فصل یک : لینوکس براي مبتديان

یونیکس چیست؟ به معنای دقیق ، این برنامه هسته سیستم عامل اشتراک زمانی، است، یعنی برنامه‌ای که منابع کامپیوتر را کنترل می‌کند و آنها را در بین کاربرانش ، تخصیص می‌دهد. این برنامه به کاربرانش اجازه می دهد که برنامه‌هایشان را اجراء کنند، و وسایل جانبی (دیسکها، پایانه‌ها ، چاپگر و از این قبیل وسایل) را که به سیستم ارتباط دارد را کنترل می‌کند و فایل سیستمی را فراهم می‌آورد که ذخیره سازی طولانی مدت اطلاعاتی همچون : برنامه‌ها، داده‌ها و اسناد را کنترل کند. به معنای کلی، یونیکس غالباً نه تنها شامل اساس و شالوده است بلکه، شامل برنامه‌های ضروری همچون : مترجم (مفسر)، ویراستار، زبانهای فرمانها ، برنامه‌هایی جهت کپی و چاپ فایلها و از این قبیل خدمات است. باز هم به معنای وسیعتر، یونیکس حتی شامل برنامه‌های توسعه یافته توسط شما و یا دیگر کاربرانی است که این برنامه‌ها را در سیستم شما، بدون وقفه اجراء می‌شوند، برنامه‌هایی همچون : ابزارهایی برای تهیه اسناد، مراحلی برای تجزیه تحلیل آماری و بسته‌های نرم افزاری تصاویر (طرحها). کدامیک از این استفاده‌هایی که از سیستم یونیکس مطرح شد، با توجه به سیستمی که شما در حال استفاده از آن هستید، صحیح است. زمانی که ما از اصطلاح یونیکس در مابقی این کتاب استفاده می‌کنیم، محتوای کتاب باید آن معنی را که ضمنی است، مطرح کند. سیستم یونیکس بعضی اوقات درمقایسه با آنچه که هست ، مشکل تر به نظر می‌رسد، یعنی برای مبتدیان درک چگونگی بهترین استفاده از امکانات موجود، مشکل است. اما خوشبختانه، شروع کار با آن سخت نیست، تنها اطلاع و دانش پیرامون چندین برنامه باعث راه افتادن شما در استفاده از این سستم می‌شود. این فصل وسیله‌ای است برای کمک به شما در جهت شروع هر چه سریعتر استفاده از سیستم. این فصل به عنوان بررسی کلی است نه راهنمای استفاده، ما در نظر داریم که مطالب را به صورت جزئی‌تر در فصول بعدی دوباره، مطرح کنیم. ما در نظر داریم که در مورد این عرصه‌های وسیع صحبت کنیم :

- مبانی اصلی : شامل وارد شدن و خارج شدن از سیستم، فرامین ساده، تصحیح خطاهای تایپ، پست الکترونیکی، ارتباطات بین پایانه‌ای ، است.
- استفادهٔ روز به روز، شامل موارد زیر است : شامل ، فایلها و فایل سیستم، فایلهای چاپگر، فهرست راهنماها ، فرامین مورد استفاده عادی.
- فرمان مترجم (مفسر) یا shell شامل موارد زیر است :

مختصر نویسی نام فایل، تغییر جهت ورودی و خروجی ، Pipes ، پاک کننده‌های محیط و از بین بردن نمادها و تعریف مسیر جستجو برای فرامین.

اگر شما از یک سیستم یونیکس استفاده می‌کنید، (از آنجایی که اغلب قسمتهای این فصل برای شما آشنا است) مستقیماً به سراغ فصل 2 بروید. شما به یک کپی از فهرست راهنمای برنامه‌ساز یونیکس نیاز خواهید داشت، حتی زمانی که شما این فصل را مطالعه می‌کنید، غالباً بیان این امر که بهتر است، حتی زمانی که شما این فصل را مطالعه می‌کنید، غالباً بیان این امر که بهتر است شما برخی از مطالب موجود در فهرست را به جای تکرار آنها در اینجا مورد مطالعه قرار دهید، برای ما امری آسانتر به نظر می رسد. این کتاب در نظر ندارد که آن مطالب را جایگزین کند، بلکه در نظر دارد که به شما چگونگی بهترین استفاده از فرامین توصیف شده در آن، را نشان دهد. علاوه بر این، ممکن است تفاوتهای بین آنچه که ما در اینجا می‌گوئیم و آنچه که در سیستم شما صحیح به نظر می‌رسد، وجود داشته باشد. فهرست راهنما، در شروع آنچه که برای یافتن برنامه‌های صحیح جهت کاربرد در رفع مشکل و فراگیری استفاده از آن، ضروری به نظر می‌رسد، دارای فهرست جابه‌جا شده‌ای است. نهایتاً ، یک توصیه‌ای که لازم به نظر می‌رسد این است که از آزمایش کردن ، نترسید. اگر

شما یک مبتدی هستید، مسائل تصادفی زیادی وجود دارد که شما می‌توانید با انجام آنها به خودتان یا دیگر کاربران آسیب برسانید. بنابراین، چگونگی عملکرد آن مسائل را با تلاش و کوشش بر روی آنها فرا گیرید. این فصل، فصل بسیار طولانی است و بهترین راه برای مطالعه آن این است که هر دفعه چند صفحه را مطالعه کنید و مادامی که به پیش می‌روید، مطالب را مورد آزمایش و بررسی قرار دهید.

بخش *1. 1* شروع کار

برخی از مقدمات در مورد پایانه‌ها و تایپ به منظور اجتناب از تشریح هر مورد پیرامون استفاده از کامپیوترها، ما باید فرض کنیم که شما آشنایی مختصری با پایانه‌های کامپیوتر و چگونگی استفاده از آنها دارید. در صورتی که هر کدام از جملات زیر مبهم و پیچیده باشد، ما باید به منظور درک آن از کارشناس سؤال کنیم. سیستم یونیکس، سیستم دو طرفه کامل است، یعنی علائم و حروفی که شما از طریق صفحه کلید، تایپ می‌کنید به سیستم انتقال پیدا می‌کند، به نحوی که سیستم آنها را به پایانه‌ها به منظور چاپ بر روی صفحه نمایش، بر می‌گرداند. به طور طبیعی، این فرایند انعکاس، علائم و حروف را به طور مستقیم در صفحه نمایش، کپی می‌کند ، بنابراین شما می‌توانید آنچه را که شما در حال تایپ آن هستید را ببنید اما، بعضی اوقات همچون زمانی که شما در حال تایپ یک کلمه رمز هستید، فرایند انعکاس قطع می‌شود، بنابراین علائم و حروف بر روی صفحه نمایش، نمایان نمی‌شود. اغلب علائم و حروف صفحه کلید، بدون هیچ مفهوم خاصی از جمله علائم چاپی معمولی و رایج به شمار می‌آیند، اما تعداد کمی از آنها به کامپیوتر چگونگی تفسیر تایپ شما را اعلام می‌کند. به مراتب، مهمترین این موارد، کلید Return است. کلید Return به معنای پایان خط ورودی است، سیستم این معنا را با حرکت مکان نما پایانه به ابتدای خط بعدی در صفحه نمایش، منعکس می‌سازد. کلید Return باید قبل از اینکه سیستم بخواهد علائمی که شما تایپ کرده‌اید را تفسیر و تعبیر کند، فشار داده شود. کلید Return نمونه‌ای از علائم کنترلی است، یعنی یک علامت غیر قابل رؤیتی که برخی از جنبه‌های ورودی ـ خروجی را برروی پایانه‌ها، کنترل می‌کند. بر روی هر کدام از پایانه‌های مستدل (منطقی)، Return دارای یک کلید مخصوص به خود است. اما اغلب علائم کنترلی چنین نیستند. در عوض آنها باید به وسیله پایین نگه داشتن کلید Control تایپ شوند، بعضی اوقات تحت عنوان Ctl یا CNTL یا CL RL از آنها یاد می‌شود. بعد از آن، کلید دیگری را فشار دهید که معمولاً آن کلید شامل یک حرف است . برای مثال : « Return» ممکن است به وسیله فشار دادن کلید Return یا شرایط مشابه به آن یا پایین نگه داشتن کلید Contrl و تایپ'm' تایپ شود. بنابراین Return ممکن است شامل CTl-d باشد که بیان کنندهٔ برنامه‌ایی است که دیگر شامل ورودی نیست، CTl-g که شامل صدای زنگ موجود بر روی پایانه‌ها است، CTl-h غالباً ، کلید backspace نامیده می‌شود که می‌تواند به منظور تصحیح خطاهای کپی به کار برده شود و CTL-I که غالباً کلید Tab نامیده می‌شود که مکان‌نما را به نقطه Tab بعدی به جلو می‌برند، که این فرایند بیشتر شبیه به ماشین تحریر تنظیمی، عمل می‌کند. نقطه Tab در سیستمهای یونیکس به اندازه هشت (8) کاراکتر از یکدیگر فاصله دارند. هر دو علامت backspace و Tab در اغلب پایانه‌ها دارای کلیدهای مخصوص به خود هستند.دو کلید دیگر وجود دارد که دارای معنای مشابه به یکدیگر می‌باشد. کلید delete که بعضی اوقات rub-out یا برخی دیگر از علائم اختصاری و break نامیده میشوند، و بعضی اوقات interrupt نامیده می‌شوند. در اغلب سیستمهای یونیکس ، کلید delete بدون لحظه‌ای درنگ برای پایان دادن برنامه، آن را بلافاصله متوقف می‌سازد. در برخی از سیسمتها، CTL-c این کار را انجام می‌دهد. و در برخی از سیستمها، با توجه به این نکته که پایانه‌ها چگونه متصل می‌شوند، کلید break برای delete یا CTL-c به عنوان کلیدی هم معنا و دارای همان فعالیت، معرفی می‌شود.

بحث پیرامون یونیکس

اجازه دهید که با گفتگویی پیرامون شما و سیستم یونیکس تان ، بحث را آغاز کنیم، از طریق مثالهای موجود در این کتاب ، آنچه را که شما تایپ کرده‌اید در حروفهایی به صورت موب چاپ شده است ، پاسخهای کامپیوتر به صورت علائمی به سک ماشین تحریر است و توضیحات و تعریف به صورت موب است

ارتباطی را ایجاد کنید : شماره ای بگیرید یا دکمه‌ای را در صورت لزوم روشن کنید. سیستمتان باید این موارد را اعلام کند :

```
Establish a connection: dial a phone or turn on a switch as necessary.
Yoyr system should say
login: You              Type your name, then press RETURN
password:               your password won`t be echoed as youe type it
you have mail.          There`s mail to be read after you lig in
$                       The system is now rady for your commands
$                       press RETURN a couple of times
$ date                  What` the dte and time?
sun sep 25   23:02::57 EDT 1983
$ who                                   who`s using the machine?
jlp       tty0    sep   25 13:59
you       tty2    sep  25 23:01
mary      tty4    sep   25 19:03
doug      tty5    sep  25 19:22
egb       tty7    sep  25 17:17
bob       tty8    sep  25 20:48
$ mail                                  Read your mail
 From doug sun sep 25 20:53 EDT 1983
give me a call sometime monday
?                                       RETURN moves on to the next message
from mary sun sep 25 19:07 EDT 1983   Next message
Lunch at noon tomorrow?
? d                                     Delete this message
$                                       No more this message
$ mail mary                             send mail to mary
lunch at 12 is fine
ctl-d                                   End of mail
$                                       Hang up phone or turn off terminal
                                        and that`s the end
```

بعضی اوقات تمام مواردی که در اینجا بیان شد شامل یک مرحله است، همانگونه که بسیاری از افراد چنین می‌کند. مابقی این بخش در مورد قسمت بالا به علاوه یدگر برنامه‌هایی که آن برای انجام کارهای مفید ممکن می‌سازد، بحث می‌کند.

ورود به سیستم

شما باید یک نام و یک کلمه رمز ورودی داشته باشید، شما می‌توانید این نام را از اسم یا برنامه نرم‌افزاری سیستم‌تان بگیرید. سیستم یونیکس قابلیت ارتباط با انواع وسیع پایانه‌ها را دارد، اما این سیستم به طرز قابل توجهی در جهت ابزارهایی با حروف کوچک است، یعنی حروفی که مطالب را از یکدیگر مجزا می سازد، اگر پایانه شما تنها حروف بزرگ ایجاد کند، (مثل برخی از ویدئو و پایانه های قابل حمل) زندگی آنچنان سخت خواهد شد که شما باید به دنبال پایانه دیگری باشید. از دکمه‌هایی که به طرز مناسبی بر روی وسیله شما قرار گرفته است، مطمئن شوید، از حروف بزرگ و کوچک، سیستم دو طرفه کامل و دیگر تجهیزاتی که کارشناسان به آنها توصیه می‌کنند، مثل سرعت یا سرعت باود نیز اطمینان حاصل کنید. با استفاده از هر عمل شگفت‌انگیزی که برای پایانه شما نیاز است، ارتباطی را ایجاد کنید، این فرایند ممکن است شامل ارتباط تلفنی یا صرفاً ضربه زدن به یک دکمه باشد. در موارد دیگر، سیستم باید عمل تایپ را انجام دهد.

برقراری ارتباط

اگر سیستم اطلاعات غیرمفید، تایپ کند، احتمالاً نشان دهنده این است که شما سرعت غلطی را انتخاب کرده‌اید، محیط مربوط به سرعت را و نیز دیگر دکمه‌ها را چک کنید. اگر این کار فایده نداشت، کلید break یا interrupt را چند بار آهسته ، فشار دهید. اگر هیچکدام از این کارها پیام ارتباط را نمایان نکرد، فرد متخصصی را به کمک بگیرید. زمانی که شما ارتباط برقرار کردید، پیامی به این مضمون نمایان می‌شود :

اسم ارتباط‌تان را با حروف کوچک تایپ کنید. به دنبال آن، کلید Return را فشار دهید . اگر کلمه رمز نیاز باشد، در مورد آن از شما سؤال می‌کند و عمل چاپ مادامی که شماآن را (کلمه رمز) تایپ می‌کنید قطع می‌شود. حداکثر تلاشهای برقراری ارتباط‌تان به صورت پیام واره انجام می شود. معمولاً به صورت یک علامت تنها، پیام واره نشان دهنده این است که سیستم برای پذیرش فرامینی از جانب شما آماده است. پیام واره غالباً شبیه یک علامت دلار $ یا علامت درصد (%) است. پیام واره به وسیله برنامه‌ای که مترجم (مفسر) پیامها یا shell نامیده مشود، چاپ می شود که این برنامه واسط اصلی شما برای سیستم به شمار می‌آید. شاید پیامی از روز قبل از پیام کنونی موجود باشد یا اطلاعیه ای مبنی بر این که شما نامه دارید وجود داشته باشد. شاید بپرسید که شما اکنون در حال استفاده از چه نوع پایانه‌ای هستید؟ پاسخ شما به سیستم برای استفاده از هر گونه خصوصیات که پایانه آنها را داراست، کمک می‌کند.

تایپ فرامین

زمانی که شما پیام واره ای را دریافت می‌کنید، می‌توانید فرامینی را تایپ کنید که این فرامین عبارتند از درخواستهایی که سیستم آنها را انجام می دهد. ما در نظر داریم که از برنامه ها به عنوان برنامه‌هایی هم معنا و مشابه فرامین استفاده کنیم. سیستم باید با زمان و تاریخ پاسخ دهد. سپس پیام دیگری را چاپ کند، بنابراین تمام مذاکرات شبیه به این مورد در پایانه شما خواهد بود :

```
$ date
```

```
Mon sep 26 12:2057 EDT 1983
$
```

Return را فراموش نکنید و $ را تایپ نکنید.

اگر فکر می‌کنید که عمل را اشتباه انجام داده‌اید، کلید Return را فشاردهید، در این مرحله باید اتفاقی پیش آید. Return بار دیگر نمایان نمی شود اما شما در پایان هر خط به آن نیاز دارید. فرمان دیگری که باید انجام دهید، عبارتست از who که این فرمان هر فردی را که در حال برقراری ارتباط است را معرفی می‌کند :

```
$ who
rlm         tty0    sep  26  11:17
pjw         tty4    sep  26  11:30
gerard      tty7    sep  26 10:27
mark        tty9    sep  26  07:59
you         ttya    sep  26  12:20
$
```

اولین ستون نام کاربران است، دومین ستون نام سیستم برای ارتباط مورد استفاده است.] (tty) به معنای دور تحریر (tele type) است، هم معنی قدیمی برای پایانه[. مابقی نشان دهنده زمانی است کاربر ارتباط برقرار کرده است. ممکن است شما عمل زیر را انجام دهید.

```
$   who am i
you          ttya   sep  26  12:20
$
```

اگر شما نام فرمان را اشتباه تایپ کنید، و به سراغ یک فرمانی که وجود ندارد بروید، ممکن است با خود بگوئید که هیچ فرمانی که تحت این عنوانباشد، یافت نمی‌شود :

```
$ whom                    Misspelled command name ....
whom: not found             .... so system didn`t know how to run it
$
```

البته اگر شما از روی بی دقتی ، نام فرمان اصلی را تایپ کرده باشید، آن برنامه اجراء خواهد شد، البته شاید با نتایجی مبهم.

رفتارهای غیر متداول پایانه ها

بعضی اوقات پایانه شما ممکن است به طرز غیر متداولی عمل کند، برای مثال هر حرف ممکن است دو بار تایپ شود، یا Return ممکن است ، مکان نما را در ابتدای ستون خط بعدی قرار ندهد. شما معمولاً می‌توانید این جریان را با خاموش و روشن نمودن پایانه تثبیت کنید یا با خارج شدن از ارتباط و سپس برقراری در ارتباط مجدد. یا می توانید توصیف فرمان STTy (تنظیم انتخابهای پایانه) که در بخش اول فهرست راهنما است، را مطالعه کنید. به منظور کنترل ارتباطات از طریق مضخصه Tab در صورتی که پایانه شما دارای Tabs نباشد، فرمان را تایپ کنید.

```
$ stty – tabs
```

و سیستم Tabs را به تعداد صحیحی از spaces تبدیل خواهد کرد. اگر پایانه های شما دارای نقاط Tab قابل تنظیم کامپیوتری باشند، فرمان Tabs آنها را به طرز صحیحی برای شما تنظیم خواهد کرد. (شما باید در مورد تایپ پایانه $ Tabs به دقت عمل کنید، تا این عمل انجام شود، توصیف فرامین Tabs در فهرست راهنما را مطالعه کنید).

خطا در فرایند تایپ

اگر شما خطای تایپی داشته باشید و آن را قبل از اینکه کلید Return را فشار دهید، ببینید ، دو روش برای اصلاح آن وجود دارد : علائم پاک کردن در همان زمان یا از بین بردن تمام سطر و تایپ مجدد آن. اگر شما علامت از بین بردن سطر را تایپ کرده باشید (پیش فرض علامت @) این عمل باعث می‌شود که تمام سطر حذف شود، درست مثل زمانی که شما هرگز آن سطر را تایپ نکرده باید و یا آن عمل (تایپ) را از سطر جدیدی شروع کرده باشید:

```
$ ddtae@                        Completely botched;start over
date                              on a new line
Mon sep 26  12:23:39 EDT 1983
$
```

علامت # sharp باعث پاک کردن آخرین حرف / علامت تایپ شده می‌شود، هر # تنها یک حرف را پاک می‌کند، و به ابتدای سطر بر می گردد (البته نه فراتر از آن سطر). بنابراین اگر شما اشتباهاً تایپ کنید، شما می‌تونید آن را به همین ترتیب اصلاح نمائید.

```
$ dd#atte##e                    Fx it as you go
Mon sep 26  12:24:02 EDT 1983
$
```

پاک‌کنهای خاص و علائم از بین بردن سطر، سیستمهای بسیار وابسته هستند. در بسیاری از سیستمها (از جمله سیستمی که ما از آن استفاده می‌کنیم) ، علامت پاک کن تغییر یافته است و تبدیل به back space (یا پسبرد) شده است، که در پایانه‌های ویدئو به خوبی عمل می‌کند. شما سریعاً می‌توانید متوجه شوید که کدام مورد سیستم شما قرار گرفته است :

```
 $ datee                        Try
datee   :not found              It`s not
$   datee#                      Try #
Mon sep 26  12:26:08            it is #
$
```

ما علامت backspace یا پسبرد را به صورت ¬ چاپ کرده‌ایم ، بنابراین می‌تونید آن را ببینید). انتخاب شایع دیگر عبارتست از CTL– C برای از بین بردن سطر. ما از علامت # sharp به عنوان مشخصه پاک کن برای مابقی این بخش استفاده می‌کنیم، چرا که این علامت قابل رؤیت است، اما در صورتی که سیستم شما متفاوت باشد، تنظیمات پایانه‌ای را انجام دهید. بعد ، در فرایند «اندازه‌گیری محیط» ما به شما می گوئیم که چگونه پاک کن و علامت از بین بردن سطر را برای آنچه که شما دوست دارید یک بار یا برای همیشه تنظیم کنید. برای چه چیزی شما باید پاک کن یا علامت از بین بردن سطر را به عنوان بخشی از متن، وارد کنید؟ اگر شما # یا علامت @ را به وسیله back slash جلوتر قرار دهید، این امر باعث می شودکه آن علامت معنای خاص خودش را از دست بدهد.

بنابراین به منظور وارد کردن # یا @

\ @ یا \ @

را تایپ کنید. سیستم ممکن است مکان نمای پایانه را به سطر بعدی بعد از @ شما جلو ببرد، حتی اگر آن توسط backslash جلوتر واقع شده باشد. در صورتی که علامت @ ثبت شود، نگران نباشید. Backslash بعضی اوقات علامت escape نامیده می‌شود، که به

میزان وسیع برای نشان دادن این مطلب که علائم زیر به طریقی خاص و ویژه هستند، مورد استفاده قرار می‌گیرد. به منظور پاک کردن backslash شما باید دو علامت پاک‌کن را تایپ کنید. یعنی # \ # آیا می‌دانید چرا؟ علائمی که شما تایپ کردید مورد بررسی قرار گرفته و بوسیله توالی برنامه‌ها قبل از اینکه آنها به مقصدشان برسند، تعبیر و تفسیر می شوند.

و اینکه آنها دقیقاً چگونه تعبیر و تفسیر می‌شوند نه تنها به جایی که پایان می پذیرند بستگی ندارد بلکه به چگونگی رسیدن به آن مرحله نیز بستگی ندارد. هر علامتی را که تایپ می‌کنید، بلافاصله در قسمت پایانه انعکاس پیدا می‌کند مگر اینکه روند انعکاس‌یابی پایان پذیرد (پایانه خاموش شود) که این شرایط بسیار نادر است. زمانیکه Return را فشار دهید علامتها به صورت موقتی توسط هسته اصلی (kernel) کنترل می‌شوند، در نتیجه غلطها تایپی می‌توانند با پاک کن و مشخصه از بین برنده سطرها، تصحیح شوند. زمانی که پاک کن یا علامت از بین برنده سطر توسط backslash تقدم یابد، هسته اصلی (kernel) باعث می‌شود که backslash کنار زده شده و بقیه علامتها را بدون تعبیر و تفسیر کنترل کند. زمانیکه Return را فشار دهید، علائم حفظ شده به برنامه ای فرستاده می شوند که از پایان خوانده می‌شود. آن برنامه نیز به نوبه خود ممکن است علائم و مشخصه‌ها را به روشهای خاصی تعبیر و تفسیر کند، برای مثال: برنامه shell هرگونه تعبیر خاصی از علائم را در صورتی که توسط backslash تقدم یافته باشد را از بین می‌برد. در مورد این موضوع در فصل 3 بحث خواهیم کرد. اکنون، باید به خاطر داشته باشید که kernel (هسته اصلی) پاک‌کن و علامت از بین برنده سطرها را پردازش می‌کند و backslash تنها در صورتیکه پاک کن و علامت از بین برنده سطر را در تقدم قرار داده باشد، هر علامتی را که بعد از آن رها شده باشد را به وسیله برنامه‌های دیگری به خوبی تعبیر و تفسیر می کند.

تمرین 1 ـ 1. توضیح دهید در صورتی که $ date \ @ چه اتفاقی می‌افتد.

تمرین 2 ـ 1. اغلب برنامه‌های shell (اگر چه shell چاپ هفتم شامل آن نمی شود) علامت # را به عنوان معرفی به موضوع تعبیر می‌کنند، و تمام متن را از علامت # تا پایان سطر نادیده می‌گیرند. با توجه به این موضوع، نسخه زیر را توضیح دهید، فرض کنید که علامت پاک‌کن نیز به صورت # است :

```
$       date
Mon      sep    12 : 39 : 56  EDT      1983
$          #  date
Mon    sep   26        12 : 24: 21       EDT   1983
$   \  # date
$   \ \ # date
# date : not found  (یافت نشد)
$
```

جلوتر تایپ کردن

هسته اصلی (kernel) آنچه را که شما تایپ می کنید را همزمان با تایپ آن می خواند، حتی اگر هسته اصلی مشغول کار دیگری باشد، بنابراین با سرعت مورد دلخواه مطلب مورد نظرتان را تایپ کنید، و یا حتی هر زمان که می‌خواهید، حتی زمانی که برخی از فرمانها به نفع شما چاپ نشوند. در صورتیکه هنگام عمل چاپ سیستم ، شما تایپ انجام دهید، علائم ورودی شما در ترکیب با علائم خروجی به نظر می‌رسند اما، آنها ذخیره شده و به ترتیب صحیح تفسیر می شوند. می‌توانید فرامین را یکی پس از دیگری بدون انتظار کشیدن برای اتمام آنها یا حتی شروع آنها ، تایپ کنید.

توقف برنامه

شما می‌توانید اغلب فرامین را با تایپ علامت delete متوقف سازید. کلید Break که در اغلب پایانه‌ها یافت می‌شوند نیز می‌تواند این کار را انجام دهد، اگر چه این عمل به سیستم بستگی دارد. در چندین برنامه همچون برنامه ویراستاری متن، کلید delete هر آنچه را که برنامه انجام داده است را متوقف می‌سازد اما شما را در آن برنامه رها می‌کند. خاموش کردن پایانه یا برداشتن تلفن، اغلب برنامه‌ها را متوقف می‌سازد. اگر شما تنها بخواهید از حالت توقف بیرون آئید، برای مثال : برای حفظ برخی از مسائل ضروری از ناپدید شدن در صفحه نمایش، فرمان CTL-S را تایپ کنید. فرایند بازدهی تقریباً سریع متوقف می شود، بدین ترتیب برنامه شما موقتاً تا زمانیکه شما دوباره آن را شروع کنید، متوقف می‌شود. زمانیکه شما بخواهید دوباره برنامه را ادامه دهید، فرمان CTL-q را تایپ کنید.

قطع کردن ارتباط

ار دادن delete خارج شوید. توجه کنید که خطاهای تایپی شما بر روی پایانه مری ظاهر نمی شود. اگر شما در نظر دارید که به فردی که در ارتباط نیست نامه بنویید یا به فردی که نمی خواهد با کراه مناسب برای قطع کردن ارتباط عبارتست از تایپ فرمان CTL-d به جای فرمان وجود ندارد. به منظور پاسخ دهی ، فرمان $ write Mary را تایپ کنید. این عمل مسیر ارتباطی دو طرفه‌ایی را بوجود می‌آورد. اکنون سطرهایی را که مری بر روی پایانه خودش تایپ کرده بر روی پایانه شما نیز تایپ می‌شود و بر عکس، اگر چه این مسیر آرام و آهسته عمل می‌کند اما تا حدی بیه به talking to the moon است. اگر در اواسط کاری قرار دارید، شما مجبورید در شرایطی قرار گیرید که بتوانید فرمانی را تایپ کنید. طبیعتاً هر برنامه ایی که شما در حال اجرای آن هستید باید متوقف شود اما برخی از برنامه‌ها همچون ویراستار یلـ write به خودی خود، دارای فرمانـ(!) هستند که این فرمان به طور موقتی از برنامهـ shell خارج می‌شود، جدول 2 را در قسمت ضمیمه 1 مورد مطالعه قرار دهید. فرمان write هیچ قانونی را وضع نمی کند، بنابراین برای حفظ آنچه تایپ می‌کنیم و جلوگیری از مخدوش شدن با آنچه که مری تایپ می‌کند، دستورالعملی لازم است. یک قانون این است که چرخشی کرده و هر چرخش را با (0) پایان دهد که این علامت برای کلمه (over) در نظر گرفته شده و برای مشخص نمودن هدفتان ، با علامت (00)، آن را متوقف سازید و از آن خارج شوید، این علامت برای out و over در نظر گرفته شده است.

$ Eof $

همچنین می‌توانید از write با فشار دادن delete خارج شوید. توجه کنید که خطاهای تایپی شما بر روی پایانه مری ظاهر نمی شود. اگر شما در نظر دارید که به فردی که در ارتباط نیست نامه بنویید یا به فردی که نمی خواهد با کراه مناسب برای قطع کردن ارتباط عبارتست از تایپ فرمان CTL-d به جای فرمان وجود ندارد. به منظور پاسخ دهی ، فرمان $ write Mary را تایپ کنید. این عمل مسیر ارتباطی دو طرفه‌ایی را بوجود می‌آورد. اکنون سطرهایی را که مری بر روی پایانه خودش تایپ کرده بر روی پایانه شما نیز تایپ می‌شود و بر عکس، اگر چه این مسیر آرام و آهسته عمل می‌کند اما تا حدی بیه به talking to the moon است. اگر در اواسط کاری قرار دارید، شما مجبورید در شرایطی قرار گیرید که بتوانید فرمانی را تایپ کنید. طبیعتاً هر برنامه ایی که شما در حال اجرای آن هستید باید متوقف شود اما برخی از برنامه‌ها همچون ویراستار یا write به خودی خود، دارای فرمان (!) هستند که این فرمان به طور موقتی از برنامه shell خارج می‌شود، جدول 2 را در قسمت ضمیمه 1 مورد مطالعه قرار دهید. فرمان write هیچ قانونی را وضع نمی کند،

بنابراین برای حفظ آنچه تایپ می‌کنیم و جلوگیری از مخدوش شدن با آنچه که مری تایپ می‌کند، دستورالعملی لازم است. یک قانون این است که چرخشی کرده و هر چرخش را با (0) پایان دهد که این علامت برای کلمه (over) در نظر گرفته شده و برای مشخص نمودن هدفتان ، با علامت (00)، آن را متوقف سازید و از آن خارج شوید، این علامت برای out و over در نظر گرفته شده است.
سی ارتباط داشته باشد، در این صوسی ارتباط داشته باشد، در این صورت باید به شما بگوید. در صورتیکه هدف مورد نظر ارتباط برقرار کرده باشد اما پس از یک وقفه مناسب پاسخ ندهد، در این صورت این فرد ممکن است مشغول کاری بوده و یا از پایانه دور بوده باشد، در این حالت CTl-d یا delete را تایپ کنید. اگر می‌خواهید فردی مزاحم شما نشود، از فرمان mesg(1) استفاده کنید.

اخبار

بسیاری از سیستمهای یونیکس، سرویسهای خبری دارند، و به این ترتیب کاربران را پهلو به پهلوی وقایع جالب و نه چندان جالب حفظ می کنند. فرمان news $ را تایپ کنید. همچنین شبکه وسیعی از سیستمهای یونیکس وجود دارد که از طریق خطوط تلفن در تماس قرار می‌گیرند، در مورد شبکه‌های خبری و useNet از یک کارشناس سؤال کنید.

فهرست راهنما

راهنمای برنامه‌ساز یونیکس اغلب آنچه را که شما نیازمند دانستن پیرامون سیستم هستید را توصیف می‌کند. بخش 1، با فرامین ارتباط دارد یعنی شامل فرامینی است که ما در این بخش در مورد آنها بحث می‌کنیم. بخش 2، سیستم صوت را توصیف می‌کند، موضوع فصل 7 و بخش 6، اطلاعاتی پیرامون بازیها دارد. ما بقی بخشها در مورد نقشهای استفاده از برنامه های‌ـC، فرمت فایل و حفظ سیستم صحبت می کند. (تعداد این بخشها از سیستمی به سیستم دیگر فرق می کند).
فهرستهای جابه جا شده در ابتدای کتاب راهنما را فراموش نکنید، شما می‌توانید سریعاً از آن گذشته و برای فرامینی که ممکن است به آنچه که شما می‌خواهید انجام دهید مربوط باشد، مطالعه‌ای گذرا از آن انجام دهید. همچنین مقدمه‌ای در مورد سیستم وجود دارد که اطلاعاتی در مورد چگونگی عملکرد آن ارائه می دهد. غالباً فهرست راهنما بر روی خط حفظ می‌شود، بنابراین، شما می‌توانید آن را از طریق پایانه خودتان مطالعه کنید. اگر شما غرق در کاری شدید و نتوانستید فرد متخصصی را به کمک بگیرید، می توانید صفحه فهرست راهنما را بر روی پایانه خودتان با فرمان man comman-name چاپ کنید.
بنابراین برای اطلاع از اینکه فرمان چه کسی بوده است : فرمان
دیگری; و این موضوع به shell می‌گوید که ورودی مسیر دیگری موجود نمی‌باشد.(اینکه چگونه این عمل واقعاً صورت می‌پذیرد در فصل بعدی توضیح داده می‌شود) معمولا می‌توانید پایانه را خاموش و یا گوشی تلفن را بردارید اما، این که این عمل واقعاً ارتباط شما را قطع می‌کند یا نه، به سیستم تان بستگی دارد.

پست الکترونیک

سیستم باعث می‌شود تا سیستم پستی جهت برقراری با کار بر دیگری، فراهم شود. بنابراین در صورتیکه روزی ارتباط برقرار شود شما و پیام زیر را خواهید دید:

«نامه دارید»

واین پیغام را قبل از اولین برقراری ارتباط خواهید دید. به منظور خواندن نامه‌تان فرمان mail$ را تایپ کنید. نامهٔ شما چاپ خواهد شد و پیامی که پدیدار می‌شود به عنوان اولین و جدیدترین پیام است. بعد از هر عنوان نامه صبر کنید تا شما آنچه را که می‌خواهید در مورد آن اجرا کنید را اعلام کنید. دو جواب اصلی عبارتند از d که این جواب پیغام را حذف کنید و دیگری Return که کاری انجام نمی‌دهد (بنابراین نامه باقی می‌ماند تا هر زمان دیگری که خواستید نامه‌تان را بخوانید) جوابهای دیگر عبارتند از P که باعث می‌شود پیغام دوباره چاپ شود، نام فایل S که باعث می‌شود نامه در فایلی که شما به آن نام داده‌اید ذخیره شود و q که برای رد شدن از نامه، طراحی شده است. (در صورتیکه شما ندانید که یک فایل شامل چه چیزی است به فکر مکان خاصی باشید که بتوانید اطلاعات را تحت یک نام انتخابی ذخیره کنیدو آن را بعدا بازیابی کنید. فایلها موضوع بخش 102 بوده و در واقع بخش عظیمی از کتاب را به خود اختصاص داده‌اند. پست الکترونیکی یکی از آن برنامه‌هایی است که احتمالاً متفاوت از آنچه می‌باشد که ما در اینجا توصیف می‌کنیم. انواع بسیارزیادی از آنها وجود دارد. جهت اطلاع از جزئیات به کتاب راهنما مراجعه کنید. فرستادن نامه به افراد کار ساده‌ای است. فرض کنید نامه به فردی با نام ارتباطی nico فرستاده می‌شود. راحت ترین وساده‌ترین روش عبارتست از:

```
$ mail nico
```

اکنون در متن نامه هر تعداد سطری که می‌خواهید تایپ کنید بعد از آخرین سطر نامه فرمان Gntrd-d را تایپ کنید.

```
$Ctl – d
```

Ctl-d به معنای پایان نامه به وسیله فرمان mail است که بیان می‌دارد هیچ ورودی دیگری موجود نمی‌باشد اگر شما در نیمهٔ راه نظرتان را مبنی بر ترکیب نامه تغییر دادید، کلید delete را به جای ctl-d فشار دهید. نامه‌ای که به صورت نیمه کاره شکل گرفته است در فایلی که به نام dead.letter است به جای فرمان انتقال (Send) ذخیره می‌شود. به عنوان تمرین،نامه‌ای را برای خودتان بفرستید، سپس،علامت mail را جهت خواندن نامه تایپ کنید.

(این عمل به آن اندازه‌ای که به نظر می‌رسد گمراه کننده نیست، این کار مکانیسم یادآوری مناسبی است). روشهای دیگری برای فرستادن نامه وجود دارد شما می‌توانید نامه‌ای را که از قبل آماده شده است را بفرستید، می‌توانید نامه‌ای را به تعدادی از افراد مورد نظرتان در یک زمان خاص بفرستید و ممکن است قادر باشید نامه را به افرادی در سیستمهای دیگر بفرستید. جهت اطلاع از جزئیات بیشتر نسخه فرمان mail را در بخش 1 فهرست راهنمای برنامه‌ساز یونیکس مطالعه کنید. از اینجا به بعد ما از مفهم mail (1) به معنای صفحاتی که mail را در بخش 1 کتاب راهنما توصیف می‌کنند، استفاده می‌کنیم همچنین ممکن است سرویس تقویم نیز وجود داشته باشد (بخش ، تقویم 1 را مطالعه کنید) و ما در فصل 4 به شما نشان خواهیم داد که نامه چگونه در صورتی که پیش از این کاری بر روی آن انجام نگرفته است، تنظیم می‌شود.

نوشتن نامه به کاربر دیگری

از سیستم یونیکس شما دارای چندین کاربر است. روزی، ناگهان.پایانه شما پیغامی شبیه به این موضوع چاپ خواهد کرد:

message from mary tty 7
که این پیغام با صدای بوق قابل توجهی همراه است. مری می‌خواهد که به شما نامه‌ای بنویسید، اما در صورتی که شما عمل واضحی انجام ندهید، امکان اینکه شما قادر به پاسخ دهی باشید، $ man who را تایپ کنید و البته، $ man man در مورد فرمان فرد مورد نظر اطلاعاتی می‌دهد.

دستورالعمل‌های کمک کننده به کامپیوتر
سیستم شما ممکن است دارای فرمانی باشد که Learn نام داد که این فرمان دستورالعملۀای کمک دهنده به کامپیوتر را بر روی فایل سیستم و فایلهای اصلی ویراستار، آماده سازی اسناد و حتی برنامه C فراهم می‌آورد.
فرمان $ learn را تایپ کنید. اگر فرمان Learn در سیستم شما باشد، در این صورت آنچه را که شما باید از آنجا انجام دهید را به شما اعلام می‌کند. در صورتی که این فرمان اجرا نشود در مورد فرمان teach اقدام کنید.

بازیها

بازیها همیشه پذیرفته شده نیستند امایکی از بهترین راهها برای کسب آسایش و راحتی از کامپیوترها و پایانه‌ها ، اجرای بازیها است. سیستم یونیکس با تجهیزات معمولی از بازیها همراه است و غالباً این تجهیزات به صورت محلی ضمیمه می‌شوند. اطراف را مورد بررسی قرارداده یا بخش 6 فهرست راهنما را مورد مطالعه قرار دهید.

2ـ 1 (استفاده روز به روز: فایلها و فرامین معمول

اطلاعات در سیستم یونیکس در فایلها ذخیره می‌شود، که بیشتر شبیه به فایلهای اداری معمولی هستند. هر فایل دارای نام، محتوا و مکانی برای حفظ آن است و برخی از اطلاعات اداری (اجرایی) همچون فردی که مالک آن است و میزان بزرگی آن، می‌باشد فایل ممکن است دارای نامه یا لیستی از نامها و آدرسها باشد یا منبع اطلاعات برنامه‌ها یا اطلاعاتی که باید به به وسیله برنامه استفاده شود یا حتی دارای برنامه ها به شکل قابل توجیه و دیگر موضوعات غیر متنی باشد. فایل سیستم یونیکس به صورت سازمان یافته است. بنابراین شما می‌توانید فایلهای شخصی خودتان را بدون مداخلت با فایلهای متعلق به افراد دیگر حفظ کنید و افراد را از دخالت پیدا کردن در مورد فایلهای خودتان منع نمائید. تعداد زیادی برنامه وجود دارد که فایلها را کنترل می‌کند. اما اکنون ما تنها به اکثر آنهایی که به طور مکرر توسط افراد مورد استفاده قرار می‌گیرد، سرورکار داریم. فصل 2 شامل بحث سیستماتیکی در مورد فایل سیستم است و بسیاری از دیگر فرامین مربوط به فایلها را معرفی می‌کند.
ایجاد فایل ـ فایل ویراستار
در صورتی که بخواهید برگه یا نامه و یا یک برنامه را تایپ نمائید. چگونه اطلاعات ذخیره شده در ماشینـ(سیستم) را بدست می‌آورید؟
اغلب این کارها با فایل ویراستار متن که برنامه‌ای برای ذخیره کردن و کنترل اطلاعات در کامپیوتر است انجام می‌گیرد، تقریباً هر سیستم یونیکس دارای ویراستار صفحه نمایش است ویراستاری که مزیتهایی را از پایانه‌های مدرن گرفته وبدین وسیله تأثیرات تغییرات ویراستاری شما را در متن همزمان با بوجود آوردن متن، نشان می‌دهد. دو نمونه از مشهورترین این فایلها عبارتند از emacs,vi ما در

نظر نداریم که هیچ نوع ویراستار صفحه نمایش خاصی را در اینجا تشریح کنیم، و این امر تا حدی به دلیل محدودیتهای حروف چینی و تا حدی به دلیل عدم وود نوعی استاندارد است. با این وجود یک نمونه ویراستار قدیمی‌تر که ed نامیده می‌شود وجود دارد که مطمئناً برروی سیستم شما موجود است. این نوع ویراستار هیچ گونه مزیتی از خصوصیات پایانه‌های دریافت نکرده است، بنابراین بر روی هر گونه پایانه‌ای کار خواهد کرد. این فایل همچنین اصولی از دیگر برنامه‌های ضروری را تشکیل می‌دهد(شامل برخی از ویراستارهای صفحه نمایش) بنابراین فایل ارزش یادگیری را دارد. ضمیمه 1 شامل نسخهٔ مختصری از این فایل است. این که شما چه نوع ویراستاری را ترجیح می‌دهید مهم نیست، بلکه مهم است که شما آن را به خوبی فرا گرفته تا بتوانید فایلهایی را ایجاد نمائید. در اینجا ما از فایل ed جهت ارائه بحث استفاده می‌کنیم و مطمئن هستیم که شما می‌توانید مثالهای ما را بر روی سیستم‌تان اجرا نمائید اما حتماً از ویراستاری که بهتر دوست دارید استفاده نمائید. به منظور استفاده از ed جهت ایجاد فایلی که junk نامیده می‌شود (به همراه متونی در آن) کارهای زیر را انجام دهید:

فرمان ed ویراستار متن را به منظور ed $

افزودن متن به کمک بطلبید a

اکنون در هر متني که مي‌خواهيد

تایپ کنید.

.

به وسیله خودش ' . ' را به منظور متوقف نمودن w junk

افزایش متن،تایپ کنید. متن تان را در فایلی که 39

تحت عنوان junk است،بنویسید. q ed

تعدادی از علائم نوشته شده را چاپ می‌کند. $

از ed خارج شوید.

فرمان a (" ضمیمه سازی "(به ed می‌گوید شروع به جمع‌آوری متن کند.

" . " که نشان دهنهٔ پایان متن است باید در شروع خط (سطر) به وسیله خودش تایپ شود. آن را تازمانیکه تایپ شود فراموش نکنید. دیگر فرامین ed نباید سازماندهی شوند هر چیزی که شما تایپ می‌کنید مادامی که متن افزوده می‌شود مورد بررسی و کنترل قرار خواهد گرفت) فرمان ویراستاری w ("نوشتن") اطلاعاتی را که شما تایپ می‌کنید را ذخیره می‌کند" w junk " آن را در فایلی که junk نامیده می‌شود و ما junk را از این رو انتخاب کرده‌ایم تا پیشنهاد کنیم که این فایل خیلی مهم نیست. Ed با تعدادی از علائمی که آن را در فایل قرار می‌دهد پاسخ می‌دهد. تا زمانیکه w فرمان ندهد، هیچ چیزی به صورت دائمی ذخیره نمی‌شود بنابراین اگر شما گوش را گذاشته و به خانه بروید، اطلاعات در فایل ذخیره شده است. (اگر شما گوشی را مادامی که در حال ویرایش هست بگذارید، اطلاعاتی که درحال پردازش است، در فایلی که ed.hup نامیده می‌شود ذخیره می‌شود که بدین ترتیب شما می‌توانید به فعالیت متنی خودتان ادامه دهید.) اگر سیستم دچار سروصدا شد(برای مثال به صورت غیرمنتظره و به دلی اشکالات سخت افزاری و نرم افزاری بایستید) البته زمانیکه شما در حال ویراستاری هستید، فایل شما تنها دارای آنچیزی است که

آخرین فرمان نوشتاری آنجا قرار داده است. اما پس از اینکه w (نوشتن) اطلاعات به صورت دائمی ثبت شد، شما می‌توانید بعداً با تایپ فرمان $ ed junk دوباره به آنها دسترسی پیدا کنید البته می‌توانید متنی را که شما تایپ کرده‌اید را ویراستاری کنید و یا خطاهای املایی آن را تصحیح نمائید. کلمات را تغییر دهید، پاراگرافها را دوباره مرتب کنید و کارهایی از این قبیل، زمانی که شما این کارها را نجام دادید،فرمان q (خروج) اعلام می‌دارد که از فایل ویراستاری خارج شوید.

چه فایلهایی خارج از برنامه هستند؟

اجازه دهید دو فایل ایجاد کنیم فایل junk , Temp بنابراین ما آنچه را که داریم می‌شناسیم.

```
$ ed
a
باشد یا نباشد
.
W junk
19
q
$ ed
A
سوالی مطرح است
.
w Temp
22
q
$
```

علامتی که از ed منظور می‌شود عبارتست از علامتی در پایان هر خط (سطر) و که خط جدید یا سطر جدید نامیده می‌شود این علامت چگونگی نشان دادن Return سیستم را نشان می‌دهد. فرمان 1s (نه محتوا) از فایلها را فهرست می‌کند:

```
$ 1s
junk
Temp
$
```

که این نامها ، دوفایلی هستند که تنها ایجاد شده‌اند(ممکن است فایلهای دیگری نیزوجود داشته باشند که شما ایجاد نکرده باشید) نامها به ترتیب حروف الفبایی به صورت اتوماتیک طبقه بندی می‌شوند.| 1s شبیه اغلب فرامین، دارای انتخابهایی است که ممکن است برای تغییر رفتارهای غلط به کار برده شوند. انتخابها نام فرامین را در سطر فرمانها پی گیری می‌کنند و معمولا از علامت تفریق ’ ــ ‘ و از یک حرف تنها که معمولاً دارای معنا است، تشکیل شده است. برای مثال، 1s-t باعث می‌شود که فایلها به ترتیب زمانی فهرست شوند: ترتیبی که در آن آنهایی که آخر تغییر یافته‌اند غالباً جدیدتر بوده و در اولویت آخر هستند.

```
$ 1s-t
Temp
Junk
$
```

انتخاب 1 ـ فهرست طویلی را نشان می‌دهد که اطلاعات زیادی در مورد هر فایل فراهم می‌آورد.

```
$    ls-l
Total  2
- rw-r- - r- -                    1 jou     19 sep 26  16:25   junk
- rw - r - - r - -                          22 sep  26   16:26 Temp
- rw-r - - r - -
```

" total 2 " نشان می‌دهد که چه تعداد از بلوکهای فضای دیسک در یک فایل اشغال شده است و یک بلوک معمولاً شامل 512 یا 1024 کاراکتر است.

ردیف - rw r - - r - - نشان می‌دهد که چه کسی اجازه خواندن و نوشتن در یک فایل را دارد. در این مورد مالک اصلی (شما) می‌توانید بخوانید و بنویسید، اما دیگران تنها می‌توانند آن فایل را بخوانند عدد 1" " که به دنبال آن می‌آید نشان دهنده تعداد ارتباط به فایل است از این موضوع تا رسیدن به فصل 2 صرفنظر کنید. " شما " مالک فایل هستید، یعنی ، فردی که آن فایل را ایجاد کرده است. 22 و 19 تعداد کاراکترهایی است که با فایلها در مکاتبه بودند. که این تعداد با تعدادی که شما از فایل ed دریافت کرده‌اید، هماهنگی دارد. تاریخ وزمان نشان می‌دهد که چه زمانی فایل آخرین تغییر را پیدا کرده است انتخابها می‌تواند گروه‌بندی شود: ls, lt داده‌هایی همانند ls-l را ارائه می‌دهد اما بر اساس آخرین فایلها طبقه بندی می‌شود. انتخاب –u اطلاعاتی را در مورد زمان خاصی که فایل مورد استفاده قرار گرفته است ارائه می‌دهد:

ls - lut لیست طولی (-l) را به ترتیب آخرین استفاده نشان می‌دهد. انتخاب مورد - r ترتیب خروجی را بر عکس می‌کند. بنابراین، ls-rt به ترتیب آخرین مورد استفاده شده فهرست می‌شود. همچنین شما می‌توانید فایلها را به نامهایی که مورد علاقه‌تان است، نام گذاری کنید و ls تنها اطلاعاتی در مورد خودشان را ، فهرست می‌کنند:

```
$  ls - l junk
- rw -r - - r - -    ljou      19 sep  26  16:25   junk
$
```

ردیف یا رشته‌هایی که برنامه‌ها را ادامه می‌دهند بر اساس سطر فرمان نام گذاری می‌شوند، مثل l- , junk در نمونه بالا،این موارد تحت عنوان «شناسنامه برنامه » نام گذاری و شناخته می‌شوند. شناسه‌ها معمولاً شامل انتخابها یا نامهای فایلهایی هستند که بوسیله فرمانها مورد استفاده قرار می‌گیرند. انتخابها را به وسیله علامت منها (ـ) و یک حرف تنها مشخص کنید مثل - t یا به صورت ترکیبی - lt که این مورد بیشتر شایع است. به طور کلی در صورتیکه یک فرمان پذیرفته شود، مثل شناسه انتخابی، آنها هر گونه شناسه نام فایلها را در تقدم قرار می‌دهند اما ممکن است در هر ترتیب دیگری جور دیگری به نظر برسد. اما برنامه‌های یونیکس در کنترلشان پیرامون انتخابهای چندگانه،بی نظم هستند. برای مثال هفتمین چاپ استاندارد ls مورد زی را

در چاپ هفتم فعال نمی باشد $ ls - l -t

به عنوان معادلی برای ls-lt نمی‌پذیرد، هر چند دنبال برنامه‌ها نیازمندند انتخابهای چند گانه جهت مجزا شدن می باشند.

مادامی که اطلاعات بیشتری فراگیرید، متوجه خواهید شد که نظم کم وجود داشته یا سیستم در حالت شناسه انتخابی قراردارد. هر زمان دارای ویژگی منحصر به فرد خود و انتخاب های مخصوص به خود در مورد آن خروجی که به معنای آن است می‌باشد (غالباً این موارد متفاوت از همان نقش در فرامین دیگر می باشند) این رفتارهای غیرقابل پیش بینی آزار دهنده بوده و غالباً به عنوان نقصان و ضعف بزرگی در یک سیستم. مطرح می‌باشند. اگر چه این شرایط در حال بهبودیابی هستند (انواع جدید غالباً دارای یکنواختی بیشتری می‌باشد) و ما تمام آنچه که ما می‌توانیم پیشنهاد کنیم این است که شما تلاش کنید تا زمانیکه که در برنامه شخصیتان چیزی می‌نویسید به بهترین نحو این کار را انجام دهید و در این میان یک کپی ازمهارتتان را حفظ کنید.

فایلهای چاپگر ـ cat , pr

اکنون شما داراي برخي از فايلها هستيد، اکنون چگونه شما محتواي آنها را مورد بررسي قرار دهيد، برنامه‌هاي زيادي وجود دارد که اين کار ر انجام مي‌دهد، که احتمالاً اين عمل بيشتر از مورد نياز است. يکي از اين امکانات اين است که از ويراستار استفاده کنيد:

ed به تعداد 19 کاراکتر را در junk ثبت مي‌کند

```
ed      junk    $
                19
                p$  , 1
                باشد يا نباشد
```

سطر 1 تا آخر را چاپ می‌کند

و فایل تنها یک سطر دارد

تمام کارها انجام گرفته است

```
                q
                $
```

ed با ثبت تعدادی از کاراکترها در junk شروع به کار می‌کند فرمان $1، p اظهار دارد که آن تمام سطرها را در فایل چاپ کند. پس از اینکه فراگرفتید چگونه از ویراستار استفاده کنید، می‌توانید به صورت انتخابی در موردبخشهایی که چاپ می کنید، عمل کنید، زمانی که امکان استفاده از ویراستار برای چاپ وجود نداشته باشد موقعیتهایی وجود دارد. برای مثال،در مورد میزان بزرگی فایل ed که بتواند مورد استفاده قرار گیرد،محدودیتهایی وجود دارد (چندین هزار سطر) علاوه بر این، این فایل تنها یک فایل را در یک زمان چاپ می‌کند، و بعضی اوقات شما می‌خواهید چندین فایل را چاپ کنید به صورتی که یکی پس از دیگری بوده و هیچ‌گونه توقفی در حین چاپ وجود نداشته باشد. بنابراین در این زمینه مجموعه‌ای از راه‌حلها وجود دارد. اولین مورد فایل cou است، که این فایل از تمام فرامین چاپ ساده‌تر است . اولین مورد فایل تمام فایلهایی که توسط شناسه‌هایشان نام گذاری شده‌اند را چاپ می‌کنید:

```
$  cat  junk
To be or not to  be
$ cat Temp
That is the question
$ cat junk Temp
To be or not to be
That is the question
$
```

فایل نام گذاری شده یا فایلها در پایانه یکی پس از دیگری بدون وقفه و فاصله الحاق می‌شوند،

(از این رو نام «cat» انتخاب شده است) در مورد فایلهای کوتاه مشکی وجود ندارد اما برای فایلهای بزرگ مشکل پیش می‌آید در صورتی که شما با سرعت بسیار بالا به کامپیوترتان متصل شوید، باید سریعاً Ctl-s را برای متوقف کردن خروج از Cat قبل از اینکه این برنامه ازصفحه نمایش شما خارج شود اجرا کنید هیچ فرمان استانداردی برای چاپ یک فایل بر روی پایانه ویدئویی که در یک زمان دارای صفحه نمایش کامل است وجود ندارد، اگر چه تقریباً هر سیستم یونیکس دارای یک نمونه از این فرمان می‌باشد. سیستم شما ممکن است دارای فرمان make یا pg باشد سیستم ما دارای فرمانی است که p نامیده می شود، ما به شما اجراء آن را در فصل 6 نشان خواهیم داد. همچون cat فرمان pr محتوای تمام فایلهایی که در یک لیست،نام گذاری شده‌اند را چاپ می‌کند اما به شکل مناسبی برای چاپگرهای سطری، هر صفحه دارای 66 سطر است (11 اینچ) و نیز دارای تاریخ و زمانی است که آن فایل تغییر یافته است، شماره صفحه و نام فایل در بالای هرصفحه و تعدادی سطر اضافی به منظور رد کردن تاخوردگی در کاغذ از جمله دیگر امکانات این فایل است. بنابراین junk را به صورت مرتب چاپ کرده و سپس به بالای صفحه جدید رفته و Temp را به صورت مرتب چاپ کنید:

```
$  pr   junk   Temp
```

```
Sep   26  16:25  1983   Junk page  1
To be or not To be
                    (60 more blank lines)
Sep 26 16:26   1983  Temp page 1
That is the question
                    (60  more blank lines)
$
```

pr نیز می‌تواند خروجیهای چند ستونی بوجود آورد:

```
$   pr- 3 filename
```

هر فایل را در طرحهای سه ستونی چاپ کنید. می‌توانید هر تعداد مورد قبول را در محل " 3 " به کار ببرید و pr این کار را به بهترین نحو انجام می‌دهد. کلمهـ filename مکان مشخصی برای لیست نامهای فایلها می‌باشد) pr-m مجموعه‌ای از فایلها را در ستونهای موازی چاپ می‌کند. pr(1)را مورد مطالعه قرار دهید. این نکته باید مورد توجه قرار گیرد که pr یک برنامه قالب‌بندی به معنای حقیقی تنظیم سطرها و فاصله‌بندی حاشیه‌ها نمی‌باشد برنامه قالب‌بندی صحیح nroff و Troff است که در فصل 9 مورد بحث قرار می‌گیرد. همچنین فرامینی وجود دارد که فایلها را با سرعت بالای چاپگر، چاپ می‌کند. به فهرست مورد نظرتان تحت نامهایی شبیه pr , Lp 1 نگاه کنید یا " چاپگر" را در فهرست جابجا شده مورد جستجو قرار دهید، آنچیزی که باید مورد استفاده قرار گیرد به تجهیزاتی بستگی دارد که به ماشین شما (سیستم) متصل است. pr او pr غالباً به صورت توأم مورد استفاده قرار می‌گیرد پس از اینکه pr اطلاعات را به صورت کامل فرمت کرد، pr 1 مکانیسم گرفتن آنها را از چاپگر خطی، کنترل می‌کند.

در مراحل بعدی به این موضوع می پردازیم.

انتقال، كپي، پاك كردن فايلها ***mr,cp ,rm***

اجازه دهيد به فرامين ديگري نيز بپردازيم. اولين موضوع اين است كه نام فايل را عوض كنيم نام‌گذاري جديد يك فايل به وسيله " انتقال" آن از يك نام به نام ديگر انجام مي‌پذيرد. مثل اين مورد:

```
mv    junk    precious    $
```

این مورد به این معناست که فایلی که برای نامیدن junk به کار رفته است، اکنون تحت عنوان precious می‌باشد و محتوای آنها تغییر نکرده است. اگر شما 1S را اکنون اجراکنید، فهرست متفاوتی را خواهید دید: junk دیگر وجود ندارد اما precious موجود می‌باشد.

```
$     1s
Precious
Temp
$ cat junk
cat con,t open junk
$
```

آگاه باشید که اگر فایلی را به فایل دیگری که از قبل وجود داشته است انتقال دهید فایل مورد نظر، جایگزین می‌شود. به منظور گرفتن کپی از فایل (یعنی داشتن دو نسخه از چیزی) از فرمان cp استفاده کنید:

```
$   cp  percious  percious save
```

کپی دوتایی از percious از Percious.save تهیه کنید.

نهایتاً زمانی که ما از ایجاد و انتقال فایلها خسته شدید، فرمان rm، تمام فایلهایی را که شما نام‌گاری کرده‌اید را پاک می‌کند. $ rm

Temp junk

Rm:junk nenexistent
$

در صورتیکه یکی از فایلهایی که باید پاک شود موجود نباشد، باید اطلاع داشته باشید اما rm مثل اغلب فرامین یونیکس این کار را به آرامی انجام می‌دهد. هیچ دای ناموزونی در این حین به گوش نمی‌رسد و پیغامهای خطا محدود بوده و بعضی اوقات سودند لغی باشند. خلاصه نویسی می‌تواند برای افراد تازه وارد، دردسرساز باشد اما کاربران با تجربه فرامین طویل وپرحرف را آزار دهنده تلقی می‌کنند.

درون نام یک فایل چه چیزی است؟

تاکنون از نام فایلها بدون اینکه بگوییم یک نام قانونی چیست؟ استفاده کرده‌ایم، اکنون زمان مجموعه‌ای از قوانین است اول اینکه نامهای فایلها به 14 کاراکتر محدود می‌باشند. دوم اینکه، اگر چه می‌توانید تقریباً از هر کاراکتری در نام‌گذاری فایل استفاده کنید اما عقل سلیم می‌گوید شما باید به کاراکترهایی متوجه شوید که مشهود هستند و از کاراکترهایی که ممکن است به دیگر معناها به کار روند، بپرهیزید. برای مثال، پیش از این دیدیم که در فرمان ls -t , ls 1 به معنای فهرست فایلها به ترتیب زمانی است. بنابراین اگر شما فایلی دارید که نام آن - t باشد در نتیجه برای فهرست آن بر اساس نام وقت زیادی باید صرف کنید. (چگونه باید این کار را انجام دهید) علاوه بر علامت منها(ـ) به عنوان اولین کاراکتر، کاراکترهای دیگری با معنای خاص وجود دارد. به منظور اجتناب از ایجاد مشکل، باید در استفاده از حروف تنها ، اعداد، دوره و زیر خط دار کردن تا زمانیکه با موقعیت آشنایی پیدا کنید، به خوبی و با احتیاط عمل کنید (دوره و زیر خط دار کردن under score) به صورت قراردادی به منظور تقسیم نام فایلها به بخشهایی همچون Precious. Save مورد استفاده قرار می‌گیرد) نهایتاً فراموش نکنید که هر مورد، موضوع مجزایی به شمار می‌رود، برای مثال Junk, junk , Junk هر کدام سه نام متفاوت می‌باشد.

تعدادی از فرامین مفید

اکنون که شما از اصول ایجاد فایل، فهرست نامهای آنها و چاپ محتویات آنها اطلاع پیدا کردید،می‌توانیم شش مورد از فرامین پردازش فایلها را مورد بررسی قرار دهیم. به منظور اینکه بحث جدی داشته باشیم . از فایلی استفاده خواهیم کرد که (شعر) poem نام دارد و حاوی شعر مشهوری از Augustus de morgan است.
اجازه دهید این فایل را با ed ایجاد کنیم.

$ ed
a
Great fleas have little fleas
Upon their back to bite em,
And little fleas have lesser fleas,
And so ad infinitum.
And the great fleas themselves , in turn
Have greater fleas to go on

```
While these again have greater still,
And greauer still , and so on.
W   poem
263
q
$
```

اولین فرمان سطرها، کلمات و کاراکترها را در یک یا تعداد بیشتری از فایلها می‌شمرد و این فرمان پس از نقش شمارش لغات تحت عنوان wc از آن یاد می‌شود

```
$  wc  poem
          8   46    263   poem
$
```

یعنی، شعر 8 سطر، 46 لغت و 263 کاراکتر دارد. تعریف " کلمه" بسیار ساده است هر رشته (ردیفی) از کاراکترها که حاوی جای خالی فاصله یا سطر جدید نباشد کلمه نامیده می‌شود. Wc بیش از یک فایل برای شما می‌شمارد(و کل آن را چاپ می‌کند) و همچنین هر کدام از شمارشها را در وصورتی که شما از آن بخواهید، متوقف می‌سازد. (wc(l1 را مورد مطالعه قرار دهید.

دومین فرامین grep نامیده می‌شود و این فرمان فایلها یا سطرهایی که یک الگو را هماهنگ می‌سازد را جستجو می کند (نام آن از g/reguler-expression/p) فرمان ed اقتباس می‌شود که در بخش ضمیمه 1 توضیح داده شده است) فر ض کنید شما می‌خواهید به دنبال کلمه " flea " در شعر بگردید:

```
$  grep fleas poem
greu flead have little flead
And little fleas have gesser fleas,
Have gret fleas themselves , in turn,
Have greater fleas to go on,
$
```

grep به دنبال سطرهایی می‌گردد که با الگو مطابق نیستند، البته زمانیکه انتخاب –v به کار برده شود. (این انتخاب درس از فرمان ویراستاری " V " نامیده می‌شود،می‌توانید در مورد آن به عنوان معکوس موضوع تطابق،فکر کنید).

```
$ grep - V fleas poem
upon their backs To bile, em,
and  so an infinitum.
While these again have greater still,
And greater still , and  so on.
$
```

grep می‌تواند برای جستجوی چندین فایل مورد استفاده قرار گیرد، در این صورت، این فرمان نام فایل را در هر سطری که با آن هماهنگ است به پیشوند می‌آورد بنابراین شما می توانید تشخیص دهید که این هماهنگی و تطابق در کجا اتفاق افتاده است. همچنین انتخابهای برای شمارش، تعداد و از این قبیل موارد، وجود دارد grep همچنین تعداد زیادی از الگوهای پیچیده را تحت کنترل در می‌آورد تا اینکه تنها یک کلمه مثل fleas" " را کنترل کند اما ما نظرمان را در مورد آن تا رسیدن به فصل 4 به تأخیر می اندازیم.

سومین فرمان sort است که ورودیهای درون خودرا به ترتیب الفبا سطر به سطر طبقه‌بندی می‌کند. این موضوع برای شعر چندان جالب نیست،اما اجازه دهید که اینکار را به صورت دیگری انجام دهیم و فقط ببینید که این مورد شبیه به چیست:

```
$  sort  poem
and greater sTill, and so on.
```

And so ad infinitum.
Have greater fleas To go on,
Upon their backs to bite,em,
And little fleas have lesser fleas,
And the greater fleas themselves , in Turn,
great fleas have little fleas,
while these again greater still,
$

طبقه بندي به صورت سطر به سطر است اما، ترتيب طبقه‌بندي ناقص باعث مي‌شود كه در ابتدا جاي خالي قرار گيرد، سپس حروف بزرگ و سپس حروف كوچك،بنابراين اين شرايط دقيقاً براساس الفبا نمي‌باشد sort داراي هزاران انتخاب جهت كنترل ترتيب طبقه‌بندي است كه عبارتند از:

ترتیب معکوس،ترتیب عددی، ترتیب لغت نامه‌ای ،نادیده گرفن فضاهای خالی مهم، طبقه‌بندی بر اساس فایلهای درون سطر و غیره اما معمولا فرد باید جهت اطمینان از آنها، آن انتخابها را بررسی کند. در اینجا، فهرستی از معمولترین طبقه بندی وجود دارد.

معکوس کردن ترتیب معمولی	Sort - v
طبقه بندی به ترتیب عددی	Sort - n
طبقه بندی به ترتیب عددی معکوس	Sort - nr
Fold upper و حروف کوچک با هم دیگر	Sort-f
شروع طبقه بندی در میدان	Sort +n n+1-st

فصل 4 دارای اطلاعات بیشتری پیرامون Sort است.

فرمان بررسی فایل دیگری نیز وجود دارد که تحت عنوان Tail است که 10 سطر آخر فایل را چاپ می‌کند. این فرمان برای هشت سطر شعر ما کفایت می‌کند. اما بریا فایلهای بزرگتر مناسب است. علاوه بر این، Tail برای مشخص نمودن تعدادسطرها دارای انتخاب است، بنابراین به منظور چاپ آخرین سطر شعر:

```
$ Tail  -1 poem
and greater still,and so on
$
```

Tail همچنین می‌تواند برای چاپ فایلی که در یک سطر مشخص شده شروع می‌شود، به کار برده شوند:

```
$ tail +3 filename
```

چاپ با خط سوم شروع می‌شود (به معکوس بودن طبیعی علامت منها برای شناسه‌ها توجه کنید) جفت فرامین نهایی برای مقایسه فایلها در نظر گرفته شده‌اند. فرض کنید که ما نوعی شعر در فایل New – poem داریم:

```
$  cat poem
Great fleas have little fleas
upon their back to bite em ,
And little fleas have leser fleas,
and so ad infinitum.
And the great fleas themselves , in turn,
Have greater fleas to go on,
While these again have greater still,
And greater still , and so on.
```

```
$ cat Newpoem
Great fleas have little fleas
Upen their back to bite them,
And little fleas have greater fleas,
and so on ad infinitum
And the great fleas themselves, in Turn,
have greater fleas to go on,
while these again have greater still,
and greater still ,and so  on.
$
```

تفاوت چندانی بین دو فایل وجود ندادر،در حقیقت، شما برای پیدا کردن آن باید سخت به دنبال آن بگردید، این همان فرامین مقایسه فایلها است که یک فرمان مناسب و کاربردی است. cmp اولین جایی را که دو فایل از یکدیگر متفاوت هستند را پیدا می‌کند:

```
$ cmp poem new-poem
Poem new-poem differ : char 58, line 2
```

این فرمان می‌گوید که این فایلها در سطر دوم از یکدیگر متفاوتند که این مورد کاملا صحیح است. اما این فرمان نمی‌گوید که تفاوت در چیست و علاوه بر این هیچ گونه از تفاوتهایی را که وجود دارد مشخص نمی‌کند یکی دیگر از فرامین مقایسه فایلها فرمان diff است که در مورد تمام سطرهایی که تغییر یافته‌اند، اضافه شده‌اند و یا حذف شده‌اند، گزارش می‌دهد:

```
$ diff poem new-poem
2c2
< upon their backs to bileem,
…
>upon Their backs to bite them,
4 c4
<and so ad infinitum.
…
>and so on ad infinitum.
$
```

این فرمان می‌گوید که سطر 2 در اولین فایل (فایل شعر) به سطر 2 فایل (شعرجدید) تغییر یافته است و به همین صورت در مورد سطر چهارم. به طور کلی‌ـ cmp زمانی استفاده می‌شود که شما بخواهید مطمئن شوید که دو فایل به طور واقعی دارای یک محتوا هستند. کار این فرمان سریع بوده و در هر نوع فایلی کار می‌کند نه در متن تنها diff زمانی استفاده می‌شود که فایلها تا حدی متفاوت به نظر برسند و شما بخواهید واقعاً بدانید که کدام سطر متفاوت است. فرمان diff تنها در فایلهای متنی اجرا می‌شود.

خلاصه‌ای از فرامین فایلهای سیستم

جدول 1-1 خلاصه‌ای از فرامینی است که ما تاکنون در ارتباط با فایلها از آنها صحبت کرده‌ایم.

3ـ 1 اطلاعات بیشتری در مورد فایلها فهرست راهنما

سیستم فایل شما را که تحت عنوانـ junk است ازفایل فرد دیگری که به همین نام است،متمایز می‌شناسد. این تمایز به وسیله

گروه‌بندی فایلها به فهرستها، صورت می‌پذیرد که این فرآیند نسبتاً به ترتیبی است که کتابها در کتابخانه‌ها بر روی قفسه‌ها جای داده می شوند، بنابراین فایلهایی که در فهرستهای متفاوت هستند می‌توانند بدون هیچ گونه تضادی دارای یک نام باشند. به طور کلی هر کاربر دارای یک فهرست شخصی و خصوصی است، بعضی اوقات تحت عنوان فهرست login از آن یاد می‌شود، که تنها حاوی فایلهایی است که متعلق به آن فرد است. زمانی که شما با سیستم ارتباط برقرار می‌کنید، در واقع شما در فهرست شخصی خودتان هستید.
ممکن است فهرستی را که شما در حال کارکردن در آن هستید را تغییر دهید غالباً فهرست کنونی و آن فهرستی را که در حال فعالیت بر روی آن هستید را مشخص کنید اما در این شرایط فهرست شخصی شما هنوز به همان صورت قبلی باقی است. مگر اینکه شما عمل خاصی را انجام دهید مثلاً زمانیکه یک فایل جدید ایجاد کنید در واقع این فایل وارد فهرست کنونی شما می‌شود از آنجایی که این فایل به عنوان فهرست شخصی شما است، در واقع این فایل به فایلی با همان نام که ممکن است در فهرست شخص دیگری باشد، در واقع این فایل به فایلی با همان نام که ممکن است در فهرست شخص دیگری باشد، مربوط نمی‌شود. فهرست می‌تواند حاوی فهرستهای دیگر و نیز افیلهای معمولی باشد(فهرستهای بزرگ دارای فهرستهای کوچکتر هستند).
روش معمول برای به تصویر کشیدن این سازماندهی شبیه به درختی از فهرستها و فایلها است. این امکان وجود دارد که پیرامون هر کدام از این درختها حرکت کرده و هر کدام از این فایلهای درون سیستم را به وسیله شروع مسیر از ریشه درخت و حرکت به دنبال شاخه‌های مناسب، پیداکنیم. بر عکس شما می‌توانید از جایی که در آن قرار گرفته‌اید شروع کرده و به سمت ریشه حرکت کنید. اجازه دهید که مورد اخیر را اول انجام دهیم. ابزار اصلی ما فرمان pwd است(فهرست فعالیت چاپ) که نام فهرستهایی را که شما اکنون در آنها هستید را چاپ می‌کند:

جدول 1-1 فرمانهای رایج فایل سیستم

نام‌های تمام فایلهای موجود در فهرست (دایرکتوری) را فهرست می‌کند
s-1
تنها فایلهای نام‌گذاری شده را فهرست می‌کند
1s filenames
به ترتیب زمانی فهرست می‌کند، آنهایی که اخیراً بوجود آمده در ابتدا قرار گرفته‌اند
1s-t
لیستی طویل و شامل اطلاعات زیاد و نیز 1s-1t می باشد
1s-1
بر اساس آخرین زمان مورد استفاده قرار گرفتن فهرست می‌شود و نیز شامل
1s-u
1s-1u,1s-1ut نیز می‌باشد.
به ترتیب معکوس فهرست می‌شود و نیز شامل rt,-rlt- و غیره می‌باشد
1s-r
فایلهای نام گذاری شده را ویراستاری می‌کند
ed - filename
File را به 2file کپي کرده و در صورتي که file2 cp file
1 file 2
2 file آن را جانويسي مي‌کند.
فايلهاي نام‌گذاري شده را پاك كرده ،البته اين عمل
rm filename
به صورت تغییر ناپذیر صورت می‌گیرد
محتواهای فایلهای نام‌گذاری شده را چاپ می‌کند
cat filenames
محتواها را با سرآمد چاپ می‌کند
pr filenames
66 سطر را در هر صفحه
در ستونهای n چاپ می‌کند
pr-n flienames
فايلهاي نام‌گذاري شده را در كنار هم چاپ مي‌كند pr-m flie
names
(ستونهای چندگانه)
سطرها، لغات و كاراكترها را براي هر فايل مي‌شمرد wc
flienames
سطرها را برای هر فایل می‌شمارد
wc-1 filenames
سطرهاي هماهنگ با الگو با چاپ مي‌كند grep pattern
flienames
سطرهايي كه هماهنگ با الگو نباشد را چاپ مي‌كند grep-v
pattern files
فايلها را به صورت الفبايي و به صورت سطري چاپ مي‌كند sort
filenames
10 سطر آخر فایل را چاپ می‌کند
tail filename
n سطر آخر فايل را چاپ مي‌كند filename Tail - n
چاپ فايل را در سطر n شروع مي كند Tail +n filename

محل اولين تمايز را چاپ مي‌كند cmp filel filez
تمام تفاوتهاي موجود بين فايلها را چاپ مي‌كند. diff filel filez
pwd $
usr/you/
$

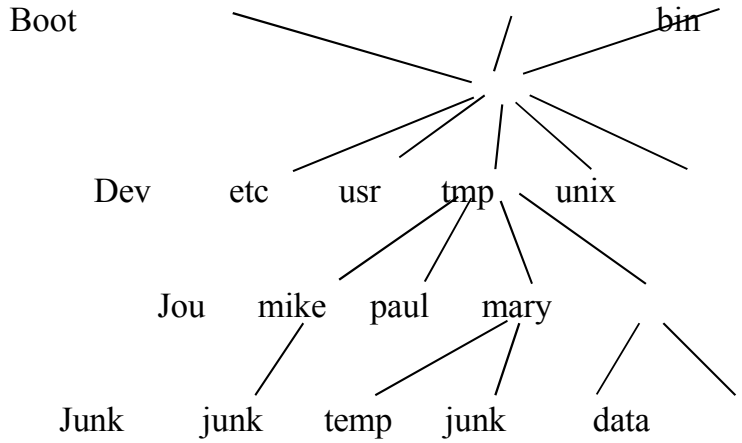
این فرمان می‌گوید که شما در حال حاضر در فهرست خودتان و در دایرکتوری usr هستید که به نوبهٔ خود این فهرست در فهرست ریشه قرار دارد، که این فهرست به صورت قراردادی «م» نامیده می‌شود. علامت / اجزاء نام را از یکدیگر جدا می‌کند؛ محدودهٔ 14 کاراکتری که در بالا ذکر شد برای هر جزء که چنین نامی حاوی فهرستهای تمام کاربردن سیستم است. (حتی اگر فهرست اصلی شما به صورت /usr/you نباشد، در این صورت pwd چیزی شبیه به آن را چاپ خواهد کرد و بنابراین شما باید قادر باشید، آنچه را که در زیر اتفاق می‌افتد، پیگیری کنید). اگر اکنون شما

$ 1S/usr/you را تایپ کنید، دقیقاً همان فهرست نامهای فایلی را دریافت می‌کنید که شبیه به آنچه می‌باشد که از 1S معمولی دریافت کرده‌اید. زمانیکه هیچ شناسه‌ای فراهم نباشد و 1S محتواهای فهرستهای معمول را فهرست می‌کند، و نام دایرکتوریها را نشان می دهد و محتوای آن دایرکتوری را فهرست می‌کند. سپس برای اجرای $ 1S/usr تلاش کنید، این فرمان باید یک سری طویلی از نامها را چاپ کنید که در بین آنها دایرکتوری متعلق به شما نیز وجود دارد. مرحلهٔ بعدی تلاش برای فهرست کردن خود ریشه است. در این وضعیت جوابی شبیه به این نمونه دریافت می‌کنید:

```
/ 1S    $
 bin
 boot
 dev
etc
 lib
tmp
unix
 usr
$
```

(در مورد دو معناي :/ دچار سردرگمي نشويد، اين دو معنا، نام ريشه بوده و در نامهاي فايها نقش جداكننده دارد). اغلب اينها فهرستها هستند، اما يونيكس فايلي است كه حاوي شكل قابل اجراء هستة اصلي يونيكس است. اطلاعات بيشتر پيرامون اين موضوع در فصل 2 آورده شده است. اكنون فرمان $ cat / usr/usr/you/junk را انجام دهيد.
(اگر junk هنوز در فهرست شما وجود دارد).

نام usr/you/junk/ تحت عنوان path name (نام مسیر) فایل نام دارد. Pathnam داراي معناي مستقيم است، و نام كامل مسير را از ريشه (در سرتاسر درخت دايركتوري) به فايل خاص، نشان مي‌دهد . اين موضوع، قانون كلي در سيستم يونيكس است كه شما مي‌توانيد از نام فايل معمولي يا از نام مسير استفاده كنيد. فايل سيستم شبيه به شجره نام شكل گرفته است: در اينجا تصويري وجود دارد كه اين موضوع را شفافتر مي‌سازد.



فایل شما که junk نام دارد به فایل paul یا Mary مربوط نمی‌باشد. نامهای مسیرها در صورتی موجود نمی‌باشند که تمام فایلهای موردتوجه در دایرکتوری شما باشند، اما درصورتی که شما با دایرکتوری فرد دیگری یا با چندین طرح به صورت همزمان سروکار داشته باشید، به راستی آنها قابل استفاده می شوند. برای مثال دوست شما می‌تواند junk شما را با اظهار $ cat/usr/you/junk چاپ کند، به طر مشابهی، شما نیز می‌توانید با اظهار

```
$  1S/usr/mary
data
junk
$
```

متوجه شوید که Mary چه فایلهایی دارد، یا یک کپی از فایلهای او را برای خود تهیه کنید، که این عمل با فرمان $ cp/usr/mary/data data انجام می‌شود، یا فایل او را ویراستاری کنید:

$ ed/usr/mary/data در صورتی که Mary نخواهد شما پیرامون فایلهایش جستجو کنید و یا برعکس، محیط خصوصی می‌تواند در این شرایط تنظیم شود. هر فایل و دایرکتوری اجازهٔ اجراء خواندن ـ نوشتن برای مالک آن، گروه و هر فرد دیگری را دارد که می‌تواند جهت کنترل دسترسی به آن، مورد استفاده قرار گیرد. (1 ـ 1S را به خاطر آورید.) در سیسمتهای محلی ما اغلب کاربران، اغلب اوقات از محیط باز نسبت به محیط خصوصی، مزایای بیشتری دریافت می‌کنند اما این روش شاید در سیستم شما متفاوت باشد، بنابراین راجع به این موضوع در فصل 2 مجدداً بحث خواهیم‌کرد. به‌عنوان آخرین مجموعهٔ تجربیات درمورد ناجهای مسیرها، فرمان $

1S/bin/usr/bin را اجراء کنید. آیا برخی از نامها آشنا به نظر می‌رسند؟ زمانی که شما یک فرمان را به وسیله تایپ کردن نام آن پس از آماده شدن، اجراء می‌کنید، سیستم برای فایلی که به آن نام است به جستجو می‌پردازد. به طور طبیعی این فایل ابتدا در فهرست (دایرکتوری) شما ظاهر می‌شود، (احتمالاً آن فایل را در کجا نمی‌توان یافت) ، بعد از دایرکتوری شما در /bin و نهایتاً در /usr/bin یافت می‌شود. هیچ موضوع خاصی پیرامون فرامینی شبیه 1S یا cat وجود ندارد، بر غیر از اینکه، آنها در یک جفت دایرکتوری جمع آوری شده‌اند، تا اینکه جهت فرایند جستجو و اجراء به آسانی پیدا شوند. به منظور اثبات این موضوع، تلاش کنید که برخی از این برنامه‌ها را با استفاده از نامهای مسر کاملشان اجراء کنید: / $

bin/date

```
Mon sep 26 23 : 29 : 32 EDT 1983
bin/who/ $
Srm tty/ sep 26 22:20
Crw ttJ4 sep 26 22:40
you tty5 sep 26 23:04
$
```

تمرین *3ـ 1: $ /S/usr/games/* را اجراء کنید.

و هر آنچه را که به طور طبیعی پیش می‌آید را انجام دهید. این اتفاقات ممکن است خارج از زمان کاری طبیعی، سرگرم کننده‌تر به نظر برسد.

تغییر دادن دایرکتوري ـ *cd*

درصورتی که شما بهصورت منظم با مری (Hary) در مورد اطلاعات موجود در فهرستش در ارتباط باشید، می‌توانید بگوئید «من می‌خواهم به جای کارکردن بر روی فایل خودم، بر روی فایل مری کار کنم». این فرایند با تعویض فهرست خودتان بافرمان cdامکان‌پذیر است:$ cd/usr/Mary

اکنون زمانیکه شما از یک نام نام (بدون S /') به عنوان شناسه برای برای cat یا pr استفاده کنید، این عمل بر فایلی در فهرست Mary، دلالت دارد. تغییر دایرکتوریها تحت تأثیر هیچ‌گونه اجازهٔ مربوط به فایلها نمی‌باشد، درصورتی که شما نتوانید به فایلی از دایرکتوری خودتان دسترسی پیداکنید، آن را به دایرکتوری دیگری که تغییر نخواهد کرد، تغییر دهید. این موضوع کاملاً مناسب است که فایلهای شخصی‌تان را منظم کنید، بنابراین تمام فایلهایی که به یک چیز مربوط می‌شوند در یک دایرکتوری جداگانه‌ای از دیگر موضوعات قرار می‌گیرد. برای مثال: درصورتیکه شما بخواهید کتابی بنویسید، ممکن است بخواهید تمام متن را در یک دایرکتوری که کتاب نام دارد، حفظ و نگهداری کنید. فرمان mkdir باعث بوجود آمدن دایرکتوری جدید می‌شود.

دایرکتوری جدید بساز mkdir book $

رفتن به محل موردنظر cd book $

از اینکه در محل صحیح قرار گرفته‌اید اطمینان حاصل کنید. pwd $

usr/you/book/
نوشتن کتاب موردنظر (پس از گذشتن چند دقیقه) ...
به میزان یک سطح بالارفتن (جابه جا شدن) در فایل سیستم

```
$  cd…
$  pwd
/usr/you
$
```

’.. ‘ به منشاء همان دایرکتوری که شما معمولاً در آن قراردارید دلالت می‌کند و دایرکتوری یک سطح به ریشه نزدیک‌تر می‌شود. ’ 0 ‘ مترادفی است برای دایرکتوری فعلی، به دایرکتوری اصلی برمی‌گردد.

cd $

تمام آنها به همراه خود دایرکتوری شما را به دایرکتوری اصلی برمی‌گرداند، یعنی همان دایرکتوری که شما با آن مرتبط هستید. زمانیکه کتاب شما چاپ شد، می‌توانید آن فایلها را پاک کنید. به منظور پاک کردن دایرکتوری کتاب، تمام فایلها موجود در آن را حذف کنید (روش سریعتر و کوتاهتر را به شما خواهیم آموخت)، سپس فرمان cd را در دایرکتوری اصلی کتاب اجراء کرده و $ rmdir book را تایپ کنید، rmdir تنها دایرکتوری خالی را حذف خواهد کرد.

Shell 1 ـ 4

زمانیکه سیستم پیغام $ را چاپ کرد و شما فرامینی را تایپ کردید که اجراء شوند. این هسته اصلی (kernel) نیست که با شما مرتبط می‌شود بلکه، go-between فرمان تعبیر و تفسیر یلـ Shell را فراخوانی می‌کند. Shell تنها یک برنامهٔ معمولی شبیهـ date یلـ who است، اگر این برنامه می‌تواند کارهای قابل توجهی انجام دهد. این حقیقت که Shell بین شما و امکانات هسته اصلی (Kernel) جای گرفته است، واقعیت دارد، ما در مورد برخی از موارد آن در اینجا صحبت خواهیم کرد. سه نکته اصلی وجود دارد:

• مختصرـ نویسیـ نامـ فایلها: میتوانیدـ مجموعهـ کاملیـ ازـ نامهایـ فایلهاـ راـ بهـ عنوان شناسه در برنامهاي به وسيلة خصوصي سازي الگويي براي نامها، بدست آوريد، Shell نامهاي فايلهايي را پيدا مي‌كند كه با الگوي شما هماهنگي دارد.

• تغيير مسير ورودي ـ خروجي : مي‌توانيد خروجي هر برنامه را به جاي رفتن به پايانه، طوري تنظيم كنيد كه به فايل وارد شود و در مورد ورودي طوري ترتيب دهيد كه ورودي به جاي پايانه ازـ فايل نشأت گيرد. ورودي وـ خروجي حتي مي‌توانند به ديگربرنامه‌ها نيز متصل شوند.

• خصوصي سازي محيط: مي‌توانيد فرامين شخصي‌تا و مختصر نويسي را بدين وسيله تشريح كنيد.

مختصر نویسی نام فایل

اجازه دهید با الگوهای نام فایلها شروع کنیم. فرض کنید در حال تایپ کردن سند بزرگی همچون کتاب هستید. از لحاظ منطقی این سند باید به قطعات بسیار کوچک مثل فصل و شاید بخش تقسیم شود. اساساً چنین تقسیم‌بندی باید صورت گیرد، این فرایند به منظور ویراستاری فایلهای بزرگ امری دشوار است. بنابراین، باید آن سند را به صورت تعداد فایلها تایپ کنید. ممکن است فایلها را برای هر فصل جدا کنید و آنها را فصل 1، فصل 2 و ... نام‌گذاری کنید. یا در صورتیکه هر فصل به بخشهایی تقسیم شود، ممکن است فایلهایی ایجاد کنید که

فصل 1. 1 فصل 1. 2

فصل 2. 1 فصل 1. 2

فصل 3. 1 .....

نام داشته باشد که این عمل سازماندهی خاصی است که ما برای این کتاب استفاده کرده‌ایم. به کمک یک سیستم نامگذاری قراردادی می‌توانید با یک نگاه اجمالی تعیین کنید که یک فایل خاص در کدام محل با کل فایلها تناسب پیدا می‌کند. چه بخشهایی از کل کتاب را می‌خواهید چاپ کنید؟ در این مورد می‌توانید بگوئید :

```
$ pr ch 1.1 ch 1.2 ch 1.3 .....
```

اما به زودی از تایپ کردن نامهای فایلها خسته شده و شروع به غلط نوشتن می‌کنید. این جا همان مرحله‌ایی است که مختصر نویسی نام فایلها وارد عمل می‌شود. درصورتی که بگوئید $ pr ch*

Shell علامت * رابه معنای 'هر ردیفی از کاراکترها' تلقی می‌کند، بنابراین ch* الگویی است که تمام نامهای فایلها را که در دایرکتوری فعلی همراه ch هستند را هماهنگ می‌کند. Shell لیستی فراهم می‌آورد که به ترتیب الفایی است و لیست را به pr انتقال می‌دهد. فرمان pr هرگز علامت * را نمی‌بیند، الگوهایی که Shell را هماهنگ کرده‌اند در دایرکتوری فعلی لیستی از ردیفهای کاراکتری را بوجود می‌آورند که به pr انتقال داده می‌شود. مرحلهٔ بحرانی، عبارتست از مرحله‌ایی که مختصر نویسی نام فایلها خصوصیت فرمان pr نباشد، اما کار برنامهٔ Shell باشد. بنابراین می‌توانید از آن برای تولید توالی نامهای فایلها برای هر فرمان استفاده کنید. برای مثال، برای شمردن کلمات در اولین فصل:

```
$ wc ch.1.*
113     562     3200    chl.0
935     4081    22435   chl.1
974     4191    22756   chl.2
378     1561    8481    chl.3
1293    5298    28841   chl.4
33      194     2030    chl.5
75      323     2030    chl.6
(88933  16210   3801 (کل  ToTal
```

برنامه‌ای به نام echo وجود دارد که برای بررسی معنای کاراکترهای مختصرنویسی بسیار مفید است. همانطور که حدس می‌زنید، echo چیزی به غیر از انعکاس شناسه‌هایش انجام نمی‌دهد:

```
$ echo hello world
hello world
$
```

اما شناسه‌ها می‌توانند به وسیله تطابق الگویی، گسترش یابند:

$ echo ch1*

تمام نامهای، کلیهٔ فایلهای موجود در فصل 1 را فهرست کنید.

$ echo *

تمام نامهای فایلهای موجود در دایرکتوری فعلی را به ترتیب حروف الفبایی فهرست کنید.

$ pr *

تمام فایلهای خودتان (به ترتیب حروف الفبایی) را چاپ کنید، و

$ rm *

تمام فایلهای موجود در دایرکتوری فعلی خود را پاک کنید. (بهتر است که از آنچه که می‌خواهید بگوئید، مطمئن شوید!) . علامت * به آخرین وضعیت در نام فایلها محدود نمی‌شود ـ 'S * هرجایی می‌تواند باشد و چندین بار نیز می‌تواند، اتفاق افتد. بنابراین $ rm save * تمام فایلها را که با save پایان می‌یابد را پاک می‌کند. توجه داشته باشید که نامهای فایلها به ترتیب الفایی طبقه بندی شده‌اند، که این طبقه بندی همانند ترتیب عددی نیست. اگر کتابتان دارای 10 فصل است، ترتیب آن ممکن است آنچیزی که موردنظر شما است، نباشد، از این رو فصل 10 قبل از فصل 2 قرار می‌گیرد: $ echo *

Ch 1.1 ch1.2... ch10.1 ch10.2 ...ch2.1 ch2.2...
$

علامت * تنها خصوصیت تطابق الگو نیست که به وسیلهٔ Shell فراهم می‌شود، اگرچه این علامت به میزان زیادی مورد استفاده قرار می گیرد. الگوی [...] هرکدام اگر کاراکترهای موجود در براکت را هماهنگ می‌سازد. محدوده‌ایی از حروف متوالی یا ارقام می‌توانند به صورت مختصر نوشته شوند.

$ pr ch [1 2 3 4 6 7 8 9] *

فصلهای 9و 8و 7و 6و 4و 3و 2و 1 به غیر از 5 را چاپ کن

همین عمل را انجام بده $ pr ch [1-46-9] *

هرکدام از

$ rm Temp [a-z] که Tempz, Temp موجود است را پاک کن

الگوی ؟ هرگونه کاراکتر تنها (مجزا) را مطابقت می‌دهد:

فایلها را با نامهای مجزای کاراکترها فهرست کن $ ls ?

فصل 1ـ 1 ، فصل 1ـ 2 ، فصل 1ـ 3 و... $ ls ch?.1

را فهرست کن اما فصل 1ـ 10 را فهرست نکن

فایلهای Temp 1 ، Tempa... و غیره را پاک کن $ rm Temp?

توجه داشته باشید که الگوها تنها نامهای فایلهای موجود را تطبیق می‌دهند. به ویژه شما نمی‌توانید نامهای فایلهای جدید را با استفاده از الگوها، تنظیم کنید. برای مثال، اگر بخواهید ch را هر نام فایل به chapter گسترش دهید، نمی‌توانید این کار را به این نحو انجام دهید:

$ mv ch.* chapter.* عملی نیست!

زیرا * . chapter هیچ نام فایل موجودی را تطبیق نمی‌دهد کاراکترهای الگو شبیه * می‌توانید در نامهای مسیر و نیز نامهای فایلها ساده استفاده شوند و این تطابق برای هر جزء مسیر که حاوی کاراکتر خاص باشد صورت می‌پذیرد . بنابراین /usr/Mary/* این تطابق را در

/usr/mary انجام می‌دهد و /usr/*/calendar/ لیست نامهای فایلها تمام کاربران فایلهای calendar را توسعه می‌دهد.

درصورتی که بخواهید برای همیشه معنای خاص * ، ؟ و غیره را استفاده نکنید، در این صورت کل شناسه را در علامت نقل قول ، همانند

$ ls ?

قراردهید. همچنین می‌توانید، کاراکتر خاصی را با backslash در تقدم قرار دهید

$ ls \ ?

(به خاطر داشته باشید، از آنجایی که؟ علامت از بین بردن سطر یا پاک کن نیست، این backslash به وسیلهٔ shell تعبیر و تفسیر می‌شود نه بوسیلهٔ هسته اصلی «kernd»). نقل قول به طور مفصل در فصل 3، بحث شده است.

تمرین 4ـ 1) تفاوتهای موجود بین این فرامین چیست؟

$ ls junk	$ echo junk
$ ls /	$ echo /
$ ls	$ echo
$ ls *	$ echo *
$ ls *	$ echo *

تغییر جهت ورودی ـ خروجی

اغلب فرمانهایی که ما تاکنون دیده‌ایم خروجی را در پایان بوجود می‌آورند و برخی نیز مانند ویراستار، ورودی آنها از پایانه نشأت گرفته است . این امر تقریباً کلی است که پایانه بتواند به وسیله فایل برای ورودی و خروجی به صورت دوتایی یا برای هکردام به صورت مجزا جایگزین شود. به عنوان مثال: $ ls لیستی از نامهای فایلها بر روی پایانهٔ شما ایجاد می‌کند. اما درصورتی که بگوئید

$ ls > file list

چنین لیست یکسانی از نامهای فایلها در عوض در فایل filelist ، قرار خواهد گرفت. علامت > به معنای این است که:

«خروجی را در فایل بعدی قرار دهید به جای اینکه در پایانه قرار دهید»

فایل درصورتی ایجاد خواهد شد که پیش از این وجود نداشته باشد یا محتواهای قبل درصورتی که آن فایل وجود داشته باشد، روی هم نوشته شده باشد.

هیچ چیزي بر روي پایانهٔ شما ایجاد نمي‌شود. به عنوان مثال دیگر، مي‌توانید چندین فایل را در یك فایل به وسیله اشغال (ذخیره سازي) خروجي cat در یك فایل ترکیب کنید:

$ cat f_1 f_2 f_3 > temp

علامت >> بیشتر کاری شبیه > را انجام می‌دهد، به غیر از این مورد این علامت به معنای «افزودن به قسمت انتهای فایل» نیز می‌باشد. یعنی:

$ cat $f_1 f_2 f_3$ >> temp

محتواي f_1 f_2 f_3 را در پایان هرآنچه که از قبل در Temp وجود داشته، به جاي نوشتن بر روي محتواهاي موجود، کپي مي‌کند. در مورد > (درصورتي که Temp وجود نداشته باشد) در ابتدا باعث بوجود آوردن یك فایل خالي براي شما مي شود. به روشي مشابه ، علامت < به معناي گرفتن ورودي از پایانه گرفته شود.

بنابراین، می‌توانید نامهای را در فایل let آماده کرده و سپس آن را به وسیله $ mail mary joe Tom bob<leT به چندین نفر بفرستید. در تمام این مثالها، جاهای خالی در هر طرف از >or< اختیاری می‌باشد، اما قالب بندی ما ، قدیمی است. با نشان دادن قابلیت تغییر مسیر خروجی با > ، باعث می‌شود که این فرایند برای ترکیب فرمانهای به منظور تأثیر گذاری که به هیچ نحو دیگر امکان پذیر نیست، ممکن و میسر شود. برای مثال، به منظور چاپ فهرست الفبایی از کاربران،

```
$     who  >  temp
S     sort  <  temp
```

از این رو who یک سطر از خروجی را در هر ارتباط کاربر چاپ می‌کند و wc-1 سطرها را می‌شمارد (شمارش کلمات و کاراکترها را متوقف سازید) به این ترتیب می توانید کاربران را با

```
$     who >  temp
$     wc – 1 < temp
```

شمارش کنید. می‌توانید فایلهای موجود در دایرکتوری فعلی را با

```
$    Is > temp
$  wc – 1 < temp
```

با این وجود این فایل شامل نام فایل temp است که خودش هم در شمارش محسوب می شود. می‌توانید نامهای فایلها را در ستونهای درختی شکل با

```
$     IS  > temp
$     pr – 3   < temp
```

چاپ کنید. و می‌توانید ببینید که کاربر ویژه‌ایی به وسیله ترکیب who و grep ارتباط برقرار کرده است

```
$    who >  temp
$   grep mary  < temp
```

در تمام این مثالها، کاراکترهای الگوی نام فایل مثل * ، این نکته مهمی است که به خاطر آورید، تعبیر و تعریف علامت < و > به وسیله shell صورت می‌پذیرد نه به وسیله برنامه‌های خاص. تمرکز بخضی امکانات در shell به این معناست که تغییر جهت ورودی و خروجی می‌تواند با هر برنامه ای مورد استفاده قرار گیرد؛ خود برنامه متوجه نیست که اتفاقی در حال رخ دادن است.

این امر باعث می‌شود قانون مهمی مطرح شود. فرمان $ sort < temp محتواهای فایل temp را طبقه‌بندی می‌کند، همانگونه که $ sort temp این کار را انجام می‌دهد، اما تفاوتی در این فرایند وجود دارد. از آنجایی که رشته < temp به وسیله shell تفسیر می شود، sort نام فایل temp را به عنوان یک شناسنامه، تشخیص نمی‌دهد و آن در عوض ورودی استاندارد خودش را طبقه‌بندی می‌کند، به نحوی که shell دارای برنامه تغییر مسیر است، بنابراین این فرایند نشأت گرفته از فایل است. آخرین نمونه نام temp را به عنوان شناسه به sort انتقال می‌دهد که باعث خواندن فایل و طبقه‌بندی آن می‌شود. Sort می‌تواند فهرستی از نامهای فایل‌ها را مثل $ sort temp1 temp2 temp3 ارائه دهد اما ، اگر هیچ نام فایلی ارائه نشود، این برنامه ورودیهای استاندارد خودش را طبقه‌بندی می‌کند. این فرایند خصوصیت ضروری اغلب فرمانها است : در صورتی که هیچ نام فایلی مشخص نشود، ورودی استاندارد، پردازش می‌شود. این امر به این معناست که شما می‌توانید به سادگی برای اینکه متوجه شوید آنها چگونه کار می‌کنند، در فرمانها تایپ کنید . برای مثال

```
$    sort

ghi
abc
CTL –d
Abc
```

Def
ghi
$

در بخش بعدی، ما خواهیم دید که این اصل چگونه مورد استفاده قرار می‌گیرد.

تمرین 6ـ 1 ، خروجی از $ Temp > Temp WC را شرح دهید.

درصورتی که نام فرمان را غلط نوشته باشید، همانند $ who > Temp چه اتفاقی می‌افتد؟

تمام مثالها در پایان بخش قبلی بر روی یک راهکار تکیه دارد: خروجی یک برنامه را د ورودی برنامهٔ دیگری از طریق یک فایل موقتی قرار دهید. اما فایل موقتی هیچ هدف دیگری ندارد، به راستی این فایل به منظور مورد استفاده قرار گرفتن چنین فایلی نامناسب است. این نتیجه منجر به یکی از بخشهای اصلی سیستم یونیکس که همان لوله است می‌شود. لوله روشی است برای اتصال خروجی یک برنامه به ورودی برنامهٔ دیگر بدون هیچ فایل موقتی؛ خط لوله عبارتست از اتصال دو یا تعداد بیشتر برنامه کاز طریق لوله‌ها. اجازه دهید برخی از مثالهای پیشین را به منظور استفاده از لوله‌ها به جای فایلهای موقتی، مورد بررسی مجدد قرار دهیم. کاراکترهای ستونهای عمودی به Shell اعلام می‌کند که خط لوله را تنظیم کند:

لیست فهرست بندی شده کاربران را چاپ کنید. who : sert $

کاربران را شمارش کنید who : wc-1 $

لیست 3 ستونی از نامهای فایلها 1S : wc-1 $

به دنبال کاربر ویژه جستجوکردن who : grep mary $

هر برنامه‌ای که از پایانه خوانده شود می‌تواند به جای آن از لوله نیز خوانده شود و هر برنامه‌ای که در پایانه نوشته شود می‌تواند در لوله نیز نوشته شود. این نقطه جایی است که قراردادن خوانده عبارتست از ورودی استاندارد، البته زمانی که هیچ فایل نامگذاری شده سودمند نباشد.

هر برنامه‌ای که بر این قرارداد پیوندد می‌تواند در خطوط لوله مورد استفاده قرار گیرد. Grep، pr، sort و wc همگی از روشی استفاده می‌کنند که در خط لوله ذکر شده می‌توانید تعداد بسیاری از برنامه‌های موجود در خط لوله را داشته باشید:

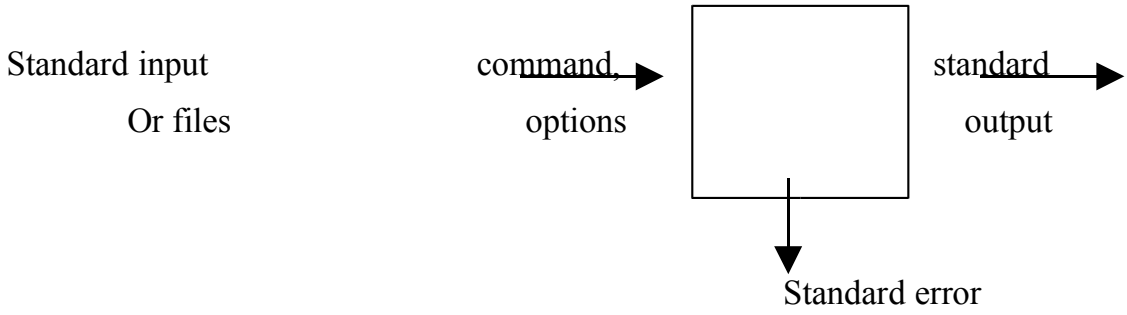
$ |S : pr-3: | pr

این فرمان لیست سه ستونی از نامهای فایلها بر روی مطر چاپگر ایجاد می‌کند و

$ who : grep mary : we –1

تعداد دفعاتی که Mary ارتباط برقرار کرده است را می‌شمرد. برنامه‌ها در خط لوله به همان تعداد می‌رسند، البته نه یکی پس از دیگری. این فرایند به این معناست که برنامه‌ها در خط لوله می‌توانند دوسویه عمل کنند، هسته اصلی‌ـ(Kernel) هرآنچه که برنامه‌ریزی و هماهنگ سازی به منظور آماده کردن آن برای انجام تمام کارها، لازم دارند را مورد تعقیب قرار می‌دهد. زمانیکه شما دچار حدس و گمان شوید، Shell کارها را هنگامی که شما درخواست لوله کنید، تنظیم می‌کند؛ برنامه‌های خاصی وجود دارند که از آن بی‌اطلاع بوده و به منظور تغییر مسیر به کار می‌روند. البته برنامه ها درصورتی که به این ترتیب ترکیب شوند، به صورت معقولانه عمل خواهند نمود. اغلب فرمانها طرح معمولی و عادی را دنبال می‌کنند، بنابراین آنها به طرز مناسبی در خطوط لوله و در هر موقعیتی، تطبیق می‌یابند. به طور طبیعتی ، استمداد و کمک گرفتن از فرمانی به این صورت می‌باشد:

Command optonal - arguments - Tianal - filenames درصورتي كه هيچ نام فايلي ارائه نشود، فرمان ورودي استاندارد خودش را كه ناشي از نقص پايانه است (جهت آزمايش مناسب است) را مي‌خواند اما، اين موضوع مي‌تواند به منظور ناشي شدن از يك قايل يا لوله تغيير جهت دهد. در همين زمان، در قسمت خروجي، اغلب فرمانها خروجيشان را بر روي يك خروجي استاندارد، مي‌نويسند، كه اين جريان همراه با نقصي به پايانه انتقال مي‌يابد. اما اين خروجي مي‌تواند در يك فايل يا لوله تغيير جهت پيدا كند. پيغامهاي خطا از ناحية فرمانها به طر متفاوتي كنترل مي‌شود، و يا ممكن است آنها در يك فايل را در قسمت پايين لوله ناپديد شوند. بنابراين هر فرمان داراي يك خروجي خطاي استاندارد است كه به طور طبيعي به سمت پايانه شما جهت گرفته است. يا به صورت تصويري عبارتست از:



تقريباً تمام فرمانهايي كه ما تاكنون درمورد آنها صحبت كرديم با اين مدل سازگار مي‌باشند؛ تنها استثناء در فرمانهايي همچون date و who است كه هيچ ورودي را نمي‌خوانند، و به ميزان كمي شبيه cmp و ي diff است كه دارد تعداد ثابتي از ورودیهاي فايل هستند. (اما به انتخاب ‘-’ در اين موارد توجه كنيد).

تمرين 7ـ 1) تفاوت بين $ who / sort

$ who > sort

را توضيح دهيد.

پردازش

Shell علاوه بر تنظيم لوله‌ها چند كارايي ديگر نيز دارد. اجازه دهيد به طور خلاصه بيشتر به جاي پرداختن به برنامه‌ها به نوبت به اصول اجراي آنها بپردازيم، چرا كه ما پيش از اين

تاحدودي به اين موضوع در ارتباط با لوله‌ها پرداختيم براي مثال، مي‌توانيد دو برنامه را با يك فرمان به وسيله جدا کردن فرمانها با استفاده ا نقطه ويرگول (؛) اجراء کنيد،ـ Shell نقطه ويرگول (؛) را تشخيص داده و خط فرمان را به دو فرمان مجزا مي‌شکند:

```
date ; who  $
Tue    sep    27    01:03:17    EDT    1983
 Ten      TTJo      sep  27      00:43
 Dmr      Tly 1     sep  26      23:45
 Rob      TTJ2      sep  26      23:59
 Bwk      TTJ3      sep  27      00:06
 Jj       TTJ4      sep  26      23:31
 You      Tty5      sep  26      23:04
 Ber      TTJ7      sep  26      23:34
$
```

هر دو فرمانها (به ترتيب) قبل از اينکه sell با يك کاراکتر پيغامي برگردد، اجراء مي‌شوند. شما نيز مي‌توانيد به صورت همزمان درصورت تمايل بيش از يك برنامه اجراء کنيد. براي مثال: فرض کنيد مي خواهيد کار وقت گيري مثل شمردن لغات کتابتان را انجام دهيد، اما نمي‌خواهيد که صبر کنيد تا WC قبل از اينکه شما مشغول کار ديگري شويد، تمام شود. در اين صورت مي‌توانيد بگوئيد:

```
& WC   ch * > . out      $
      6944
$
```

فرايند id به وسيله shell چاپ مي‌شود.

آمپرساند & در پايان خط فرمان به shell مي‌گويد: «اجراي اين فرمان را شروع کن، سپس فرمانهاي بيشتري را از پايانه سريعاً بگير» ، يعني منتظر تکميل آن نشو. بنابراين، فرمان شروع خواهد شد، اما شما درحاليکه اين فرمان در حال اجراء است مي‌توانيد کار ديگري انجام دهيد. جهت گيري خروجي به فايل WC.out آن را از مداخله با هر آنچه که شما در همان فرمان در حال انجام آن هستيد، حفظ مي‌کند. نمونه‌اي از اجراي برنامه، پردازش ناميده مي‌شود. اعدادي که به وسيلة shell براي فرمانها چاپ مي‌شود، با & آغاز شد و

تحت عنوان process- id نام گرفت؛ مي‌توانيد ا آن در فرمانهاي ديگري براي رجوع به برنامة در حال اجراي خاص ديگري استفاده كنيد. اين نكتة مهمي است كه بين برنامه‌ها و پردازش‌ها تمايز قائل شويم. WC يك برنامه است، هر بار كه شما برنامة WC را اجراء كنيد، اين برنامه پردازش جديدي ايجاد مي‌كند. اگر چندين نمونه از برنامه‌هاي يكسان در يك زمان در حال اجراء باشند، هركدام با process-id متفاوتي به صورت جداگانه پردازش مي‌شوند. درصورتي كه خط لوله با & شروع شود، مثل $ pr ch* |pr &

precess-id of |pr /695

$

پردازش در آن، در يك زمان شروع مي‌شود ـ & در تمام خطوط لوله بكار برده مي‌شود. تنها يك process-id پردازشهاي نهايي در تواليها، چاپ مي‌شود. فرمان ـ $ wait تا زماني صبر مي‌كند كه تمام پردازشهاي آغازشده با & پايان پذيرد. درصورتي كه اين پردازش سريعاً باز نگردد، به اين معناست كه شما هنوز فرمان در حال اجراء داريد. مي‌توانيد فرمان wait را با delete قطع كنيد. مي‌توانيد از precess-id كه بوسيله shell چاپ مي‌شود براي متوقف كردن فرايند پردازش آغاز شده با & ، استفاده كنيد:

kill 6944 $

درصورتيكه شما process-id را فراموش كنيد، مي‌توانيد از فرمان ps براي اطلاع يافتن پيرامون هرآنچه كه شما در نظر داريد اجراء كنيد، استفاده كنيد. اگر كار شما بي‌نتيجه بود، kill O تمام پردازشهاي شما را به غير از ارتباط شما با shell را از بين مي‌برد. اگر شما در مورد آنچه كه ديگر كاربران انجام مي‌دهند كنجكاو هستيد، ps-ag به شما در مورد تمام پردازشهايي كه در حال اجراء است اطلاعاتي مي‌دهد. در اينجا نمونه‌هايي از خروجيها آورده شده است:

ps - ag $

PID	Tty	TIMe	CMD
Co	6:29		/etc/Cron 36
		5	6423
			Sh - 0:02
Sh -	0:04	1	6704

```
6722   1    1:12 1    vi paper
4430   2    0:03      Sh -
6722   1    0:12      fi paper
4430   2    0:03      Sh-
6612   7    0:03      Sh-
6628   7    1:13      rogue
6843   2    0:02      write dmr
6949   4    0:01      login birnmler
6952   5    0:08      ch1.4  ch1.1 ch 1.2 ch 1.3    pr
6951   5    0:03      1pr
6950   5    0:02      ps – ag
6844   1    0:02      write   reb
$
```

PID عبارتست از TTJ ، process-id پایانه‌اي همراه با پردازش است (همانند TIME ; who) عبارتست از پردازشگر زمان که در دقایق و ثانیه ها به کار برده مي‌شود، و مابقي فرماني است که باید اجراء شود. PS یکي از آن فرمانهایي است که در انواع متفاوت سیستمها ، متفاوت است، بنابراین خروجي شما ممکن نیست که مانند این مورد قالب بندي شود. درصورتیکه شناسه‌ها ممکن است متفاوت باشند (در این مورد به صفحه فهرست Ps (1) مراجعه کنید.) پردازشها داراي یك نوع طبقه بندي ساختار سلسله مانند هستند که فایلها نیز دارند. هر پردازش داراي مبداء بود و شاید داراي انشعاباتي نیز باشد. برنامة Shell سیستم شما با پردازشي همراه با هر آنچه که شما به خط پایانة سیستم متصل کرده‌اید، ایجاد مي‌شود. همان زماني که شما فرمانها را اجراء مي‌کنید، آن پردازشها انشعابات برنامة Shell سیستم شما را کنترل و هدایت مي‌کنند. در صورتیکه شما یکي از برنامه‌هاي موجود در یکي از آن پردازشها را اجراء کنید، براي مثال فرمان 1 به منظور رهایي از ed،

در این صورت آن پردازش پردازش انشعاب متعلق به خودش که انشعاب اصلي Shell است را ایجاد مي‌کند. بعضي اوقات پردازش تا زماني طول مي‌کشد که شما بخواهید اجراء برنامه‌اي را شروع کنید و سپس پایانه را خاموش کرده و بدون منتظر ماندن براي پایان

پذيري آن به خانه برويد.
اما اگر شما پايانه‌تان را خاموش كنيد يا ارتباط خود را قطع كنيد، پردازش به طور طبيعي حتي اگر شما از& استفاده كنيد، از بين مي‌رود. فرمان nohup (قطع نكردن) به منظور ارتباط با اين موقعيت ايجاد شده است:در صورتي شما اعلام كنيد $command nohup & ، فرمان حتي اگر شما ارتباط خود را قطع كنيد، تا زمان اجراء ادامه پيدا مي‌كند. هر گونه خروجي از فرمان در فايلي كه nohup.out ناميده مي‌شود، ذخيره مي‌شود. هيچ روشي براي nohup به منظور برگشت پذيري فرمان ،| وجود ندارد. در صورتيكه پردازش شما تعداد زيادي از پردازشگرهاي منابع اصلي را شامل شود، در واقع اين شرايط لطفي است در حق كساني كه باسيستم شما براي به جريان انداختن شغلتان با هزينه كمتري نسبت به قبل،شريك هستند،|اين فرآيند به وسيله برنامة ديگري كه nice ناميده مي‌شود، انجام مي‌شود؛– $ nice expencive command & به طرز خودكار nice ناميده مي‌شود،|چرا كه اگر شما در نظر داشته باشيد كه ارتباط خود را قطع نمائيد، مي‌توانيد براي داشتن فرماني كه كمي بيشتر طول بكشد، از اين فرمان استفاده كنيد، نهايتاً ، مي‌توانيد به وضوح به سيستم بگوئيد كه پردازش را زمان صبح يعني كه افراد طبيعتاً در خواب به سر مي‌برند، نه در محاسبه كردن، شروع كند، دين فرمان at (1 نام دارد.

```
at tme $
Whaterer commands
Jeu want
Cti-d
$
```

اين مورد كاربرد رايج است اما مسلماً فرمانها مي‌توانند از فايل نشأت بگيرند:

```
at 3am < fle $
$
```

زمانها مي‌توانند به سبك 24 ساعته نوشته شود، شبيه 2130 و يا به سبك 12 ساعته 630Pm .

مناسب كردن محيط

يكي از مزاياي سيستم يونيكس اين است كه چندي روش براي نزديك كردن آن به علاقه شخصي شما يا قراردادهاي محيط محاسبة محلي شما، دارد. براي مثال ما قبل از اين مسئلة استانداردهاي متفاوت را براي پاك كن يا كاراكترهاي از بين برندة سطرها كه با توجه به نقص عبارتند از ¿ و @ ، ذكر كرديم. شما مي‌توانيد هر زمان كه خواستيد اين مورد را با فرمان

STTJ erase , Kill K $

عوض كنيد ، (تغيير دهيد). در اين فرمان e شامل هر كاراكتري است كه شما براي پاك كن در نظر گرفته‌ايد و K براي كاراكتر از بين برندة سطرها در نظر گرفته شده است. اما تايپ نمودن اين فرمان هر زمان كه با سيستم مرتبط هستيد، دردسرساز است. Shell در اين زمينه باعث رهايي از اين دردسر مي‌شود. اگر فايلي تحت عنوان profile . در دايركتوري ارتباط شما وجود داشته باشد، Shell قبل از چاپ اولين پيغام فرمانها را در آن، هنگامي كه شما ارتباط برقرار كرده‌ايد، اجراء مي‌كند. بنابراين، شما مي‌توانيد فرمانها را در profile . به منظور تنظيم محيط پيرامونتان به همان صورت كه دوست داريد، قرار دهيد و آنها (فرمانها) هر زمان كه شما ارتباط برقرار مي‌كنيد، اجراء خواهند شد.

اولين چيزي كه اغلب افراد در profile خود قرار مي‌دهند، عبارتست از:

STTJ erase

در اينجا ما از ¬ استفاده مي‌كنيم. بنابراين مي‌توانيد آن را ببينيد اما مي‌توانيد كليد برگشت حروف به عقب (backspace) را در profile . خود قرار دهيد. STTy نيز x را براي CTL ـ x مي‌فهمد، بنابراين، مي‌توانيد همان اثر را با erase /h STTy دريافت كنيد. چرا كه cTL-h همان backspace است. (كاراكتر Ù به عنوان يك هم معني قديمي براي اپراتور لوله ـ است، بنابراين شما بايد از آن با علامت نقل قول محافظت كنيد). درصورتيكه پايانة شما نقطة Tab حساس نداشته باشد ، مي‌توانيد Tabs ـ را به خط STTy اضافه كنيد:

STTy erase ^h - Tabs

اگر علاقه‌مند هستيد كه بفهميد اشغال بودن سيستم هنگامي كه با آن مرتبط هستيد چگونه است، who/wc - 1 را اضافه كنيد، تا اينكه اين فرمان تعداد كاربران را بشمارد. درصورتيكه سرويس خبري وجود داشته باشد، مي‌توانيد news را اضافه كنيد. بعضي از

مردم، آدمهاي خوش شانس را دوست دارند، بنابراين usr/games/fortune/
بعد از مدتي ممكن است متوجه شويد كه ارتباط برقرار كردن شما، زنان زيادي وقت برده است (بيشتر طول كشيده است). پس به اين منظور profile . خود را قطع كرده و درصورت لزوم دوباره ارتباط برقرار كنيد. برخي از خصوصيات Shell بوسيلة متغيرهاي Shell كنترل مي‌شوند، البته با معيارهايي كه شما بتوانيد به آنها دسترسي پيدا كرده و سيستم خود را تنظيم كنيد.
براي مثال، رشته پيغامهايي كه ما به صورت $ نشان داده‌ايم، در متغيرهاي Shell كه ps1 ناميده مي‌شوند ذخيره مي‌شوند و شما مي‌توانيد آن را در هرجايي كه دوست داريد تنظيم كنيد، مثل اين مورد:

?Ps1= [1]yes dear

علامت نقل قول لازم است چراكه فضاهايي در رشته پيغامها وجود دارد.
فضاها پيرامون = در اين ساختار، مجاز نمي‌باشد. Shell همچنين متغيرهاي Hmoe و MaIL را مورد بررسي قرار مي‌دهد. HOME نام دايركتوري اصلي مشا است و اين دايركتوري به طور طبيعي بدون مجبور بودن به قرار گرفتن در profile تنظيم مي‌شود. متغيرها MaIL ، نام فايلهاي استاندارد است يعني جايي كه نامه‌هاي شما حفظ مي‌شود. درصورتي كه شما آن را براي Shell تعريف كنيد، بعد از هر فرمان درصورتيكه نامة جديدي برسد به شما اطلاع خواهد داد.
احتمالاً مفيدترين متغيرهاي Shell عبارتند از متغيرهايي كه جاهايي كه Shell به دنبال فرمانها مي‌گردد را كنترل مي‌كنند. به خاطر داشته باشيد كه زمانيكه شما نام فرمان را تايپ مي‌كنيد، Shell به طور طبيعتي اول در دايركتوري كنوني به دنبال آن مي‌گردد و سپس در /bin و بعد از آن در /usr/bin . اين توالي فهرستها «مسير جستجو» ناميده مي‌شوند و در متغير Shell كه PATH ناميده مي‌شود، ذخيره مي‌شود. اگر مسير جستجو آن مسيري نباشد كه شما مي‌خواهيد، مي‌توانيد آن را تغيير دهيد، و معمولاً در profile .

[1]1- اين عمل در Shell به نحو بدي انجام مي‌گيرد . پس از اينكه هر فرمان به صورت به بار سيستم افزوده شد، فايل را مورد بررسي قرار دهيد. همچنين، درصورتيكه شما براي مدت طولاني در حال كار كردن بر روي برنامه ويراستاري باشيد اطلاعاتي در مورد نامه جديد فرا نخواهيد گرفت چرا كه شما فرمانهاي جديد را با ارتباط برقرار كردن با Shell اجراء نكرده‌ايد. طرح و راهكار بهتر اين است كه هرچند دقيقه يكبار به جاي بعد از هر فرمان، اوضاع را مورد بررسي قرار دهيد. فصل 7 و 5 نشان مي‌دهد كه اين نوع از مرورگرهاي نامه چگونه عمل مي‌كنند. سومين امكان كه براي هر فردي موجود نمي‌باشد، اين است كه تنها برنامة پست الكترونيكي خود شما را مطلع بسازد: اين شرايط مطمئناً زماني ميسر مي‌شود كه نامه تنها براي شما فرستاده شده باشد.

سيستم‌تان اين عمل انجام مي‌گيرد. براي مثال: اين سطر مسير را به سمت يك مسير استاندارد به علاوة /usr/games تنظيم مي‌كند.

...PATH: :/ bin ;/usr/bin : /usr/ games one way

اين فرآيند كمي عجيب به نظر مي‌رسد: توالي نام دايركتوريها به وسيله : از يكديگر جدا مي‌شوند. به خاطر داشته باشيد كه '.' همان دايركتوري فعلي است. شما مي‌توانيد '.' را حذف كنيد و جزء صفر در PATH به معناي دايركتوري فعلي است. راه ديگر براي تنظيم مسير (PATH) در اين موردخاص عبارتست‌از افزايش دادن معيار قبلي(PATH= $ PATH: /usr/games Anether way) مي‌توانيد مقدار هرگونه متغيرهاي Shell را به وسيله پيشونددار كردن نام آن با $ ، بدست آوريد. در مثال بالا، حالت $ PAHT مقادير فعلي را اصلاح مي‌كند، به نحوي كه بخش جديد، افزوده مي‌شود و نتايج به PATH برگردانده مي‌شود. شما مي‌توانيد اين فرايند را با echo اثبات كنيد:

echo PATH is $ PATH $

PATH is :/bin:/usr/bini /usr/games

echo $ HOME $

your legin directory/ usr/you

$

اگر شما برخي از فرمانهاي مربوط به خودتان را در اختيار داشته باشيد، ممكن است بخواهيد آنها را در دايركتوري مربوط به خودتان جمع‌آوري كرده و آنها را به مسير جستجو شخصي‌تان اضافه نمائيد. در اين صورت، PATH شما ممكن است چنين به نظر برسد:

PATH= : $ HOME /bin:/bin:/usr/bin:/usr/games

ما در مورد نوشتن فرمانهاي شخصي‌تان در فصل 3 خواهيم كرد. متغير ديگر كه غالباً به وسيله تزئينات ويراستاري متن استفاده مي‌شود تا به وسيله ed ، عبارتست از TERM كه نام نوعي از پايانه‌هايي است كه شما از آن استفاده مي‌كنيد. چنين اطلاعاتي ممكن است اين امكان را براي برنامه‌ها فراهم آورد كه صفحه نمايش شما را به ميزان كارآمدتري كنترل كند. بنابراين ممكن است چيزي شبيه به TERM = a dm3 را به فايل profile خود اضافه نمائيد. همچنين اين امكان وجود دارد كه از متغيرها براي اختصار نويسي استفاده شود. اگر مكرراً به برخي از دايركتوريها با نامهاي طولاني مراجعه داشته

باشید، این امر شایسته است که سطري همچون

d= /harribly / lony / dinectory / name

به profile خود اضافه نمائید، بنابراین می‌توانید موردی شبیه $ d $ cd را داشته باشید. متغیرهای شخصی همچون d به منظور متمایز نمودن آنها از مواردی که با خود Shell مورد استفاده قرار می‌گیرند همچون PATH ، به صورت قراردادی با حروف کوچک نوشته می‌شوند. نهایتاً ، لازم است به Shell اعلام کنید که در نظر دارید از متغیرها در دیگر برنامه ها استفاده کنید، این عمل با فرمان expart انجام می پذیرد، که در مورد این موضوع در فصل 3 بحث خواهیم کرد.

Exprot MAIL PATH TERM

به منظور خلاصه نمودن، در این مرحله فایل profile ، معمولی وجود دارد که شبیه به این مورد است:

```
$ cat . profile
STLy erase ^h - Tabs
MAIL = /usr/ spool/ mail / you
PATH= $ HOME /bin : /bin: / usr/ bin:/usr/ games
B=$ HOME / book
Export MAIL PATH TERM b
Date
Who / WC-1
$
```

به هیچ وجه ما خدماتی را که Shell فراهم آورده است را نادیده نمی‌گیریم. یکی از مفیدترین خدمات این است که شما می‌توانید فرمانهای شخصی خودتان را به وسیله بسته بندی فرمانهای موجود در یک فایل به منظور پردازش شدن بوسیله shell ایجاد کنید. این نکته قابل توجه است که تا چه اندازه این امر می‌تواند به وسیله این مکانیسم ساده به نتیجه برسد. بحث ما در این مورد از فصل 3 شروع می‌شود.

1.5 مابقي اطلاعات سيستم يونيكس

نکات بیشتری در مورد سیستم یونیکس در مقایسه با آنچه که ما در این فصل ارائه کردیم وجود دارد، اما اطلاعات بیشتر در این کل این کتاب مطرح شده است. اکنون، باید در مورد این سیستم احساس راحتی کرده باشید به ویژه در مورد کتاب راهنما. زمانیکه شما سوالات خاصی در مورد زمان و چگونگی استفادهٔ فرمانها دارید، کتاب راهنما جایگاه بررسی پاسخ شماست. همچنین این نکته مفید و باارزشی است که که گاهی در کتاب راهنما جستجو صورت گیرد، به این منظور که دانش شما از آشنایی با فرمانها و کشف اطلاعات جدید، به روز شود. کتاب راهنما بسیاری از برنامه‌هایی که ما نباید توضیح دهیم و عبارتند از گردآورندگانی برای زبانهایی همچون FORTRAN 71 ، برنامه های ماشین حساب همچون cu(1) ، (bc(1) و uncp(1)) برای ارتباطات بین ماشینی، بسته‌بندیهای طرحها، برنامه‌های آماری و رمزهایی همچون units(1)) ، را تشریح می‌کند. همانگونه که پیش از این نیز گفته شد این کتاب جایگزین برای راهنما نمی‌باشد بلکه آن را تکمیل می‌کند. در فصلهایی که در پیش است ، ما به بخشها و برنامه‌های سیستم یونیکس اشاره خواهیم کرد که این فرایند از اطلاعاتی در راهنما آغاز می‌شود اما رشته‌هایی را پی گیری می‌کند که پیوند دهندهٔ اجزاء و بخشهای کتاب است. اگرچه ارتباطات برنامه‌ها هرگز در کتاب راهنما به وضوح مشخص نشده است اما آنها اصل محیط برنامه سازی یونیکس را تشکیل می‌دهند.

تاریخچه و نکات مربوط به تألیفات

مقالهٔ اصلی یونیکس توسطـ K.L.thompson , D.M.Ritchie تهیه شده است. اصل سیستم اشتراک زمانی یونیکس تحت عنوان ارتباطاتـ ACM در جولای سالـ 1974 تهیه شد و درـ CACM و در ماه ژانویهـ 1983 دوباره چاپ شد. (صفحهـ 89 چاپ جدید موضوع بحث ماه مارس سال 1983 قرار گرفت). این بررسی کلی از سیستم برای افراد علاقه مند به سیستم عامل جهت خواندن توسط هر فردی که برنامه نویس است، ارزشمند است. مجله تکنیکی سیستم Bell (BSTJ) که موضوع ویژه‌ای پیرامون سیستم یونیکس است (جولای 1978) حاوی مقالات بسیاری است که تشریح کنند تحول بعدی است و برخی از موضوعات گذشته شامل مقالات جدید مجله CM CA است که توسط Ritchie و thompson تهیه شده است. دومین موضوع خاص RSTJ حاوی مقالات جدید سیستم یونیکس است که که به منظور چاپ شدن در سال 1984 طرح ریزی شده است. محیط برنامهٔ یونیکس که توسط , J.R.Mashey B.W.kernighan تنظیم شده (مجله کامپیوتر IEEE . ماه آوریل سال 1981) جهت انتقال خصوصیات اصلی سیستم به برنامه سازان تلاش می‌کند. راهنمای برنامه ساز یونیکس در هر نوع برای سیستم شما، فهرست فرمانها، سیستم ها عادی و مشترک، قالب بندی فایل و روندهای حفظ و نگهداری مناسب هستند. شما بدون این سیستم برای مدت طولان نمی‌توانید دوام بیاورید اگرچه شما احتمالاً تنها به خواندن بخشهای از جلد 1 تا زمان شروع برنامه‌سازی نیازمند باشید. جلد 1 چاپ هفتم کتاب راهنما توسط Rinehart ، HolT و winston به چاپ رسید. جلد 2 راهنمای برنامه ساز یونیکس تحت عنوان سندی برای استفاده از سیستم اشتراک زمانی یونیکس نام دارد و حاوی نکات آموزشی و مرجع برای اکثر فرمانها می‌باشد. به ویژه این کتاب نکات مقدماتی برنامه‌ها و ابزارهای توسعه برنامه‌ها را به تفصیل بیان می‌کند. ممکن است شما بخواهید اغلب این مطالب را هرچند وقت مطالعه کنید. کتاب مقدماتی یونیکس که توسط Aun و 1983) Nico Lomuto ـ Hall ـ prentice) تهیه شده است، مقدمهٔ مناسبی برای افراد مبتندی بی‌تجربه به ویژه افرادی که برنامه نویس نیستند، به شمار می‌رود.

فصل 2 : سیستم فایل

همه چیز در سیستم یونیکس به صورت یک فایل است. این سیستم بسیار ساده‌تر از آن است که شما فکر می‌کنید. زمانیکه اولین نسخه این سیستم طراحی می‌شد، قبل از آن که نامی داشته باشد، بحثها بروی سیستم فایل متمرکز شد که برای استفاده، تمیز و ساده باشد. سیستم فایل مرکز موفقیت و سادگی سیستم یونیکس است. این سیستم یکی از بهترین مثال‌های فلسفه «ساده‌تر کنید» است؛ که نشان دهنده توان عملکرد پیاده سازی چند ایده درست انتخاب شده می‌باشد.

برای راحتر صحبت کردن در مورد دستورات و روابط آنها نیاز به پیش زمینه مناسبی از ساختار و عملکرد بیرونی فایل سیستم داریم. این فصل بسیاری از جزئیات استفاده از سیستم فایل را در بر دارد- فایل چیست، چگونه بازنمایی می‌شود، شاخه‌ها و سلسله مراتب فایل سیستم، مجوزها، inode(رکورد داخلی سیستم فایل) و فایل‌های دستگاه جانبی.

چون بسیاری از کاربردهای یونیکس منجر به دستکاری فایل‌هامی‌شود، فرمان‌ها و دستورات زیادی برای فایل بررسی و تنظیم فایل‌ها دارد؛ در این فصل به برسی پرکاربردترین آنها پرداخته می‌شود.

مبانی فایل‌ها

یک فایل رشته‌ای از بایتها است. (بایت تکه کوچکی از اطلاعات است، که عموماً هشت بیت طول دارد. یک بایت را می‌توان معادل با یک کاراکتر دانست.) سیستم هیچ ساختاری بر روی فایل و هیچ معنایی برای محتوای آن در نظر نمی‌گیرد؛ مفهوم بایت‌ها فقط به برنامه‌ایی که فایل را تفسیر می‌کند، بستگی دارد. علاوه بر این همانطور که خواهید دید، این موضوع نه تنها در مورد فایل‌های ذخیره شده برروی دیسکت بلکه در مورد دستگاه‌های جانبی نیز صادق است. نوار مغناطیسی، نامه‌ها، کاراکترهای تایپ شده روی صفحه کلید، خروجی به چاپگر خطی، داده‌های جاری برروی خط لوله، تا جایی که به سیستم و برنامه‌های داخل آن مربوط باشد همگی فایل و معادل رشته‌ای از بایت‌ها می‌باشند.

بهترین راه درک فایل بازی کردن با آن‌ها است، بنابراین با ایجاد یک فایل کوچک شروع می‌کنیم:

```
$ed
a
now is the time
for all good people
.
w junk
36
q
$ ls -l junk
-rw-rw-r--  1 mahdi mahdi 36 Jul  4 11:21 junk
$
```

Junk فایلی 36 بایتی است. (36 کاراکتری که شما هنگام ایجاد فایل تایپ کرده‌اید؛ البته به جز اصلاحات اشتباهات تایپی). برای دیدن فایل،

```
$ cat junk
now is the time
for all good people
$
```

دستور cat نشان می‌دهد که محتوای فایل چیست. دستور od[2] تمام بایت‌های فایل را بصورتی قابل رؤیت باز نمایی می‌کند:

```
$ od -c junk
0000000  n  o  w     i  s     t  h  e     t  i  m  e \n
0000020  f  o  r     a  l  l     g  o  o  d     p  e  o
0000040  p  l  e \n
0000044
$
```

گزینه c به معنی تفسیر(نمایش) بایتها به صورت کارکتری است. انتخاب گزینه b، بایت‌ها را به اکتال (octal) نیز نشان می‌دهد:

```
od -cb junk $
0000000  n  o  w     i  s     t  h  e     t  i  m  e \n
     156 157 167 040 151 163 040 164 150 145 040 164 151 155 145 012
0000020  f  o  r     a  l  l     g  o  o  d     p  e  o
     146 157 162 040 141 154 154 040 147 157 157 144 040 160 145 157
0000040  p  l  e \n
     160 154 145 012
0000044
$
```

اعداد هفت رقمی که در پائین سمت چپ نمایش داده می‌شوند، شماره ترتیب کاراکتر در فایل برای اولین کارکتر نمایش داده شده در آن خط است.

به هر ترتیب، تأکید بر روی شماره‌های اکتال، یک نظریه پابرجا از PDP –11 است، که در آن اکتال نمادگذاری پیشنهادی بوده است. مبنای 16 سازگاری بیشتری با سایر سخت افزارها دارد؛ گزینه x به od می‌گوید که اطلاعات به صورت هگز چاپ کند.

توجه داشته باشید که در هر خط با یک کاراکتر 012 اکتال پایان می‌یابد. این کاراکتر newwline (خط جدید) اسکی است؛ چیزی که سیستم در اثر فشار کلید enter دریافت می‌کند. بنابر یک عرف وام گرفته شده از زبان C کارکتر خط جدید با \n نمایش داده می‌شود. اما باید توجه داشت که این نوع نمایش قراردادی برای برنامه‌هایی شبیه od است تا راحتتر بتوان آن را خواند؛ در سیستم یک بایت با مقدار 012 ذخیره می‌گردد.

کارکتر newline رایج‌ترین مثال کاراکترهای خاص است. سایر کاراکترها با بعضی از عملیات کنترلی پایانه مرتبط می‌باشند، که شامل backspace (پس برد به عقب) (با مقدار اکتال 010 ، چاپ شده به صورت \b) کارکتر t، 011)\tab(\) و کاراکتر سر خط[3] (015، \r) می‌باشد.

نکته بسیار مهم درک و تفکیک نحوه ذخیره سازی کارکترها در فایل و چگونگی تفسیر آنها در موقعیت‌های مختلف است. برای مثال وقتی شما backspace را روی صفحه کلید فشار می‌دهید هسته آن را به معنای حذف کاراکتر قبلی تفسیر می‌کند. کاراکتر قبلی و backspace ناپدید می‌شوند، اما backspace به پایانه شما انعکاس داده می‌شود تا مکان نما یک موقعیت به عقب برگردد.

اگر شما رشته ←\ را تایپ کنید (\ و به دنبال آن یک backspace) به هر حال هسته تفسیر معمول خود از backspace را دارد؛ بنابراین ـ\ حذف می‌شود و بایت 010 از فایل شما محو می‌شود. انعکاس backspace بروی پایانه مکان نما را یک خانه به عقب برده و برروی \ قرار می‌دهد.

چاپ فایلی که شامل backspace است؛ موجب می‌شود که backspace بدون تفسیر به ترمینال منعکس شود و در نتیجه مکان نما یک

[2] octal dump
[3] Carriage return

خانه به عقب برگردد. در صورت استفاده از od برای نمایش فایلی که دارای backspace است، این کارکتر به صورت 010 در صورت استفاده از گزینه d و به صورت b\ در صورت استفاده از گزینه c نمایش داده خواهد شد.

داستان tab نیز به همین صورت است: در هنگام تایپ یک tab، این کارکتر به پایانه منعکس شده و همچنین به برنامه‌ای که ورودی را مخواند فرستاده می‌شود. در خروجی، tab به سادگی به پایانه فرستاده می‌شود تا در آنجا تفسیر شود. البته در تفسیر tab برای نمایش تفاوتهایی وجود دارد. امکان تنظیم مشخصات سیستم برای نمایش این کارکتر به صورت‌های مختلف توسط هسته پیش‌بینی شده است. بطور معمول هر کارکتر tab با تعدادی فضای خالی جایگزین می‌شود تا مکان نما به سر خانه جدولی بعدی برود. سر خانه‌های جدول برروی ستون‌های 9، 17، 25، ... قرار دارند. دستور stty -tabs منجر می‌شود که از این به بعد tab با تعدادی فضای خالی جایگزین شود. برای کسب اطلاعات دقیقتر به راهنمای stty(1) مراجعه کنید.

رفتار enter قیاسی است. هسته enter را به صورت یک کاراکتر سر خط و یک newline منعکس می‌کند؛ اما تنها newline را در ورودی ذخیره می‌کند. برای خروجی نیز newline به آن دو کارکتر بسط داده می‌شود.

روش یونیکس برای نمایش اطلاعات کنترلی به خصوص در مورد کاربرد newline به منظور اعلام پایان خط متعارف نیست. در بعضی از سیستم‌ها به جای قراردادن هر رکرد در یک خط تعداد کارکترهای رکورد را نیز نگهداری می‌کنند(البته بدون هیچ علامت پایان خط یا رکوردی).

بقیه سیستم‌ها پایان هر خط را با کاراکتر سر خط و newline نمایش می‌دهند؛. زیرا این کارکترها برای خیلی از پایانه‌ها ضروری است. (واژه linefeed معادل این دو کارکتر است که این معادل غالبا «CRLF» خوانده می‌شود که تقریباً قابل تلفظ است.)

سیستم یونیکس هرگز دارای رکورد، شمارنده رکورد و یا هر اطلاعی که شما یا برنامه در فایل قرار نداده باشید، نمی‌باشد. یک newline زمان انعکاس به پایانه به کاراکتر سر خط و newline بسط داده می‌شود؛ اما برنامه‌ها نیاز دارند که تنها با کاراکتر newline سروکار داشته باشد زیرا این همه چیزیست که آن‌ها می‌بینند. این طرح ساده چیزی است که دقیقاً برای بسیاری از مقاصد خواسته شده است. در صورت نیاز به ساختاری بسیار پیچیده می‌تواند آن را برروی این ایجاد کرد. انجام برعکس این عمل، ایجاد سادگی از پیچیدگی، سخت است.

تا زمانیکه انتهای خط با کاراکترـ newline علامت‌گذاری می‌شود ممکن است انتظار داشته باشید که فایل به وسیله کاراکتر خاص دیگری خاتمه پیدا کند. نماد (\e) را برای انتهای فایل در نظر بگیرید. در خروجی od کاراکتر خاصی در انتهای فایل نمایش داده نمی‌شود؛ بلکه تنها نمایش متوقف می‌شود. بجای استفاده از کدی خاص، سیستم با اعلام عدم وجود داده بیشتر در فایل خاتمه یافتن فایل را مشخص می‌کند. هسته طول فایل را نگهداری می‌کند، بنابراین برنامه پس از پردازش تمام بایتهای فایل با پایان فایل مواجه می‌شود.

برنامه با یک فراخوانی سیستمی(روالی از هسته) که read نام دارد داده‌ای درون فایل را بازیابی می‌کند. هر بار که read فرا خوانده می‌شود، بخش بعدی فایل مثلا خط بعدی که روی پایانه تایپ شده است، را بر می‌گرداند. علاوه بر این read می‌گوید که چه تعداد از بایت‌های فایل برگردانده شده است. بنابراین انتهای فایل زمانیکه read تعدا بایتهای خوانده شده را صفر اعلام می‌کند در نظر گرفته می‌شود. اگر مقداری بایت باقی مانده باشد، read تعدادی از آن‌ها را برمی‌گرداند. واقعا این احساس ایجاد می‌شود که پایان فایل را با یک مقدار خاص نباید نمایش داد، زیرا همانطور که قبلا بیان شد مفهوم بایت‌ها به نحوه تفسیر بایت‌ها بستگی دارد. اما همه فایلها باید به پایان برسند و چون همه فایلها باید به کمک read خوانده شوند، برگشت صفر یک راه مستقل از تفسیر برای نمایش پایان فایل است

بدون اینکه نیاز به معرفی یک کاراکتر جدید برای اینکار باشد.
وقتی که یک برنامه از پایانه شما می‌خواند هر خط ورودی وقتی که کارکتر newline تایپ شده بوسیله هسته به برنامه داده می‌شود.
بنابراین وقتی که یک اشتباه تایپی مرتکب می‌شوید می‌توانید برگردید و آن را تصحیح کنید. البته اگر اشتباه را قبل از فشار Enterتشخیص دهید. بعد از آن خط توسط سیستم خوانده شده و شما نمی‌توانید آن را اصلاح کنید.
با استفاده از برنامه cat می‌توان ورود اطلاعات به صورت هر بار یک خط را مشاهده کرد. در بعضی از سیستمهای قدیمی cat به طور معمول برای افزایش کارایی خروجی خود را بافر می‌کند. برای رفع این مشکل از گزینه u می‌توان استفاده کرد:

```
$cat -u
123
123
456
456
789
789
ctl-d
$
```

زمانیکه return را فشار دهید cat خط را دریافت می‌کند؛ بدون بافر کردن اطلاعات بلافاصله پس از دریافت آن را چاپ می‌کند.
حالا موارد متفاوت را امتحان کنید؛ تعدادي كاراكتر و بعد از آن يك ctl-d بجاى Enter تايپ كنيد:

```
$ cat -u
123ctl-d123
```

Cat کاراکترها را بلافاصله چاپ می‌کند. تایپ ctl-d می‌گوید «کاراکترها بلافاصله بفرست؛ من برای برنامه‌ای که از پایانه می‌خواند تایپ کرده‌ام».
برعكس Enter خود ctl-d به برنامه فرستاده نمي‌شود. حالا دومين ctl-d را بدون كاراكترهاي ديگر تايپ كنيد:

```
$ cat -u
123ctl-d123ctl-d$
```

شل با یک پیامواره پاسخ می‌دهد؛ زیرا Cat هیچ کاراکتری را نمی‌خواند، قطعا این به معنی پایان فایل است در نتیجه متوقف می‌شود. ctl-d هر چیزی را که شما تایپ کرده‌اید به برنامه‌ای که از پایانه می‌خواند می‌فرستد. اگر شما چیزی تایپ نکرده باشید، بنابراین برنامه هیچ کاراکتری را نمی‌خواند و این چیزی شبیه به انتهای فایل است. به همین دلیل تایپ کردن ctl-d شما را از سیستم خارج می‌کند، زیرا شل ورودی دیگری نمی‌بیند. البته ctl-d برای مشخص کردن انتهای فایل استفاده می‌شود. البته عملکرد عمومی بیشتری دارد.

در فایل چه چیزی هست؟

قالب بندی فایل به وسیله برنامه‌هایی که از آن استفاده می‌کنید معین می‌شود؛ انواع فایل‌ها شدیدا متنوعند، شاید به خاطر اینکه برنامه‌ها متنوعی وجود دارد. ولی تا زمانیکه نوع فایل توسط فایل سیستم مشخص نشود، هسته نمی‌تواند نوع فایل را مشخص کند؛ زیرا در مورد آن چیزی نمی‌داند. دستور file یک حدس مناسب ارائه می‌کند:

```
$ file /bin /bin/ed  /usr/share/man/man1/ed.1.gz
/bin:                   directory
/bin/ed:                ELF 32-bit LSB executable, Intel 80386, version 1 (SYSV), for GNU/Linux
```

2.2.5, dynamically linked (uses shared libs), stripped /usr/share/man/man1/ed.1.gz: gzip compressed data, from Unix, max compression
$

اینها سه فایل نسبتا نوعی هستند که همه به ویراستار ed مرتبطند: شاخه‌ای که برنامه در آن موجود است، باینری یا برنامه قابل اجرا و صفحه راهنمای برنامه.

برای مشخص کردن نوع، file توجهی به نام ندارد، زیرا عرفه نامگذاری، تنها یک قرارداد و کاملا غیر حقیقی است. برای مثال پسوند c. برای کدهای زبان C در نظر گرفته شده است ولی هیچ دلیلی وجود ندارد که شما از فایلی به نام a.c با محتوایی دلخواه اجتناب کنید. در عوض file، چند صد بایت اول فایل را می‌خواند و به دنبال سر نخهایی برای تعیین نوع فایل می‌گردد. (همانطور که قبلا بیان کردیم در بعضی مواقع مثلا در مورد شاخه‌ها file می‌تواند از سیستم سئوال کند؛ البته حتی در همین موارد هم فایل با خواندن اول شاخه می‌تواند آن را تشخیص دهد.)

بعضی مواقع سرنخ‌ها مشخص‌اند، یک برنامه قابل اجرا توسط یک شماره جادویی در ابتدای خود علامت‌گذاری می‌شود. od بدون هیچ گزینه‌ای فایل را به صورت 16 بیتی یا 2 بایتی نمایش داده و شماره جادوئی را قابل رویت می‌کند:

```
$ od /bin/ed
0000000 042577 043114 000401 000001 000000 000000 000000 000000
0000020 000002 000003 000001 000000 107140 004004 000064 000000
0000040 127244 000000 000000 000000 000064 000040 000007 000050
```

عدد 042577، نشانگر وجود برنامه‌ای قابل اجراست. یک کد اجرایی ممکن است توسط تعدادی پردازه همزمان اجرا شود. الگوی بیتی که با 042577 نشان داده می‌شود، یک متن ASCll نیست. و این مقدار نمی‌تواند توسط برنامه‌ای شبیه ویراستار ساخته شود. اما شما می‌توانید فایلی توسط برنامه‌های خاص خود بسازید، و سیستم فکر کند که آن یک برنامه اجرایی است.

برای فایل‌های متنی، سرنخها ممکن است عمیق‌تر باشند. بنابراین file به دنبال واژه‌ای شبیه #include می‌گردد تا مشخص کند فایل مورد نظر کد C است.

شما ممکن است از خود بپرسید که چرا سیستم نوع فایل را با دقت در نظر نمی‌گیرد. برای مثال sort فایل /bin/ed را بعنوان ورودی نگیرد. یکی از دلایلش خودداری در جلوگیری از بعضی از محاسبات مفید است.

شاخه‌ها و اسامی فایلها

همه فایل‌های شما، اسامی واضح و غیرمبهمی دارند که با /home/you شروع می‌شوند. اما اگر junk تنها فایل شما باشد و ls را اجرا کنید به صورت / junk / you / usr تایپ نمی‌شود. نام فایل بدون هیچ پیشوندی اینگونه تایپ می گردد.

```
$   IS
    junk
$
```

به همین دلیل برنامه در جریان که یک فرایند محسوب می‌شود، یک دایرکتری جاری دارد. و تمامی نام فایل‌ها به صورت صنفی ایگونه فرض می‌شود که با نام آن، دایرکتری آغاز شده است. مگر اینکه آنها مستقیماً با اسلش آغاز شوند. بنابراین راه‌یابی به سیستم عامل و IS یک دایرکتری جاری دارد. فرمان « کارکرد دایرکتری را چاپ کن» دایرکتری جاری را شناسایی می‌ند.

```
$   pwd
    / usr / you
$
```

راهنمای جاری (دایرکتری جاری) مشخصه‌ای از یک فرایند است نه از یک شخص یا برنامه. عموماً همه دایرکتری ورود به سیستم

عامل را دارند و فرایندها دارای دایرکتری جاری هستند. اگر فرایند، یک فرایند مولد ایجاد کند، این مولد، دایرکتری جاری والد خود را با تمامی مشخصاتش به دست می‌آورد: البته اگر مولد یک راهنمای جدید(دایرکتری جدید) تغییر یافت تأثیر بر روی والد خود نمی‌گذارد. دایرکتری جاری به همان شکل باقی می‌ماند و به چگونگی مولد اهمیتی نمی‌دهد.

تصویری از یک راهنمای جاری (دایرکتری جاری) مطمئناً یک نمادگزاری قراردادیست. زیرا می‌تواند بسیاری از نوع سازی‌ها را ذخیره سازد. اما هدف واقعی و اصلی آن سازمانی و از پیش‌برنامه ریزی شده است. فایل‌های مرتبط در دایرکتری‌های یکسان، به یکیگر تعلق دارند. / usr معمولا دایرکتری بالایی از یک کاربر سیستم فایل است. (usr علامت اختصاری user است) وقتی که شما وارد سیستم عامل می‌شوید / usr / you دایرکتری ورودی و دایرکتری جاری شما هستند:

/ usr / src / smd / sh / شامل منبعی از فرمان یونیکس است. / usr / src / smd / شامل منبعی از برنامه‌های سیستم است. / usre / src / شامل فایل اصلی برای شل است و غیره. وقتی که شما دست به یک پروژه جدید می‌زنید و یا وقتی یک سری فایل مرتبط دارید و یک سری دستورالعمل بیان می‌کنید می‌توانید با mkdir یک دایرکتری جدید بسازید و آن را در فایل‌ها قرار دهید.

```
$  pwd
/ usr / you
$    mk dir  recipes
$    cd   recifes
$   pwd
/ usr / you / recipes
$  mkdir  pie  cookie
$  ed pie / aplole
.....
$  ed cookier / choc. Chip
.....
$
```

توجه داشته باشید که رجوع کردن به یک دایرکتری فرعی بسیار ساده است. pie/apple یک مفهوم کاملا واضحی دارد. دستورالعمل apple pie در دایرکتری بدین شکل است.

/ recipes / apple pie

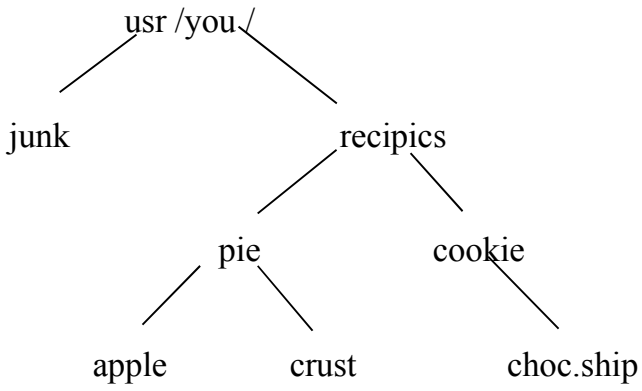
اما قرار گرفتن تمامی pies با هم سازمن یافته‌تر به نظر می‌رسد. برای مثال دستورالعمل crust به جای کپی گرفتن از آن در هر سیستم pie به صورت recipes / pie اجرا شود.

گرچه سیستم فایل یک ابزار سازمان یافته قدرتمند است شما ممکن است فراموش کنید که فایل را کجا قرار داده‌اید و یا به چه فایلی دست یافته‌اید. یک راه حل واضح و روشن برای یافتن فایل یک یا دو فرمان جستجو کردن در میان دایرکتری‌هاست. زمان IS برای یافتن فایل بسیار مؤثر است ، بدون اینکه به دایرکتری فرعی مراجعه شود.

```
$   cd
$   Is
junk
recipes
$  file  *
jund   ascit  text
```

```
recips :            directory
$  IS  re cipes
cookie
pie
$   IS recipes / Pie
apple
crust
$\
```

تصویري از يك سيستم فايل در زير نشان داده شده است.



فرمان du (کاربرد دیسک) نوشته شده است تا بیان کند چه مقدار از فضای دیسک توسط فایل‌های داخل دایرکتری اشغال شده، که شامل تمامی فایل‌های فرعی نیز می‌باشد.

```
$   du – a
2           . / recipes / pie / apple
3           . / recipes / pie / crust
6           . / recipes / pie
3           . / recipes / cookie/ choc.chip
4           . / recipes / cookie
11          . / recipes /
1           . / junk
13          .
$
```

نام فایل‌ها واضح و مشخص است. این اعداد شماره بلوک‌های دیسک ذخیره‌سازی به ازای هر فایل محسوب می‌گذارند ـ تقریباً به ازای هر 1024 یا 512 بایت ـ اندازهٔ هر دایرکتوری نشان می‌دهد چند بلوک توسط فایل‌ها در دایرکتری و دایرکتری فرعی اشغال شده که شامل دایرکتری نیز می‌شود. Du برای « wll» یک گزینه a دارد که باعث می‌شود تمامی فایل‌ها در دایرکتری چاپ شود. اگر یکی از آن‌ها دایرکتری، du را اینگونه پردازش می‌کند.

خروجی dw – a می‌تواند برای جستجوی فایل‌های ویژه مسیری به طرف grep ایجاد کند.

```
$  du – a   / grep   choc
$           . / recipes / cookie / choc. Chip
$
```

نگاهی دوباره به قسمت یک داشته باشید. نام (‘.’) مدخل دایرکتری می‌باشد که به خود دایرکتری رجوع پیدا می‌کند ودستیابی به

دایرکتری را بدون دانستن نام آن مجاز می شمرد. Du برای یافتن فایل به دایرکتری سری می‌زند، اگر شما به او نگوئید کدام دایرکتری او فرض را بر این علامت (‘.’) می‌گذارد. بنابراین junk و . / junk نام فایل‌های مشابهند.
علاوه بر مشخصات بنیادی داخل هسته ، دایرکتری‌ها در سیستم فاعلی به عنوان فایل های معمولی قرار می‌گیرند. آن‌ها می‌توانند به عنوان فایل‌های معمولی نیز خوانده شوند. به منظور حفظ اعتدال و فایل‌های کاربر، هسته کنترل همه اطلاعات دایرکتری را در دست می‌گیرد.
تایم نگاهی به بایت‌ها در راهنما می‌اندازد :
به نام فایل‌های پنهان شده در آنجا نگاهی کنید. فرمت دایرکتری مخلوطی از دودوئی و داده های در متن است. یک دایرکتری شامل قسمت‌های 16 بایتی می‌باشند و 14 بایت آخر که نام فایل‌ها را در بر دارند توسط ASCll Nul’s بسط داده می‌شود. (که ارزش صفر دارد). و دو تای اولی بیان می‌کند که سیستم اطلاعات اداری را در کجای فایل قرار می‌دهد. ما بعداً به این مطلب دوباره اشاره خواهیم کرد. هر دایرکتری با دو ورودی آغاز می‌شود (“dot”) and(“dot”)’.‘ ‘ .’ (”dot-dot”)
دایرکتری ، ریشه (Root) سیستم عامل خوانده می‌شود. هر فایلی در سیستم در دایرکتری ریشه و یا یکی از دایرکتری‌های فرعی آن است و ریشه (Root) ، دایرکتری والد آن است.

4 ـ 2 مجوزها

هر فایلی یک سری مجوزهایی مربوط به خود دارد که تعیین می‌کند چه کسی چه کاری با فایل انجام می‌دهد. شاید شما تصمیم دارید نامه‌های عاشقانه خود را در سیستمی نگه دارید و با سلسله مراتبی در دایرکتری مرتب کنید. و نمی‌خواهید دیگران آن‌ها را بخوانند. بنابراین شما می‌توانید مجوزهای آن نامه‌ها را به طرح‌های نامفهومی تغییر دهید. و یا می‌توانید مجوزها را به دایرکتری‌هایی که شامل نامه‌هاست تغییر دهید و بدین وسیله آن‌ها را از دسترس دیگران دور کنید.
اما در اینجا هشدار می‌دهیم که یک کاربر ویژه بر روی سیستم یونیکس قرار دارد که super-user خوانده می‌شود. که می‌تواند هر فایلی را بر روی سیستم بخواند یا شناسایی کند. Root که نام ویژه ورودیست مزیت‌های super-user را در بر دارد که با اداره کننده سیستم در حین مراقبت از سیستم استفاده می‌شود. اگر شما نام رمز Root را بدانید. یک فرمان به نام Su موقعیت shper-user را گزارش می‌دهد. هر کس رمز super-user را بداند می‌تواند نامه‌های شما را بخواند. بنابراین موارد حساس را در این فایل قرار ندهید.
اگر شما قصد پنهان‌کاری و اختفا دارید می‌توانید داده‌های داخل فایل را تغییر داده تا super-user قادر به خواندن آن نباشد (و یا حداقل درک نکنند). از فرمان crypt استفاده کنید. البته crypt نیز نمی‌توند کاملا امن و مطمئن باشد supper-hser می‌تواند فرمان crypt را نیز تغییر دهد و یک عملیات رمزنگاری بر روی الگوریتم crypt انجام دهد. روش اولی امکان خطا دارد بنابراین crypt در عمل نسبتا ایمن است.
در زندگی واقعی امنیت و اطمینان مستلزم رمزنگاری است تا لو داده نشود و به آسانی نیز حدس زده نشود. گاهی اوقات سیستم اجرایی خطاها برای کاربرهای خطاکار این امکان را به وجود می‌آورد تا مجوز super-user را به دست آورد. نتیجه و کارایی این امنیت در متن‌های ذکر شده در کتابشناسی انتهای این فصل مورد بحث قرار می‌گیرد.
وقتی که شما وارد سیستم عامل می‌شوید اسمی را تایپ می‌کنید و تأکید دارید که شما آن شخصی هستید اسم رمز را تایپ کرده‌اید. این اسم منطبق بر اسم ورودی شماست. ligin-id. البته سیستم شما را توسط شماره‌ها تشخیص می‌دهد که user-id و یا uid خوانده

می‌شود.

در حقیقت login-id متفاوت ممکن است uid یکسان داشته باشد، که آن را برای سیستم غیر قابل تشخیص می‌سازد. البته این عمل نسبتا نادر، به دلایل امنیتی نامطلوب است. گذشته از uid، شما یک هویت شناسی گروهی group-id ترتیب می‌دهید که شما را در رده کاربرها قرار می‌دهد. همه کاربرها بر روی بسیاری از سیستم‌ها (بر خلاف loging-id مثل roat) در گروهی به نام other قرار دارند. ولی سیستم شما ممکن است متفاوت باشد. سیستم فایل و سیستم یونیکس به طور کلی تشخیص می‌دهند که شما با مجوز داده شده با uid و group-id چه می‌توانید بکنید.

فایل /etc/passwd یک سیستم رمزنگار است. و تمام یاطلاعات ورودی را شامل می‌شود. شما می‌تونید uid و group-id را توسط یافتن نامتان در /etc/passwd پیدا کرده همانگونه که سیستم عمل می‌کند.

```
$  grep  you / etc / passwd
you : g k m b c T r j o A com :    604 .1 : y. O. A . people : / usr/ you
$
```

زمینه‌ها و فیلدها در فایل رمزنگار توسط علامت « : » مجزا می‌شوند و به صورت زیرطرح‌ریزی می‌شوند.

```
login-id  :  en crypted – passwd : uid : group – ld : miscell any
                : login – directery : shell
```

فایل‌های یک متن معمولی هستند و تفکیک ها و تعریف‌های فیلد قراردادی‌اند که مطابقت می‌کند با برنامه‌های که از اطلاعات داخل فایل استفاده می‌کنند.

فیلد شل، اغلب خالیست و مستلزم اینست که شما از شل پیش فرض به این صورت استفاده کنید.

/ bin / sh . فیلدهای متفرقه ممکن است هر چیزی را در بر داشته باشد و اغلب شامل اسم و آدرس و شماره تلفن شما می‌باشد.

توجه داشته باشید اسم رمز شما بر روی فیلد دوم ظاهر می‌شود، البته تنها به صورت یک فرم رمزسازی شده. هر کسی می‌تواند اسم رمز را بخواند. بنابراین به کمک رمز هر کس می‌تواند به جای شما از آن استفاده کند. وقتی شما اسم رمز را به login می‌دهید او آن را رمزسازی کرده و نتیجه را مقایسه می‌کند با اسم رمز، رمزسازی شده /etc/passwd . اگر آن‌ها مطابقت کردند شما می‌توانید وارد سیستم شوید. این مکانیسم مؤثر است زیرا الگوریتم رمزسازی دارای یک ویژگیست که آن ورود از یک فرم خالی به یک فرم رمزسازی شده به آسانی صورت می‌گیرد ولی معکوس این عمل به سختی صورت‌پذیر است. ممکن است به صورت g k m b c t r y o 4 رمزسازی شود، اما بعد از دریافت نامه، برگشتن به حالت اولیه آسان نیست.

هسته تشخیص می‌دهد که به شما اجازه خواندن / etc / passwd داده شده البته توسط نگاه کردن به مجوزهای فایل. در اینجا برای هر فایل سه نوع مجوز وجود دارد. بخوانید (متن را امتحان کنید) بنویسید (متن را تغییر دهید) و اجرا کنید (به عنوان یک بنا آن را اجرا کنید.) به علاه مجوزهای متفاوت توسط افراد متفاوت اجرا می‌شود. به عنوان ماسک فایل شما یک سری مجوز خواندن ، نوشتن و اجرا کردن دارید. گروه (group) شما یک دستگاه مجزا دارد، هر شخص دیگری سه دستگاه دارد.

گزینه IS-1 اطلاعات مجوز را در میان دیگر چیزها چاپ می‌کند.

```
$   IS – 1 / etc / passwd
    - rw – r – r - -   1  root       5115   Aug   30   10 :40
$   IS – Ig / etc / passwd
    - rw – r - - r - -      1 adm
```

این دو خط ممکن است مجموعاً اینگونه تفسیر شود : login-id root و group adm
/ etc / passwd می‌باشند که به طول 5115 بایت است و در تاریخ 30 آگوست و ساعت 45 : 10 دقیقه صبح اصلاح شده و دارای یک پیوند است. اولین اسم در سیستم فایل ممکن است پیوند را در قسمت بعدی مورد بحث قرار دهد) بسیاری از طرح‌های IS در یک سیستم، مالک و گروه را به دست می دهد.

خط – rw – r - - r - - نشان می‌دهد که چگونه IS مجوزها را بر روی فایل نمایش می دهد. ابتدا نشان می‌دهد که این یک فایل معمولی است ، اگر یک دایرکتری وجود داشت ، علامت ok در آنجا وجود دارد. همه کارکتر دیگر بعدی یعنی خواندن، نوشتن و اجرا کردن یک مجوز، صاحب فایل را رمزگذاری می‌کند. (بر مبنای rw . (uid یعنی (root) مالک می‌خواند و می‌نویسد اما فایل را اجرا نمی‌کدن یک فایل قابل اجرا به جای خط تیره x دارد.

سه کاراکتر بعدی (r - -) مجوزهای گروه را رمزگذاری می‌کنند، در این حالت هر شخص در گروه و هر سیستم اداره کننده‌ای می‌تواند فایل را بخواند ولی نمی‌تواند بنویسد یا اجرا کند. سه‌تای بعدی (- - also r) مجوزها را برای بقیه کابرهای روی سیستم تعریف می‌کند، در این ماشین، root اطلاعات ورودی برای کاربر را تغییر می‌دهد. اما هر کسی می‌تواند فایل را برای یافتن اطلاعات بخواند. یک انتخاب به ظاهر درست برای گروه adm می‌تواند نوشتن مجوزها روی
/ etc/passwd باشد.

فایل / etc / group اسم‌های گروه و group – id را رمزگذاری می‌کند. و مشخص می‌کند کدام کاربر در کدام گروه است. / / etc passwd تنها گروه ورودی را شناسایی می‌کند. فرمان newgrp مجوزهای گروه را به گروه دیگری تغییر داده :

هر کسی می‌تواند بیان کند . $ ed / etc / passwd و فایل passwd را ویرایش کند. اما تنها root می‌تواند معکوس تغییرها را بنویسد.

ممکن است از خود بپرسید که چگونه اسم رمز را می‌توانید تغییر دهید در حالیکه اسم رمز فایل در حال ویراستن است. برنامه‌ای که اسم رمز را تغییر می‌دهد passwd خوانده می‌شود. که ممکن است شما آن را در /bin/ پیدا کنید :

```
$ IS – 1 / bin / passwd
– r w s r – x r – x 1 root 8454 Jan 4 1983 / bin / passwd
$
```

توجه داشته باشید که / etc / passwd فایل متنی است که شامل اطلاعات ورودیست. در حالیکه / bin / passwd در دایرکتر متفاوتی فایلی است که شامل برنامه‌های قابل اجراست که به شما اجازه می‌دهد اسم رمز اطلاعات خود را تغییر دهید. مجوزها بیان می‌کنند که هر کسی می‌تواند فرمان را اجرا کند اما تنها root می‌تواند اسم رمز زمان را تغییر دهد. S که به جای X در فیلد اجرا برای فیلد ماسک قرار می‌گیرد بیان می‌کند که وقتی فرمان اجرا می‌شود. در حالت root ، مجوزهایی که با مالک فایل هم‌خوانی داشته باشد به دست می‌آیند .

دستگاه uid-bit یک نظریه ساده اما ظریف است. که شمارش مشکلات ایمنی را حل می‌کند. برای مثال نویسنده برنامه‌های بازی می‌تواند برنامه set-uid را برای صاحبش بسازد. بنابراین او می‌تواند یک فایل خطی را که از دسترس دیگر کاربرها دور شده به روز کند. اما مفهوم set-uid خطرناک است. / bin / passwd باید درست و صحیح باشد. اما اگر درست نبود می‌تواند اطلاعات سیستم را که تحت نظر root است را از بین ببرد. اگر او مجوز rw sr wx rwx را داشته به وسیله هر کاربری که می‌تواند فایل را به هر برنامه‌ای که هر کاری می‌کند رونوشت شود. این موضوع برای set-uid بسیار ضروری است. زیرا root به مجوزهای هر سیستمی فایلی

دسترسی دارد. وقتی که فایلی تغییر می‌کند ، سیستم set – unix bit , یونیکس را قطع می‌کند تا خطر حوزه ایمنی را کاهش دهد.
دستگاه uid bit قدرتمند است، اما به طور ابتدائی برای تعداد معدودی سیستم برنامه‌هایی نظیر passwd به کار می‌رود. بیائید به تعدادی فایل معمولی نگاهی بیندازیم.

```
IS – 1     / bin / who   $
r w x r w x v – w     1  root    6348  mar  29   1983   / bin / who -
```

who چیزیست که توسط هر شخصی قابل اجراست و توسط root قابل نوشتن است مصاحب گروهی می باشد. منظور از قابل اجرا بودن چیست وقتی که شما برای shell تایپ می‌کنید :

```
who   $
```

به نظرمی‌رسد برای فایل‌هایی‌که who نامیده می‌شود، در یک سری دایرکتری، یکی ازآن‌ها / bin است. اگر او شبیه به یک فایل بود و فایل نیز یک مجوز قابل اجرا داشت ، شل به هسته فرمان اجرا شدنش را می‌دهد. هسته مجوزها را کنترل می‌کدن و اگر معتبر بودند برنامه را اجرا می‌کند ـ توجه داشته باشید که یک برنامه تنها یک فایل است با مجوز قابل اجرا. در فصل بعدی ما به شما برنامه‌هایی نشان خواهیم داد که تنها یک فایل متنی باشند و می‌توانند مانند فرمان اجرا شوند زیرا دارای دستگاه مجوز اجرا هستند.
مجوز دایرکتری مقداری متفاوت عمل می‌کند، اما مبنای نظریه یکی است.

```
$     IS -  Id
d r w x r w x r     3 y-u        80   sep  27   06 : 11
$
```

گزینه IS-d بیشتر در مورد دایرکتری صحبت می‌کنند تا در مورد اطلاعاتش و منجر شدن d به یک علامت خروجی. یک فیلد r یعنی ، شما می‌توانید دایرکتری را بخوانید. در نتیجه شما می‌توانید بفهمید که چه فایلی در IS (و یا od) وجود دارد. W یعنی شما می‌توانید فایل‌ها را در این دایرکتری حذف یا اضافه کنید. زیرا او فایل دایرکتری را تغییر می‌دهد و سپس می‌نویسد. در واقع شما نمی‌توانید به راحتی روی یک دایرکتری بنویسد حتی اقدام root برای انجام این کار ممنوع است.

```
$       who                          try to wer write  '.'
. : cannot creat                     you can't
$
```

در عوض سیستمی وجود دارد که می‌تواند فایل‌ها را حذف و اضافه کند و تنها در حین آن ممکن است اطلاعات دایرکتری را تغییر داد. نظریه مجوزها اینگونه کاربرد دارد که فیلد w بیان می‌کند که چه کسی می‌تواند از روال سیستم برای تغییر و یا اصلاح دایرکتری استفاده کند.

اجازه حذف فایل به خود فایل بستگی ندارد. اگر شما مجوز را بر روی دایرکتری نوشته‌اید، می‌توانید همانجا فایل را حذف کنید، حتی اگر فایل در قبال نوشتن محافظت شده باشد. فرمان rm قبل از حذف کردن یک فایل حفاظت شده، اجازه می‌گیرد. به هر حال به منظور اطمینان یافتن از اینکه شما واقعاً می‌خواهید حذف کنید، در مواقع نادری برنامه یونیکس مقصود شما را دوباره کنترل می‌کند. (علامت F به روی rm باعث می‌شود که حذف فایل بدون اجازه دوباره انجام پذیرد) فیلد X در مجوز برای یک دایرکتری به معنی اجرا شدن نمی‌باشد. بلکه معنی آن جستجو کردن است مجوز اجرا، برای دایرکتری مشخص می‌کند که آیا دایرکتری برای فایل جستجو شده است. بنابراین ایجاد یک دایرکتری با وضعیت (- - X) برای بقیه کاربرها امکان دارد. که این مستلزم آن است که کاربرها به هر فایلی که آن‌ها در مورد دایرکتری‌اش می‌دانند دسترسی داشته باشند. ولی ممکن است IS را اجرا نکند و حتی آن را نخواند و نمی‌داند که فایل کجا قرار دارد. مجوز دایرکتری (r - -) نیز همینگونه است. کاربر می‌تواند IS را ببیند اما نمی‌تواند از محتوای دایرکتری استفاده

کند. بسیاری از تأسیسات از این وسیله برای قطع کردن / usr games در طول ساعات شلوغ استفاده می‌کنند.

فرمان chmod (وضعیت متغیر) مجوزهای روی فایل را تغییر می‌دهد.

$ chomed permissions filemond

نحو و دستور زبان مجوزها بد ترکیب و ناهنجار است. آن‌ها می‌توانند به دو روش مشخص شوند. یکی به روش اعداد اکتال و یا با توصیفات نمادی. اعداد اکتال برای استفاده آسانتر هستند. اما توصیفات نمادین بعضی وقت‌ها مناسب تر است. زیرا آنها تغییرات مربوطه را در مجوزها مشخص می‌کنتد بهتر است شما بگوئید :

$ chomd rw – rw – rw – junk

تا اینکه بگوئید

$ chomd G G G junk

مدهای اکتال توسط بهم بستن با یکدیگر مشخص می‌شوند. عدد 4 برای خواندن ، 2 برای نوشتن و 1 برای اجرا کردن. این سه رقم مشخص می‌کنند که IS مجوزی برای مالک ، گروه و هر شخص دیگریست. کدهای نمادی برای شرح و بسط دادن بسیار مشکل هستند. شما برای دستیابی به توصیفات کاملتر می‌توانید به 1) chmod) نگاه کنید. برای اهداف، توجه داشته باشید که + یعنی وصل کردن مجوز ـ یعنی قطع کردن مجوز برای مثال ...

$ chmod + x commond

شخص را وارد کنید تا این فرمان را اجرا کند.

$ chmod – w file

و سپس مجوز نوشتن را که شامل مالك فایل است را قطع کنید. به جز موارد عدم تعهد در مورد super – user مالك فایل مجوز فایل را بدون توجه به مجوزها تغییر مي‌دهد. حتي اگر شخص دیگري شما را وادار کند که فایل را بنویسید، سیستم به شما اجازه نمي‌دهد که بیت‌هاي مجوزش را تغییر دهید.

```
$   IS – Id / user / mary
    d r w x r w a r w x   5   mary        704  sep   25
$   chmod   444  / usr / mary
    chmod : can't change / usr / mary
$
```

اگر دایرکتری قابل نوشتن باشد می‌توانید فایل را بدون توجه به مجوز روی فایل‌ها حذف کنید. اگر شما می‌خواهید مطمئن شوید که شما یا دوستتان فایل را هرگز از روی دایرکتری حذف نمی‌کنید، مجوز وشتن را از آن حذف کنید.

```
$   cd
$   date > temp
$   chmod – w.
$   Is – Id .
    dr – xr – xr – x        3  you
rm :    temp       not   removed
$   chmod      77   5
$   Is  -  Id
d  r  w  x  r  w  x  r  -  x      3 you
$   rm        temp
```

```
$
```

temp در ایجا آمده شده است. توجه داشته باشید که تغییر دادن مجوز روی دایرکتری بر روی دیت‌های متغیر تأثیری ندارد. دیت‌های متغیر بر روی تغییرات محتوای فایل مؤثر است ، و نه بر وضعیتش. مجوزها و دیت‌ها بر روی خود فایل ذخیره نمی‌شوند، بلکه روی ساختار سیستم که ثرهٔ شاخص (index nod) نامیده می‌شود ذخیره می‌شود.

inodes 2 ـ 5 :

هر فایلی دارای عناصر متعددی است. نام ومحتوا، اطلاعات اداره کننده مانند مجوزها و زمان‌های اصلاح اطلاعات ذخیره کننده که در inode ذخیره می‌شود و با ضرورت داده‌های سیستم سروکار دارد مانند : کجای دیسک محتوای فایل ذخیره شده و چقدر طولانی می‌باشد و غیره .....

سه زمان در inode وجود دارد. طول مدتی که محتوای فایل اصلاح یافت و نوشته شد، طول مدتی که فایل استفاده شد (خوانده شد یا اجرا شد) و مدتی که inode تغییر یافت. که در این مورد می‌توان تشکیل مجوزها را مثال زد.

```
$   date.
 The   sep   27   12 : 07 : 24       EDT   1983
$   date  >  junk
    - rw – rw – rw – 1   you
$   Is – Iw   junk
    - rw – rw – rw     junk
$   Is – Ic    junk
    - rw – rw – rw -    7  you
$
```

تغییر محتوای فایل به زمان کاربرد آن تأثیری ندارد. همانگونه که گفته شد توسط Is-Iu و تغییر مجوزها تنها بر روی زمان تغییر inode مؤثر است طبق گفته‌های پیشین توسط Is-Ic .

```
$   chmod   444   junk
$   Is – Iu   junk
- r - - r - - r - - 1    you              29   sep   27    06:11  junk
$   Is – Ic junk
- r - - r - - r - - 1    you              29    sep  27    12 : 11   junk
$   chmod   666   junk
$
```

گزینه Is-t ، که فایل‌ها را برطبق زمان ذخیره می‌کند توسط پیش‌بینی مدت اصلاح، می‌تواند ترکیبی از C – یا u – باشد. که بیان می‌کند کدام inodes تغییر کرده و یا کدام فایل خوانده شده.

```
$   Is    recipes
    cookie
    pie
$   Is – Iwt
    total  2
    d  r  w  x  r  w  x  r  w  x    4 you
    - rw – rw – rw – 1    you
$
```

recipes اخیرا خیلی استفاده شده بود. و ما نگاهی به محتوایش نیز انداختیم. درک کردن inodes بسیار مهم است، نه تنها به خاطر

فهمیدن گزینه Is بلکه به خاطر اینکه در یک مفهوم قوی inoder یک فایل است. سلسله مراتب دایرکتری ـ نام‌های مناسبی برای فایل‌ها فراهم می‌سازد. نام داخلی هر سیستم برای هر فایل I-number است. شماره‌های inode اطلاعات فایل را در بر دارد. Is-1 بیانگر I-number در سیستم‌دهی (مبنا ده) است.

```
$   date > x
$   Is – i
1 5 7  6 8   junk
1 5 2 7 4   recipes
1 5 8 5 2  x
$
```

دو بایت اول در ورودی دایرکتری تنها رابطه بین نام فایل و محتوایش می‌باشد. نام فایل‌ها در هر دایرکتری یک پیوند خوانده می‌شود زیرا او یک نام از سلسله مراتب دایرکتری را به inode پیوند می‌دهد. i-number یکسان می‌تواند در بیش از یک دایرکتری ظاهر شود. فرمان rm , inode را حذف نمی‌کند. او ورودی دایرکتری یا پیوندها را حذف می‌کند. تنها وقتی آخرین پیوند با فایل ناپدید شود ، سیستم، inode را حذف می‌کند. اگر i-number در یک ورودی سیستم صفر باشد، به این معنی است که پیوند حذف شده است. نه محتوای فایل. ممکن است پیوندهای دیگری نیز وجود داشته باشد. شما می‌توانید اثبات کنید که i-number از طریق حذف کردن، به طرف صفر می‌رود.

فایل بعدی که در این دایرکتری ساخته شده است، به سوی یک شکاف بلا استفاده پیش خواهد رفت. گرچه ممکن است i-number متفاوتی داشته باشد.

فرمان In یک پیوند با فایل کنونی می‌سازد. $ Inold – file new file

هدف از پیوند، دادن دو نام به یک فایل یکسان است. زیرا اغلب می‌تواند به صورت دوایرکتری متفاوتی ظاهر شود. در بسیاری از سیستم‌ها پیوند با / bin / ed called / bine / e وجود دارد، که می‌تواند ویراستارها را e بخواند. دو پیوند با فایل به inode مشابهی اشاره دارد.

```
$   In junk likt   ojunk
$   Is – Ii
total   3
1 5 7 6 8    - rw – rw – rw -    2    you
1 5 7 6 8    - rw – rw – rw -    2    you
1 5 2 7 4    d r w x r w x r w x   4 you
$
```

عدد صحیح چاپ شده بی نمجوزها و ماسک‌ها عدد پیوند با فایل است. زیرا هر پیوندی به inode اشاره دارد. همه پیوندها با طور یکسانی اهمیت دارند. هیچگونه تفاوتی میان اولین پیوند و پیوند بعدی وجود ندارد. توجه داشته باشید که مجموع فضای دیسک که با Is محاسبه شده اشتباه است زیرا دوبار حساب شده است.

وقتی که فایلی را تغییر می‌دهید، دستیابی به فایل، تغییرها را آشکار می‌سازد. البته تا زمانیکه پیوندها به فایل مشابهی اشاره داشته باشند.

```
$  echo   x   > junk
$   Is – I
total   3
- rw – rw – rw – 2    you
- rw – rw – rw – 2    you
d rw  x  rw x   rx x  4 you
```

```
$   rm  link to junk
total 2        -rw – rw – rw – 1  you
drw  x  rw  x rw  x   4   you
$
```

بعد از اینکه link to junk حذف شود، شمار پیوندها به یک باز می‌گرد همانطور که قبلا نیز گفتیم عملیات rm به روی فایل تنها پیوند را می‌شکند. فایل تا وقتی که آخرین پیوند وجود داشته باشد حفظ می‌شود. البته در عمل، بسیاری از فایل ها تنها یک پیوند دارند. اما ما دوباره شاهد نظریه ساده‌ای هستیم که انعطاف پذیری بزرگی را فراهم می‌کند.

پیوندی با فایل برقرار می‌شود، داده‌ها غیر قابل برگشتند. فایل حذف شده رو به نابودی و سوختن می‌رود. و هیچ راهی برای بازگرداندن آن‌ها از خاکستر شدن نیست. (امید ضعیفی برای تجدید حیات وجود دارد، بسیاری از سیستم‌های یونیکس بزرگ دارای فرایند پشتیبانی هستند که از تغییرات فایل‌ها مانند نوار مغناطیسی کپی می‌گیرند. از این به بعد آن‌ها می‌توانند قابل برگشت باشند. برای اطمینان خاطر شما باید بدانید که پشتیبان تا چه حد از سیستم شما حفاظت می‌کند. اگر پشتیبانی وجود نداشته باشد مشاهده می‌کنیم که دیسک دچار خرابی بدی می‌شود.

پیوند با فایل قابل دسترسی است، وقتی دو نفر می‌خواهند در یک فایل با هم سهیم باشند. اگر گاهی شما می‌خواهید فایل ها را تفکیک کنید (یک فایل متفاوت با اطلاعات یکسان) شما می‌توانید از مدارک کپی بگیرید قبل از آنکه تغییرات زیادی در آن ایجاد شود. برای مثال شما می‌توانید اطلاعات اصلی را بدون هیچ تغییری دوباره ذخیره کنید. ساختن پیوند کمکی نمی‌کند، زیرا وقتی د اده‌ها تغییر کند پیوندها نیز تغییر می‌کنند. CP کپی‌های فایل را تشکیل می‌دهند.

```
$   cp junk   copy  of junk
$   Is – Ii
total  3
1 5 8 5 0    - rw – rw – rw- 1   you
1 5 7 6 8     - rw – rw – rw – 1   you
1 5 2 7 4     drw  x   rw  x  rw  x  4  you
$
```

i-number برای junk و copy of junk متفاوت است. زیرا فایل‌های متفاوتی هستند. حتی اگر دارای محتوای یکسانی باشند. اغلب یک نظریه خوب به یک مجوز بر روی کپی پشتیبان تغییر می‌یابد، بنابراین حذف کردن آن به طور تصادفی بسیار سخت است.

```
$    chmoe – w  copy  of  junk
```

⋮

تغییر دادن کپی‌های فایل و حذف آن‌ها تغییری در اصل و مبدأ ایجاد نمی‌کند. توجه داشته باشید که چون copy of junk نوشته است که مجوزها قطع شده‌اند، rm برای حذف فایل نیاز به تائید دارد.

برای اجرای عملیات فایل‌ها، بیش از یک فرمان وجود دارد. mv فایل‌ها را با مرتب کردن پیوندها دوباره نامگذاری می‌کند. دستورالعمل آن به صورت cp و In است.

```
$    mv  junk   sam  old  junk
$   Is – Ii
total  2
1 5 2 7 4   drw  x  rw x  rw x    4 you
1 5 7 6 8  - rw – rw – rw  -    1   you
```

$
some old junk شبیه همان فایل junk قبلی است. به i-number نگاه کنید تنها نامش تغییر یافته (ورودی دایرکتری با 1 5 7 8 inode مرتبط است)

ما تمامی این فایل‌ها را که در یک دایرکتری به صورت به هم ریخته بود، اجرا کردیم. اما آن تنها در راستای دایرکتری عمل می‌کند. In برای برقراری ارتباط با نام‌های یکسان در دایرکتری‌های متعددی استفاده می‌شود. مانند وقتی که افراد زیادی در یک برنامه شرکت دارند. mv می‌تاند فایل دایرکتری را به دایرکتی دیگری انتقال دهد. در حقیقت آن‌ها اطلاعات رایجی هستند که mv و cp دستور نحو خاصی برای آن‌ها دارند.

mv (or cp) file 1 file 2 … directory

فرمان بالا یک یا دو فایل را به دایرکتری که در آخرین مرحله است حرکت می‌دهد. کپی‌ها و پیوندها با نام فایل‌های مشابهی ساخته می‌شوند. برای مثال، اگر می‌خواهید، مهارت خود را در ویراستاری امتحان کنید باید با بیان این فرمان آغاز کنید:

$ cp / usr / src / cmd / ed

اگر شما قصد دارید در یک شل کار کنید شماره فایل‌های منابع متفاوت را اینگونه بیان کنید.

$ mk dir sh
$ cp / usr / src / end / sh * sh

cp از تمامی شل فایل‌های منبع از دایرکتری فرعی sh کپی برداری می‌کند. (فرض می‌کنیم ساختار دایرکتری فرعی به صورت usr / src / cnd / sh نمی‌باشد و cp نیز خیلی کارآمد نیست).

در بسیاری از سیستم‌ها، In بحث‌های فایل چندگانه را می‌پذیرد. همچنین در مورد دایرکتری‌ها نیز همین گونه عمل می‌کند. و در بسیاری از سیستم‌ها mv و cp و In تنها به یک فایل مرتبط است که نام خود را برای اجرای عملیات امتحان می‌کند.

6 ـ 2 ـ سلسله مراتب دایرکتری

bin

در فصل اول نگاهی بر روی سلسله مراتب سیستم فایل انداختیم که از / usr / you شروع می‌شود. این بار قصد داریم در مورد آن با یک روش برنامه‌ریزی شده تحقیق و بررسی کنیم. که با بیش از سه ریشه (root) آغاز می‌شود.

```
$ Is /   boot
  dev
  etc
  lib
  tmp
  unix
  usr
$
```

/ یونیکس برای خود هسته یونیکس یک برنامه است. وقتی سیستم شروع به کار می‌کند / unix را از روی دیسک خوانده می‌شود. این فرایند در دو مرحله رخ می‌دهد. ابتدا فایل / boot خوانده می‌شود، سپس از روی /unix می‌خواند. اطلاعات زیادی در مورد این فرایند سیستم خود راه‌انداز ممکن است در 8) boot) یافت شود. بقیه فایل در اسلش دایرکتری است که هر کدام قسمت‌های کاملی هستند که

مجموع سیستم فایل را به وجود می‌آورند.

بیت‌ها را در دایرکتری مذکور پیدا کنید. شما با طرح کلی سیستم فایل آشنایی زیادی دارید و می‌توانید از آن استفاده کنید. جدول 1 ـ 2 فضاهای مناسبی را برای تماشا پیشنهاد کرده گرچه بسیاری از اسم‌ها به سیستم وابسته است.

/ bin را که قبلا دیده‌ایم . آن یک دایرکتریست و جایی قرار می‌گیرد که برنامه‌های اصلی نظیر who و ed قرار می‌گیرند.

/ dev (devies) که در بخش بعدی در موردش بحث خواهیم کرد.

/ etc (et ceterw) که آن را قبلا دیده‌ایم که شامل فایل‌های اداره کننده متعددی نظیر passwd و بسیاری از برنامه‌های سیستمی نظیر / etc / getty که همانند ابتدای کار ارزش دارد و با

/ bin/login مرتبط است.

/ etc / rc فایل فرمان‌های شل است که بعد از سیستم خود راه‌انداز، اجرا می‌شود.

/ etc / group تعدادی از این گروه را فهرست‌بندی کرده است.

/ libclibrar شامل قسمت‌هایی از کامپایلر است. مانند / lib / cpp

/ tmp (temporaries0) که مخزنی برای فایل‌های کوتاه مدت که در طول اجرای برنامه ساخته شده، می‌باشد. وقتی که شما ویراستار ed را راه‌اندازی می‌کنید، برای مثال، او فایلی با نام /tmp/e00512 می‌سازد که تمامی کپی‌های فایل را در بر دارد. در این صورت شما به جای اینکه با اصل فایل سروکار داشته باشید ، فایل را ویرایش کرده‌اید. البته این فایل می‌توانست در دایرکتری جاری شما ساخته شود ولی بهتر است که در / tmp قرار گیرد. گرچه ناخوشایند به نظر می‌رسد. شما ممکن است فایلی به نام e 00512 در دایرکتری خود داشته باشید. وقتی سیستم شروع به کار می‌کند، / tmp به طور خودکار پاک می‌شود. بنابراین اگر سیستم خراب شود،دایرکتری شما یک فایل ناخواسته به دست نمی‌آورد. اغلب / tmp بر روی دیسک مرتب می‌شود تا سهل الوصول باشد.

در این جا مشکلی وجود دارد که وقتی در /tmp برنامه‌های متعددی ساخته می‌شود ممکن است آن‌ها به فایل‌های یکدیگر رجوع کند. به همین دلیل فایل موقت ed نام ویژه ای دارد و تضمنی می‌شود که برنامه دیگری برای فایل موقت خود نام مشابه آن را انتخاب نکند. در فصل 5 و 6 چگونگی این عمل را خواهیم دید.

/ usr سیستم فایل کاربر خوانده می‌شود، گرچه با کاربرهای این سیستم کار زیادی نمی‌توان انجام داد. در ماشین‌های ما، دایرکتری ورودی، / usr / rob , / usr / buk می‌باشند. وقتی فایل شخصی شما در دایرکتری فرعی / usr قرار بگیرد، چیزهای زیادی در آنجا وجود دارد که شما دوست دارید آنها را پیدا کنید. در / , دایرکترهایی به نام‌های / usr / bin و / usr / lib و / usr / tmp قرار دارد که عملیاتی شبیه به نام‌های خود را اجرا می‌کنند و شامل برنامه‌هایی هستند که کمتر برای سیستم بحران ایجاد می‌کند. برای مثال nroff در / usr / bin یافت می‌شود و نه در / bin ؛ مجموعه روال fortRan نیز در / usr / lib قرار دارد. چیزی که باید دانست این است که بحران‌ها در سیستم‌های مختلف، متفاوتند. بعضی سیستم‌ها مانند 7 th Edition که گسترش یافته نیز هست، تمامی برنامه‌های / bin را داراست و تمامی /usr / bin را لغو می‌کند و از بین می‌برد. بقیه نیز به خاطر استفاده مکرر / usr / bin را به دو دایرکتری تقسیم می‌کند.

دایرکترهای دیگر در / usr / adm / ، usr می‌باشند که شمارش اطلاعات را شامل می‌شوند.

/ usr / dic که یک فرهنگ لغت معمولی را در بر دارد. راهنمای خط ـ وصل، در / usr / man نگهداری می‌شود. برای مثال نگاهی بیندازید به

/ usr / man / man 1 / spen 1.

اگر سیستم شما، خط ـ وصل منع کدرا داراست، شما می‌توانید آن را در /usr/src پیدا کنید. صر وقت برای یافتن فایل جدید ارزش زیادی دارد به خصوص در مورد / usr که چگونگی سازمان یافتن یک فایل و در کجا قرار داشتن آن را نشان می‌دهد.

7 ـ 2 ـ دستگاه‌ها :

ما قبلاً گذری بر / dev داشته‌ایم. همان طور که می‌شود حدس زد / dev شامل فایل دستگاه است یکی از ظریف‌ترین نظریات در مورد سیستم یونیکس این است که با دستگاه جانبی سروکار دارد. مانند دیسک، دستگاه‌های نوار مغناطیسی ، چاپگر خطی، پایانه و ...
فایلی به نام / dev / mto وجود دارد که در داخل هسته، چیزهایی که به این فایل ارجاع داده می‌شود به یک فرمان سخت افزاری تبدیل می‌شود تا دستیابی به نوار مغناطیسی را ممکن سازد.
اگر برنامه بخواند / dev / mto اطلاعات نوار مغناطیسی که به یک نوار ران نصب شده باز می‌گردد.

```
$    cp  / dev / mto   junk
```

فرمان بالا اطلاعات نوار مغناطیسی را بر روی فایلی به نام junk کپی می‌کند. در اینجا در مورد cp صحبتی نمی‌کنیم. روی صحبتمان تنها / dev / mto است. این فایلی‌ست که دارای بایت‌های هم‌تراز است.
اولین چیزی که باید بدان توجه داشت اینست که به جای شمارش بایت‌ها یک جفت عدد صحیح وجود دارد و اینکه اولین کاراکترهای مد همیشه b و یا c بوده. به این صورت IS اطلاعات را از یک inode تایپ می‌کند و دستگاه را از یک فایل عادی تغییر می‌دهد.
Inodeهای یک فایل عادی شامل لیستی از بلوک‌های دیسک است. که اطلاعات فایل را ذخیره می‌کند. برای دستگاه فایل، inode به جای اینکه شامل اسم‌های داخلی برای دستگاه باشد و به جای یک جفت شماره، به صورت مینور (minor) و یا میژور (major) خوانده می‌شود. دیسک و نوار مغناطیسی ، دستگاه‌های بلوک هستند و هر چیز دیگری مثل پایانه و یا چاپگر و خط تلفن، دستگاه کارکتری هستند.
شماره میژور نوع دستگاه را کدگذاری می‌کند، در حالیکه شماره مینور/ فواصل متفات دستگاه را تعیین می‌کند. برای مثال / dev / ttyo و / dev / tty 1 دارای دو دهانه در کنترل‌کننده پایانه است. بنابراین آن‌ها دارای شماره میژور مساوی اما شماره مینور متفاوتی هستند.
نام فایل‌های دیسک از دگرگونی سخت‌افزاری گرفته شده است. /dev / rpo 0 و / dev / rpo 1 نام خود را از دیسک‌گردان D E C RP06 که وارد سیستم شده است، گرفته‌اند.
تنها یک نوار دگرگون وجود دارد که به طور منطقی به دو سیستم فایل تقسیم شده است. اگر نوار گردان دومی وجود داشت، فایل‌های مرتبط خود را اینگونه نام‌گذاری می‌کردند.

```
/ dev / rp 10 / dev / rp 11
```

اولین رقم، فعالیت نوار گردان مشخص می‌کند و دومین رقم بخش‌های آن را.
ممکن است از خود بپرسید چرا به جای یک فایل دستگاه دیسک، انواع متنعی از فایل‌های دستگاه دیسک وجود دارد. به دلایل تاریخی و نگهداری آسان آن، سیستم فایل به دو سیستم فرعی کوچک تبدیل می‌شود. فایل‌های داخل سیستم‌های فرعی به دایرکتری داخل سیستم اصلی دسترسی دارد. برنامه / etc / mount بیان می‌کند که فایل دستگاه و دایرکتری با هم، هم‌خوانی دارند.

```
$    /etc/mount
rp 01    on /usr
$
```

در این حالت سیستم / dev / rp 00 ، root را اشغال می‌کند (که این توسط دایرکتری‌های فرعی‌یش ـ بر روی / dev / rp 01 ، قرار می‌گیرد.

سیستم فایل root باید به سیستم نشان داده شود، تا اجرا شود. / dev / bin و / etc در سیستم root ادامه پیدا می‌کند. و بسیاری از سیستم‌های / bin / sh باید اجرا شود. در حین این عملیات خود راه‌انداز، همه سیستم‌های فایلی چک می‌شوند و به سیستم فایل می‌پیوندند این عملیات پیوند mounting (نصب کردن) نام دارد. یک نرم افزار با نصب یک بسته دیسک جدید بر دیسک ران برابری می‌کند که توسط super – user انجام می‌گیرد بعد از اینکه / dev / rp 01 به عنوان / usr نصب شد، فایل در سیستم فایل کاربر قابل دسترسی است گویی که آن‌ها جزئی از سیستم root هستند.

یک مشکلی که وجود دارد اینست که شماره‌های inode در سیستم‌های فایلی متفاوت، منحصربه‌فرد نیستند. هر سیستم فرعی دارای سایزها و inodeهای مشخص و معینی است. (شماره بلوک قابل دسترسی در هر فایل). اگر سیستم فرعی پر شود بزرگ کردن فایل در سیستم فرعی غیرممکن است تا زمانیکه مکان جدیدی احیا شود. فرمان df (مکان باز دیسک) فضای مناسبی را روی سیستم فایل نصب شده درخواست می‌کند.

```
$    df
     / dev / rp 0 0          1989
     / dev / rp  01          21257
```

/ 21257 ، usr بلوک آزاد دارد. اینکه آیا این یک فضای وسیع است یا نه به چگونگی استفاده از سیستم بستگی دارد. بعضی از این تأسیسات به فضای بیشتی در فایل نیاز دارند. فرمانـdf تنوع وسیعی در فرمت خروجی دارد. خروجیـdf شما ممکن است کمی متفاوت به نظر برسد. وقتی که شما وارد سیستم عامل می‌شوید یک خط پایانه و یک فایلـ/ dev به دست می‌آورید که تمامی کارکترهایی را که تایپ کرده و به دست آورده‌اید را ارسال می‌کند. فرمان tty بیان می‌کند که شما از کدام پایانه استفاده کرده‌اید.

```
$    who     am   1
     you         tty 0                sep   28     01 : 02
$    tty
     / dev / ttyo
$    Is – 1    / dev / ttyo
crw - - w - - w – 1   you         1 ,     12 sep        28       02 : 04 / deve / ttyo
$    date          > / dev / ttyo
wed       sep      28    02 : 40 : 51     Edt       1983
$
```

توجه داشته باشید که شما مالک دستگاه هستید و تنها شما اجازه خواندن آن را دارید به عبارت دیگر هیچ کس دیگری نمی‌تواند به طور مستقیم کارکترهایی را که تایپ کرده‌اید بخواند ولی ممکن است بتواند بر روی پایانه چیزی بنویسد. برای جلوگیری از این عمل شما می‌توانید از chmod و یا mesg استفاده کنید.

```
$    mesg     N
$    Is – 1         / dev / ttyo
crw - - - - - - -           1 you
$    mesg   y
$
```

می‌توان توسط نام به پایانه‌ای که از آن استفاده می‌کنیم رجوع کرد. دستگاه / dev / tty مفهومی برای پایانه ورودی شما محسوب می‌شود و می توان فهمید که از کدام پایانه استفاده می‌کنیم.

```
$    date > / dev / tty
     wed    sep   28   02 : 42 : 23    EDT   1983
$
```

وقتی که برنامه‌ای به واکنش در مقابل کاربر نیاز دارد می‌توان از / dev / tty استفاده کرد حتی اگر ورودی و خروجی استاندارد آن با فایل‌ها در ارتباط باشد. Crypt اولین برنامه‌ای است که از /dev / tty استفاده می‌کند. یک متن واضح « clear teat » که از ورودی استاندارد وارد می‌شود و داده‌های رمزگذاری شده به خروجی استاندارد می‌روند بنابراین crypt کلید رمز را از / dev / tty می‌خواند.

```
$    crypt  <  c 1 ear  text > crypted  text
Enter  key :
$
```

استفاده از / dev / tty در این مثال صریح نیست ولی در آن وجود دارد. اگر crypt کلید را از ورودی استاندارد بخواند، پس اولین خط متن پاک « cleartext» را می‌تواند بخواند. بنابراین به جای اینکه crypt رمز / dev / tty را باز کند، کارکترهای خودکار را قطع می‌کند و کلید رمز شما روی صفحه پدیدار نمی‌شود. در فصل 5 و 6 به این مطلب بیشتر اشاره خاهیم کرد.

گاهی شما می‌خواهید برنامه‌ای را اجرا کنید، اما اهمیتی نمی‌دهید که از کدام ورودی استفاده می‌کنید. برای مثال شما به اخبار امروز نگاهی انداخته‌اید و دیگر نمی‌خواهید آن را بخوانید. اگر فرمان news را به فایل / dev / nu 11 بدهید باعث می‌شود خروجی آن حذف شود.

```
$      news  > / dev / nu  11
$
```

داده‌های نوشته شده در / dev / nu 11 بدون هیچ دستوری وقتی حذف می‌شوند که برنامه‌های خوانده شده از / dev / nu 11 تمام شود، زیرا خواندن / dev / nu 11 ، بایت‌ها را صفر می‌کند.

استفاده رایج از / dev / nu 11 حذف کردن یک خروجی عادیست. بنابراین پس از آن پیغام خطاشناسی پدیدار می‌شود. برای مثال فرمان time کاربرد cpu را برای یک برنامه بیان می‌کند. اطلاعات بر روی خطای استاندارد تایپ می‌شود.

```
$    Is – 1   / usr / dict / words
     - r - - r  - - r - - 1       bin
$    time   grep   e / usr / dict / words  > / dev / nu 11
real        8.0
user        3.9
sys         2.8
$
```

اعداد در خروجی زمان، سپری شدن زمان را نشان می‌دهند و زمان cpu در برنامه سپری می‌شود و هنگامی که برنامه در جریان است زمان cpu در هسته سپری می‌شود.

Egrep گونه قدرتمندی از grep می‌باشد که در بخش 4 در موردش بحث خواهیم کرد و هنگام جستجوی یک فایل بزرگ سرعتش دو برابر grep می‌شود. اگر فرم خروجی grep و egrep به / dev / nu 11 فرستاده نشد ما می‌توانیم منتظر صدها هزار کارکتری باشیم که ظاهر می‌شوند روی پایانه قبل از یافتن اطلاعات زمان.

فصل ۳: استفاده از شل

شل ـ برنامه‌ای که درخواستهای شما را برای اجرای برنامه‌ها تفسیر می‌کند ـ مهمترین برنامه برای اکثر استفاده‌کنندگان از یونیکس می‌باشند؛ با استثنای ممکن از ویراستار متن مورد علاقه خود، شما زمان بیشتری را درخصوص کار با شل نسبت به هر برنامه دیگری سپری می‌کنید. در این فصل و در فصل ۵، ما زمان قابل توجهی را به توانایی‌های شل اختصاص می‌دهیم. نکته مهمی که ما می‌خواهیم نشان دهیم این است که شما می‌توانید عملکردهای زیادی را بدون کار خیلی سخت و مطمئناً ـ بدون ذخیره کردن مجدد برای برنامه‌نویسی در یک زبان قراردادی مانند C انجام دهید، اگر شما بدانید که چگونه از شل استفاده کنید.

ما شمول خود درخصوص شل را به دو فصل تقسیم کرده‌ایم. این فصل یک مرحله را فراتر از ضرورتهای ارائه شده در فصل ۱ برای برخی از ویژگیهای تصوری شل اما عموماً استفاده شده، بیان می‌کند. مانند فراکاراکترها، نقل قول کردن، ایجاد فرمانهای جدید، عبور آرگومان‌ها درون آنها، استفاده از متغیرهای شل و برخی از روند کنترل اولیه. موضوعاتی وجود دارند که شما باید برای استفاده خود از شل بدانید. اطلاعات موجود در فصل ۵، عمیق‌تر بیان می‌شوند ـ این فصل برای نوشتن برنامه‌های مهم شل اختصاص دارد، برنامه‌هایی که برای استفاده توسط دیگران ضد گلوله می‌باشند. تقسیم بین دو فصل تا اندازه‌ای اختیاری می‌باشد، البته هر دو فصل نهایتاً باید مطالعه شوند.

۳.۱ ساختار سطر فرمان

در ادامه، ما نیاز به اندکی درک بهتر در این خصوص داریم که یک فرمان چیست و چگونه توسط مثل تفسیر می‌شود. این بخش یک شمول رسمی‌تر ، با اندکی اطلاعات جدید از مبنای شل معرفی شده در فصل اول می‌باشد.

ساده‌ترین فرمان، تنها یک کلمه است که معمولاً نامیدن یک فایل برای اجرا می‌باشد (بعداً ما انواع دیگری از فرمانها را خواهیم دید) :

اجرای فایل /bin/Who

```
$who
You      tty ۲      sep  ۲۸  ۰۷:۵۱
jpl      tty ٤      sep  ۲۸      ۰۸:۳۲
$
```

یک فرمان معمولاً با یک سطر جدید پایان می‌پذیرد، اما یک سمی کالن ؛ نیز یک پایان‌نمای فرمان می‌باشد :

```
$   date ;
web  sep ۲۸ ۰۹:۰۷:۱۵ EDT ۱۹۸۳
$   date ; who
web  sep ۲۸ ۰۹۷:۲۳  EDT ۱۹۸۳
you      tty ۲      sep ۲۸      ۰۷:۵۱
jpl      tty ٤      sep ۲۸      ۰۸:۳۲
$
```

اگر چه سمی کالن‌ها می‌توانند برای پایان دادن به فرمانها استفاده شوند، اما معمولاً تا زمانی که شما RE TV RN را تایپ نکنید هیچ اتفاقی نمی‌افتد. توجه داشته باشید که شل فقط یک پیامواره را پس از فرمانهای متعدد چاپ می‌کند، اما به جز برای پیامواره ،

```
$ date ; who
```

برابر با تایپ دو فرمان بر روی سطرهای متفاوت می‌باشد. بویژه ، who اجرا نمی‌شود تا زمانی که date پایان یافته باشد.

ارسال خروجی« date ; who » را درون یک لوله، بررسی کنید :

```
$ date ; who | wc
wed sep ۲۸ ۰۹:۰۸:٤۸ EDT ۱۹۸۳
      ۲          ۱۰          ٦۰
$
```

این نباید چیزی باشد که شما انتظار داشتید، چون فقط خروجی who ، وارد wc می‌شود. اتصال who و wc با یک لوله، یک فرمان را تشکیل می‌دهد که خط لوله‌ای نامیده می‌شود و پس از date، اجرا می‌شود. حق تقدم | بیشتر از « ; » می‌باشد، همچنانکه شل سطر فرمان شما را تجزیه می‌کند.

پرانتزها می‌توانند برای گروه بندی کردن فرمانها استفاده شوند :

```
$ (date ; who)
wed sep ۲۸ ۰۹:۱۱:۰۹ EDT ۱۹۸۳
you tty ۲ sep ۲۸ ۰۷:۵۱
jpl tty ٤ sep ۲۸ ۰۸:۳۲
$ (date ; who) | wc
      ۳       ۱٤       ۸۹
$
```

خروجیهای date و who ، در یک مسیل منفردی به هم ملحق می‌شوند که می‌تواند یک لوله را به پائین ارسال کند.

جریان یافتن داده‌ها درون یک لوله می‌تواند ضبط شود و در یک فایل (اما نه در یک لولهٔ دیگر) با فرمان tee قرار گیرد، فرمانی که بخشی از شل نمی‌باشد، اما با این وجود، قابل استفاده برای لوله‌های انجام عملیات می‌باشد. یک استفاده از آن، ذخیره کردن خروجی واسطه در یک فایل می‌باشد :

```
$ (date ; who) | tee save | wc
      ۳       ٤ ۸۹                    خروجی از wc
$ cat save
wed sep ۲۸ ۰۹:۱۳:۲۲ EDT ۱۹۸۳
you tty ۲ sep ۲۸ ۰۷:۵۱
jpl tty ٤ sep ۲۸ ۰۸:۳۲
$ wc < save
      ۳      ۱٦       ۸۹
$
```

tee از ورودی خود برای فایل یا فایلهای نامگذاری شده و نیز برای خروجی خود کپی برمی‌دارد، در نتیجه wc همان داده‌ها را دریافت می‌کند، گویا اینکه tee در خط لوله نمی‌باشد.

پایان نمای دیگر فرمان، آمپرساند $ می‌باشد. این پایان‌نما، دقیقاً شبیه سمی کالن یا سطر جدید می‌باشد، به جز اینکه این علامت به شل می‌گوید که منتظر کامل شدن فرمان نباشد. اساساً، $ برای اجرای یک فرمان طولانی مدت « در زمینه » استفاده می‌شود، همچنانکه

شما تایپ فرمانهای محاوره‌ای را ادامه می‌دهید :

طولانی مدت فرمان

```
$  long – running  - command
$  پردازش  - id  long – running – commend
```

۵۲۷۳ پیاموارہ سریعاً ظاهر می‌شود

```
$
```

با توجه به توانایی برای گروه بندی کردن فرمانها، استفاده‌های جالب دیگری از پردازش‌های زمینه وجود دارد. فرمان sleep ، چند ثانیه مشخص قبل از خروج، منتظر می‌ماند :

```
$   sleep   5
$                                   چنج ثانیه قبل از پیاموارہ طی می‌شود
$   (sleep  5 ; date)  $ date
5278
wed   sep   28   09 : 18 : 20  EDT   1983          خروجی ا ز date  دوم
$   wed sep  28   09 : 18 : 25   EDT  1983        پیاموارہ ظاهر می‌شود،سپس
```

ثانیه، بعداً می‌آید ۵ date

فرآیند زمینه آغاز می‌شود، اما سریعاً به خواب می‌رود؛ در این میان، فرمان date دوم، زمان جاری و پیاموارہ‌های شل را برای یک فرمان جدید پرینت می‌کند. پنج ثانیه بعد، sleep خارج می‌شود و اولین date، زمان جدید را پرینت می‌کند. نشان دادن عبور زمان بر روی کاغذ دشوار می‌باشد، در نتیجه شما باید این مثال را بررسی کنید. (بر اساس اینکه ماشین شما چگونه مشغول است و نیز بر اساس سایر جزئیات ، تفاوت بین دو زمان، ممکن است دقیقاً 5 ثانیه نباشد).

این یک روش آسان برای اجرای یک فرمان در آینده می‌باشد؛ در نظر بگیرید

```
$   (sleep  300 ; echo  Tea  is ready)  $  Tea will be ready in smunutes
5291
$
```

به عنوان یک مکانیسم باقیمانده قابل استفاده می‌باشد . (یک ctl-g در رشته، که پژواک شده باشد، زنگ پایانه را به صدا در می‌آورد زمانی که پرینت می‌شود). پرانتزها در این مثالها لازم هستند، چون حق تقدم $ بیشتر از « ; » می‌باشد.

پایان نمای $ برای فرمانها بکار می‌رود و چون خطوط لوله‌ای فرمانها، هستند در نتیجه شمانیاز به پرانتزها برای اجرای خطوط لوله‌ای در زمینه ندارید:

```
$    pr    file | lpr $
```

برای پرینت فایل بر روی چاپگر سطری ترتیب داده می‌شود بدون اینکه شما را برای خاتمه یافتن فرمان منتظر بگذارد. وارد پرانتز کردن خط لوله‌ای نیز دارای همین اثر می‌باشد، اما نیازمند تایپ بیشتر است :

همانند مثال قبل $ (pr file | lpr) $

اکثر برنامه‌ها، آرگومانها را روی سطر فرمان می‌پذیرند، مانند فایل (یک آرگومان برای pr) در مثال بالا. آرگومانها، کلمات هستند، توسط

فاصله‌ها و جدول بندیها از هم جدا می‌شوند، و اساساً فایلهایی را که باید توسط فرمان پردازش شوند، نامگذاری می‌کنند، اما آنها رشته‌هایی هستند که می‌توانند به هر روشی که برنامه متناسب به نظر می‌رسد، تفسیر شوند. برای مثال، pr، اسامی فایلها برای پرینت را می‌پذیرد، پژواک آرگومانهای خود را بدون تفسیر پژواک می‌کند و اولین آرگومان ـ grep یک نمونه متن را برای جستجو مشخص می‌کند. و البته، اکثر برنامه‌ها نیز دارای انتخابهایی هستند که توسط آرگومانهایی نشان داده می‌شوند که با علامت منها آغاز می‌شوند.
کاراکترهای متعدد خاص که توسط شل تفسیر می‌شوند مانند < ،> ، | ، ؛ و $. آرگومانهای برنامه‌هایی نیستند که شل اجرا می‌کند. در عوض آنها، کنترل می‌کنند. که چگونه شل آنها را اجرا می‌کند. برای مثال ،

```
$  echo  hello > junk
```

به ما می‌گوید که شل، پژواک را تنها با آرگومان Hello اجرا می‌کند و خروجی را در junk فایل قرار می‌دهد. String > junk ، یک آرگومان برای پژواک نمی‌باشد ؛ بلکه توسط شل تفسیر می‌شود و هرگز توسط پژواک مشاهده نمی‌شود. در حقیقت، این عبارت نباید آخرین رشته درفرمان باشد :

```
$ > junk echo Hello
```

نیز شبیه به آن می‌باشد اما کمتر بدیهی است.
تمرین ۳.۱ . تفاوتهای میان سه فرمان زیر چه هستند؟

```
$  cat file | pr
$  pr < file
$  pr file
```

(در طی سالها اپراتور جهت دهی مجدد > ، تا حدودی زمینه خود را برای لوله‌ها از دست داده است؛ به نظر می‌رسد افراد طبیعتاً بیشتر از « >file» به دنبال « cat file | » می‌باشند.)

۳.۲ فرا کاراکترها

شل، تعدادی دیگر از کاراکترهای خاص را تشخیص می‌دهد؛ و عمومی‌ترین کاراکتر مورد استفاده، کاراکتر ستاره * می‌باشد که به شل می‌گوید که به جستجوی فهرست برای اسامی فایلهایی بپردازد که در آنها هر رشته از کاراکترها در موفقیت * رخ می‌دهد. برای مثال،

```
$ echo*
```

یک پیام نمای ضعیف از ls می‌باشد. چیزی که ما را فصل اول ذکر نکردیم این است که کاراکترهای تطبیق دهنده نام فایل، به بررسی اسامی فایلهایی که با یک نقطه شروع می‌شوند نمی‌پردازند، و این به خاطر اجتناب از مشکلات در خصوص اسامی « . » و « .. » می‌باشد که در هر فهرستی وجود دارند.
دستور این است: کاراکترهای تطبیق دهندهٔ اسم فایل فقط اسامی فایلهایی را تطبیق دهند که با یک دوره شروع می‌شوند، اگر دوره آشکارا در نمونه ذخیره می‌شود. به طور معمول، یک echo یا دو echo درست چیزی را که رخ می‌دهد، شرح می‌دهند:

```
ls$
.Proflie
Junk
Temp
$ echo *
Junk Temp
$ echo . *
```

```
. .. .profile
$
```

کاراکترهای شبیه ستاره * که دارای ویژگیهای خاص می‌باشند، فراکاراکتر نامیده می‌شوند. تعداد زیادی از آنها وجود دارد: جدول ۳.۱ یک فهرمست کامل است، اگر چه تعداد کمی از آنها تا فصل ۵ مورد بررسی قرار نمی‌گیرند.

با توجه به تعداد فراکاراکترها، راههایی برای جواب دادن به شکل وجود دارد، « آن را تنها بگذارید» ، بهترین و آسانترین راه برای حمایت کاراکترهای خاص از تفسیر شدن، ضمیمه کردن آنها در کاراکترهای نقل قولی منفرد می‌باشد:

```
$ echo '***'
***
$
```

همچنین این امکان وجود دارد که از نقل قولهای دو برابر «...» استفاده کنیم، اما شل، حقیقتاً درون این نقل قولها را برای جستجوی $ ، «...» و \ می‌خواند، بنابراین «...» استفاده نمی‌کند، مگر اینکه شما قصد پردازش رشتهٔ نقل قول شده را داشته باشید.

سومین راه ممکن، قرار دادن یک پس کج خط \ در جلوی هر کاراکتری می‌باشد که می‌خواهید آن را از شل محافظت کنید، مانند

```
$ echo \*\*\*
```

اگر چه *** ، خیلی انگلیسی نمی‌باشد، اما واژگان شل برای آن، هنوز یک کلمه است که هر رشتهٔ منفردی می‌باشد که شل آن را به عنوان یک واحد می‌پذیرد، همراه با فاصله‌ها، البته اگر آنها نقل قول شوند.

نقل قولهای یک نوع ، از نقل قولهای نوع دیگر حمایت می‌کنند:

```
$ echo " Don't do that !"
Don't do that
$
$ echo X' * 'y
X * y
$ echo '*' A' P '
* A?
$
```

جدول ۳.۱ : فراکاراکترهای شل

فایل، خروجی استاندارد را به فایل هدایت می‌کند	> Prog
فایل،خروجی استاندارد را به فایل ضمیمه می‌کند	>> Prog
فایل، ورودی استاندارد را از فایل می‌گیرد	< Prog
خروجی استاندارد P_1 را به ورودی استاندارد	P_1 | P_2 |
ورودی استاندارد تا Str بعدی روی یک خط توسط خودش : سند در اینجا ادامه می‌یابد.	<<str
هر رشته از صفر تا چند کاراکتر را در اسامی فایلها تطبیق می‌دهد	*
هر کاراکتر منفرد را در اسامی فایلها تطبیق می‌دهد	؟
هر کاراکتر منفرد را در اسامی فایلها تطبیق می‌دهد ؛	[ccc]
گستره‌هایی شبیه 9ـ 0 یا a-z مجاز هستند	
پایان نمای فرمان : P_2 ؛ P_1 ، P_1 را انجام دهد و سپس P_2 را.	;

شبیه ; می‌باشد، اما تا اتمام P_2 منتظر نمی‌ماند.	$
دستورات را در ...؛ اجرا می کند خروجی را جایگزین '...' می‌کند	'. . .'
دستورات را در ... اجرا می‌کند، در یک زیر شل	(. . .)
دستورات را در ... اجرا می‌کند، در شل جاری (به ندرت استفاده می شود)	{ . . . }
$4... $0 توسط آرگومانها برای فایل شل جایگزین می‌شود	.etc $2 , $1
مقدار متغیر شل var	$ var
مقدار var ؛ از بی نظمی اجتناب می‌کند، زمانی که به متن	${var}
محلق می‌شود ؛ همچنین به جدول ۵.۳ مراجعه کنید.	
C \ کاراکتر C را به صورت حرفی می‌گیرد، \ سطر جدید، حذف می‌شود	\
. . . را به صورت حرفی پس از $ ، '. . .' و \ تفسیر شده، می‌گیرد،	«. . .»
اگر # کلمه را آغاز کند، مابقی سطر یک توضیح می‌باشد (در هفتمین ویرایش وجود ندارد)	#
به متغیر var نسبت داده می‌شود.	Var = value
P_1 ; اجرا می‌شود، اگر موفق بود، P_2 اجرا می‌شود	P_1 $$ P_2
P_1 ; اجرا می‌شود، اگر ناموفق بود، P_2 اجرا می‌شود.	P_1 || P_2

در مثال اخیر، چون نقل قولها، پس از اینکه کار خود را انجام دادند حذف می‌شوند، در نتیجه echo به صورت یک آرگومان منفرد به نظر می‌رسد که فاقد نقل قول می‌باشد.

رشته‌های نقل قول شده می‌توانند شامل سطرهای جدید باشند :

```
$ echo ′hello
> world′
hello
world
$
```

رشتهٔ « > » یک پیامورهٔ ثانویه چاپ شده توسط شل می‌باشد. زمانی که از شما انتظار می‌رود که ورودی بیشتری را برای کامل کردن یک فرمان تایپ کنید. در این مثال : نقل قول روی اولین سطر باید با نقل قول دیگر متوازن شود. رشته پیامورهٔ ثانویه در متغیر ps_2 ذخیره می‌شود و می‌تواند بر طبق سلیقه تغییر داده شود.

در همهٔ این مثالها، نقل قول یک فرا کاراکتر، مانع تلاش شل برای تفسیر آن می‌شود. فرمان $ echo x * y همه اسامی فایلهایی را که با x آغاز و با y پایان می‌پذیرند، پژواک می‌کند. مثل همیشه، پژواک چیزی در مورد فایلها یا فرا کاراکترهای شل نمی‌داند؛ تفسیر * ، اگر وجود داشته باشد، توسل شل ذخیره می‌شود.

چه اتفاقی می‌افتد، اگر هیچ فایلی با نمونه تطبیق داده نشود؟ شل به جای شکایت کردن (همچنانکه در نسخه‌های قبلی این کار را انجام

داد)، از رشته عبور می‌کند، گویا اینکه نقل قول شده است. معمولاً این عقیده بدی است که به این رفتار تکیه کنیم، اما چنین رفتاری می‌تواند برای یادگیری وجود فایلهایی که یک طرح را تطبیق می‌کنند، استفاده شود :

```
$    ls    x * y
x * y    یافت نمی شود                فایلهایی وجود ندارد : پیام از lS
$  > xyzzy                                وجود می‌آید      xyzzy
$  ls   x *y
xy zzy                  تطبیق می‌شود              فایل xyzzy ،با x*y
$    ls      ′ x * y ′                    تفسیر نمی‌کند    *، ls
x * y  یافت نمی شود
$
```

یک پس کج خط در پایان یک سطر، باعث می‌شود که سطر ادامه یابد؛ و این یک روش برای نشان دادن یک سطر بسیار طولانی در شل می‌باشد.

```
$    echo    abc \
>  def \
> ghi
a b c d e f g h i
$
```

توجه داشته باشید که سطر جدید حذف می‌شود، زمانی که قبل از پس کج خط می‌آید، اما زمانی که به صورت نقل قول ظاهر می‌شود، باقی می‌ماند.

فرا کاراکتر # تقریبا به صورت جهانی برای توضیحات شل استفاده می‌شود؛ اگر یک کلمه شل با # آغاز شود، ما بقی سطر نادیده گرفته می‌شود :

```
$    echo    hello    # there
hello
$    echo    hello #    there
hello    # there
$
```

بخشی از هفتمین ویرایش اصلی نبود ، اما عمیقاً پذیرفته شده است و ما از آن در مابقی کتاب استفاده خواهیم کرد.

تمرین ۳.۲ خروجی تهیه شده توسط *. ls $ را شرح دهید.

یک انحراف بر روی پژواک

اگر چه صراحتاً مورد پی‌گیری واقع نمی‌شود، اما یک سطرج دید نهایی، توسط پژواک تهیه می‌شود. یک طرح محسوس و شاید تمیزتر برای پژواک، پرینت کردن فقط چیزی است که درخواست می‌شود. چنین چیزی، انتشار پیاموارهها را از شل آسان می‌سازد :

$ pure - echo Enter یک فرمان :

سطر جدید پسین وجود ندارد $: یک فرمان Enter

اما عیب آن ، این است که عمومی‌ترین مورد ـ تهیه یک سطر جدید ـ پیش فرض نمی‌باشد و نیاز به تایپ بیشتر دارد :

```
$ pure – echo ′Hello !
>′
Hello !
$
```

چون یک فرمان باید با پیش فرض عمومی‌ترین عملکرد استفاده شده خود را اجرا کند، پژواک واقعی، به طور خودکار ضمیمهٔ سطر جدید نهایی می‌شود.

اما اگر مطلوب نباشد چه پیش می‌آید؟ هفتمین ویرایش پژواک دارای یک اختیار منفرد، n – و برای حذف آخرین سطر جدید می‌باشد :

$ echo - n Enter یک فرمان :

$ Enter : یک فرمان پیامواره بر روی همان سطر

```
$ echo –
```

خاص می‌باشد ، -n فقط –

```
$
```

: می‌باشد که توسط یک سطر جدید دنبال می‌شود -n تنها مورد دشوار ، پژواک

```
$ echo - n′ - n
>′
- n
$
```

این حالت بدترکیب است اما کار می‌کند و به هر حال این یک موقعیت نادر است. یک روش متفاوت ، ارائه شده در سیستم V ، برای پژواک در خصوص تفسیر C می‌باشد ـ شبیه توالیهای پس کج خط ، مانند b \ برای پسبرد و c \ (که حقیقتا در زبان c نمی‌باشد) برای حذف آخرین سطر جدید :

نسخه سیستم V ′C \ : یک فرمان $ echo ′ Enter

$: یک فرمان Enter

اگر چه این مکانیسم از بی نظمی درخصوص پژواک یک علامت منها اجتناب می‌کند، اما دارای مشکلات دیگر می‌باشد. پژواک اغلب به عنوان یک راهنمای تشخیص استفاده می‌شود و پس کج‌خطها توسط تعداد زیادی از برنامه‌هایی تفسیر می‌شوند که پژواک آنقدر به بررسی آنها می‌پردازد که به بی‌نظمی اضافه می‌کند.

با این حال، هر دو طرح پژواک دارای نکات خوب و بد می‌باشند. ما ازهفتمین نسخه ویرایش (-n) استفاده می‌کنیم، بنابراین اگر پژواک محلی شما از یک قرارداد متفاوت اطاعت کند، یک جفت از برنامه‌های ما نیاز به تجدید نظر جزئی دارند.

پرسش دیگر در خصوص این نظریه این است که پژواک چه باید انجام دهد اگر هیچ آرگومانی ارائه نشود ـ بویژه آیا باید یک نسخه خالی را پرینت کند و یا اینکه اصلا چیزی پرینت نکند؟ همه پیاده سازیهای رایج پژواک را که ما می‌شناسیم، یک سطر خالی پرینت می‌کنند، اما نسخه‌های قبلی چنین کاری را انجام نمی‌دادند و زمانی مباحثات زیادی درخصوص این موضوع وجود داشت. داگ مکلروی ، احساسات واقعی عرفانی را در بحث و بررسی خود درخصوص موضوع ارائه داد :

یونیکس و پژواک

یونیکس در سرزمین نیوجرسی ساکن بود، یک خدمتکار زیبایی که دانشمندان از جاهای دور برای تعریف و تمجید از او مسافرت می‌کردند. همه مبهوت از عفت و پاکدامنی او، در صدد ازدواج با او بودند، یکی به خاطر زیبایی دخترانهٔ او، دیگری برای فرهنگ آراسته او، اما فردی به خاطر زرنگی او درا جرای دقیق وظایفی که به ندرت انجام می‌شد، حتی در سرزمینهای ثروتمندتر. بنابراین قلب پر احساس و خوش برخوردی یونیکس بود که همه خواستگاران غیرقابل تحمل خود را می‌پذیرفت. به زودی بسیاری از فرزندان بزرگ شدند و موفق شدند در تمام زمین پخش شدند.

طبیعت لبخند زد و مشتاق تر از سایر مخلوقات به یونیکس جواب داد. مخلوقات متواضع‌تر که اندکی از رفتارهای آراسته‌تر می‌دانستند، از پژواک او خوشحال می‌شدند، بنابراین آنقدر واضح و روشن بود که آنها معتقدند که او می‌تواند از همان سنگ‌ها و چوبهایی پاسخ بشنود که فریادهای آنها را در میان صحرا خراب و مخدوش می‌کردند. و یونیکس مطیع، مجبور به اجرای پژواکهای کامل از هر چیزی بود که از او درخواست می‌شد.

زمانی که یک عاشق بی صبر از یونیکس درخواست می‌کرد «چیزی را پژواک نکن» یونیکس از روی محبت دهانش را باز میکرد، چیزی را پژواک نمی‌کرد و دوباره دهانش را می‌بست. جوانان به او می‌گفتند؛ منظور شما چیست که دهانت را اینگونه باز می‌کنی؟ از این به بعد، هرگز دهانت را باز نکن زمانی که نمی‌خواهی چیزی را پژواک کنی! و یونیکس اطاعت کرد.

یک جوان حساس خواهش کرد؛ اما من یک عملکرد کامل می‌خواهم، حتی وقتی که شما چیزی را پژواک نمی‌کنی و پژواکهای کامل نمی‌توانند از یک دهان بسته خارج شوند. یونیکس نمی‌خواست حتی یک نفر را ناراحت کند و پذیرفت که چیزهای متفاوتی را برای جوان بی صبر و جوان حساس بیان کند. او جوان حساس را با « n \» فرا می‌خواند.

زمانی که او« n\ » را بیان می‌کرد، او حقیقتاً چیزی نمی‌گفت بنابراین باید دهانش را دوبار باز می‌کرد یک بار برای گفتن« n \» و بار دیگر برای گفتن هیچ چیزی، و بنابراین او جوان حساس را راضی نکرد و جوان حساس بلافاصله گفت ، صداهای n\ یک پژواک کامل برای من هستند اما بار دوم آن را خراب می‌کند. من از تو می‌خواهم که یکی از آنها را انتخاب کنی، بنابراین یونیکس که نمی‌توانست با ایجاد دردسر و مزاحمت زندگی کند، موافقت کرد که برخی از پژواکها را از بین ببرد و آن را « c \ » بنامد. اکنون جوان حساس می‌توانست با درخواست« c\ » و « n\ » با هم، یک پژواک کامل از چیزی داشته باشد. اما آنها میگویند که او به خاطر تعداد زیاد نمادگذاری‌ها فوت کرد، قبل از اینکه او حتی یکی از آنها را بشنود.

تمرین ۳.۳. پیش‌بینی کنید که کدام یک از فرمانهای grep زیر انجام خواهند شد، سپس درک خود را عملاً بسنجید.

grep \$	grep	\\
grep \\$	grep	\\ \\
grep \\\$	grep	" \$\ "
grep '\$'	grep	' \$ '"
grep '\'$'	grep	" \$ "

فایلی که حاوی این فرمانها باشد، یک مورد آزمون خوبی می‌باشد، اگر شما بخواهید امتحان کنید.

تمرین- ۳.٤ . شما چگونه به grep می‌گویید که به جستجوی یک طرحی بپردازد که بلـ« ــ» a آغاز می‌شود؟ چرانقل قول کردن

آرگومان کمک نمی‌کند؟ نکته : در مورد انتخاب C- تحقیق کنید.

تمرین ۵-۳ توجه کنید به

```
$ echo */*
```

آیا این فرمان همه اسامی را در همهٔ جهتها تهیه می‌کند؟ اسامی بر طبق چه نظمی آشکار می‌شوند؟

تمرین ٦-۳ (پرسش راهکار). شما چگونه یک / را در یک اسم فایل قرار می‌دهید (یعنی ، یک / که قطعات مسیر را جدا نمی‌کند)؟

تمرین۷-۳ با فرمان

```
$ cat xy / y
```

و با فرمان

```
$ cat x >> x
```

چه اتفاقی رخ می‌دهد؟

قبل از اینکه به بررسی آنها بپردازید فکر کنید.

تمرین ۸-۳ اگر شما فرمان

```
$ rm *
```

را تایپ کنید، چرا rm نمی‌تواند به شما اخطار دهدکه شما در حال حذف همه فایلهای خود هستید؟

۳.۳ ایجاد فرمانهای جدید

اکنون وقت آن رسیده است که به سراغ چیزی برویم که در فصل اول قول دادیم ـ چگونه فرمانهای جدید را خارج از فرمانهای قبلی ایجاد کنیم.

با توجه به یک توالی از فرمانهایی که بیشتر از چندین بار تکرار می‌شوند، بهتر است که این توالی را در یک فرمان جدید با نام خودش قرار دهیم، در نتیجه شما می‌توانید از آن به عنوان یک فرمان منظم استفاده کنید. برای روشن شدن این موضوع، فرض کنید که قصد شمارش کاربرها را غالباً با خط لوله‌ای

```
$ who | wc - 1
```

دارید که در فصل اول ذکر شد و شما می‌خواهید یک برنامه جدید nu را برای انجام آن بوجودآورید.

اولین مرحله ایجاد یک فایل معمولی است که شامل 'who | wc – 1' می‌باشد شما می‌توانید از یک ویراستار مطلوب استفاده کنید و یا می‌توانید از قوه خلاقیت استفاده کنید :

```
$ echo ′ who | wc – 1 ′ > nu
```

(بدون نقل قولها ، چه چیزی در nu ظاهر می‌شود؟)

همانگونه که در فصل اول بیان کردیم ، شل یک برنامه شبیه یک ویراستار یا who و یا wc می‌باشد؛ و نام آن sh است. و چون یک برنامه است، شما می‌توانید آن را اجرا کنید و به ورودی آن مجدداً جهت دهید. بنابراین شل را با ورودی منتج ازفایل nu آن به جای پایانه، اجرا کنید:

```
$ who
07:51  28        sep       2 you              tty
10:02   28       sep        4 you              tty
09:38   28  sep              5 you              tty
```

```
10:17  28      sep      4 tty                you
$ cat  na
Who : wc -1
$ sh>nu
4
$
```

خروجی شبیه همان چیزی خواهد بود که در هنگام تایپ who | wc -1 در پایانه می‌باشد.

دوباره همانند سایر ـ برنامه‌ها، شل ورودی خود را از یک فایل می‌گیرد، اگر فایلی به عنوان یک آرگومان نامگذاری شود ؛ شما می‌توانستید برای رسیدن به همان نتیجه بنویسید

```
$  sh   nu
```

اما تایپ کردن « sh » در هر مورد، درد سر و زحمت می‌باشد:

چون طولانی‌تر است و تمایزی را بین برنامه های نوشته شده در c، say و برنامه‌های نوشته شده از طریق اتصال برنامه‌ها با شل، بوجود می‌آورد. بنابراین، اگر یک فایل اجراپذیر باشد و اگر شامل متن باشد، در نتیجه شل، آن را به عنوان یک فایل از فرمانهای شل تصور می‌کند. چنین فایلی، فایل شل نامیده می‌شود.

همه کاری که شما باید انجام دهید، اجرا پذیرکردن nu می‌باشد و در ابتدا:

```
$  chomd + x   nu
```

و پس از آن شما می‌توانید آن را با nu $، راه اندازی کنید.

از اکنون کاربرهای nu فقط با اجرا کردن آن نمی‌توانند بگویند که شما آن را به این روش آسان پیاده کنید.

روشی که شل حقیقتاً nu را اجرا می‌کند، ایجاد یک فرآیند جدید شکل دقیقاً به گونه‌ای که شما $ sh nu را تایپ کرده‌اید می‌باشد.

این شل مولود، زیر شل نامیده می‌شود ـ یک فرآیند شلی که توسط شل جاری شما راه‌اندازی می‌شود. Shnu ، همانندـ sh<nu نمی‌باشد، چون ورودی استاندارد آن، هنوز متصل به پایانه می‌باشد.

همانگونه که هست، nu فقط زمانی که کار می‌کند که در فهرست جاری شما باشد (البته مشروط بر اینکه فهرست جاری در مسیر شما باشد، که از حالا به بعد ما اینگونه تصور می‌کنیم). برای ایجاد nu به عنوان بخشی از مجموعه عملکردهای خود،بدون توجه به اینکه شما در کدام فهرست قراردارید، به فهرست bin اختصاصی خود وارد شوید و usr/you/bin / را به مسیر جستجوی خود اضافه کنید:

```
pwd $      usr/yo u /
یک bin بسازید اگر قبلا این کار را انجام نداده‌اید      $ mkdir bin
مسیر را  برای اطمینان کنترل کنید                  echo $  PATH  $
باید اینگونه باشد                                 asr/you/bin:/bin:/usr/bin /:
nu را نصب کنید                                    mv   nu   bin  $
$ ls  nu
nu  حقیقتاً از فهرست جاری می‌آید                  یافت نمی‌شود
$  nu
       4                                           اما توسط شل یافت می‌شود
$
```

البته، مسیر PATK شما باید به طور صحیح با برش عرضي profile شما متناسب باشد،

بنابراين شما نبايد هرزماني كه به سيستم وارد مي‌شويد، آن را ريست سازي كنيد.
فرمانهاي ساده ديگري وجود دارند كه شما مي‌توانيد به اين روش براي مناسب كردن محيط خود بر طبق سليقه خود بوجود آوريد. برخي از فرمانهايي كه به نظر ما مناسب مي‌باشند، شامل موارد زير هستند:
Cs0 كه توالي صحيح كاراكترهاي مرموز را براي پاك كردن نمايشگر روي پايانه شما پژواك مي كند (۲۴ سطر جديد يك اجراي كلي مطلوب مي‌باشد)؛
What 0 ،كه who و ps - a را براي بيان اينكه چه كسي به سيستم وارد مي‌شود و چه كاري انجام مي‌دهد اجرا مي‌كند؛
Where 0 كه شناسايي اسم سيستم يونيكسي را كه شما از آن استفاده مي‌كنيد پرينت مي‌كند - اين فرمان قابل استفاده مي‌باشد اگر شما به طور منظم از آن استفاده كنيد. (تنظيم ps1 نيز به همين منظور مي‌باشد).
تمرين ۳.۹ . به فرمان bin,/usr/bin / مراجعه كنيد براي اينكه ببينيد چند فرمان حقيقتاً فايلهاي شل مي‌باشند. آيا مي‌توانيد اين كار را با يك فرمان انجام دهيد؟ نكته : فايل (1). حدسيات بر اساس طول فايل چقدر صحيح مي‌باشند؟

۳.۴ . پارامترها و آرگومانهاي فرمان
اگر چه nu همانگونه كه هست، مناسب مي‌باشد، اما اكثر برنامه‌هاي شل، آرگومونها را تفسير مي‌كنند، در نتيجه براي مثال، اسامي فايلها و انتخابها مي‌توانند خاص باشند زماني كه برنامه اجرا مي‌شود.
فرض كنيد ما مي‌خواهيم برنامه‌اي‌را بسازيم كه cx ناميده مي‌شود براي اينكه حالت يك فايل را براي قابل اجرا شدن تغيير دهيم، بنابراين

```
cx    nu $
```

يك صورت مختصر براي

```
chomd+xnu  $
```

مي‌باشد، ما به ميزان كافي براي انجام چنين چيزي اطلاعات داريم. ما به يك فايل با نام cx نياز داريم كه محتواي آن

```
Chomd + x filename
```

مي‌باشد. تنها مورد جديدي كه ما بايد بدانيم اين است كه چگونه به cx بگوييم كه نام فايل چيست، چون در هر زماني كه cx اجرا مي‌شود، نام فايل متفاوت است.
زماني كه شل، يك فايل از فرمانها را اجرا مي‌كند، هر رخداد از $1، توسط اولين آرگومان جايگزين مي‌شود، هر $2 توسط دومين آرگومان جايگزين مي‌شود و به همين ترتيب تا $9 ادامه مي‌يابد. بنابراين اگر فايل cx شامل

Chomd+x $1

باشد، زماني كه فرمان cx nu $ اجرا مي‌شود، زير شل، " $1 " را با اولين آرگومان خود يعني « nu » جايگزين مي‌كند.
اكنون مي‌خواهيم به توالي كل عملكردها نگاهي بيندازيم:

Cx را به شكل اوليه ايجاد كنيد	$ echo chomd + x $1' >cx
Cx را قابل اجرا كنيد	$ sh cx cx
يك برنامه آزمايشي ايجاد كنيد	$ echo echo Hi, there !>hello
آن را بررسي كنيد	$ hello
نمي‌تواند اجرا شود	hello :
آن را قابل اجرا كنيد	$ cx hello
دوباره بررسي كنيد	$ hello
كار مي‌كند	Hi, there! Cx
را نصب كنيد	$ mv CX/urr/you/bin
پاكسازي كنيد	$ rm hello

$ توجه داشته باشيد

كه ما گفتيم

$ sh cx cx

دقيقاً همانگونه كه شل به طور خودكار انجام مي‌داد، اگر cx قابل اجرا بوده و ما تايپ كرديم

$ cx cx

اگر شما بخواهيد با بيش از يک آرگومان كار كنيد، چه بايد كرد؟ براي مثال ايجاد برنامه‌اي مانند cx كه در يک زمان با چندين فايل كار مي‌كند. اولين برش ناقص، قراردادن ۹ آرگومان در برنامه شل مي‌باشد، مانند

Chomd+x$1 $2 $3 $4 $5 $6 $7 $8 $9

(اين فرمان فقط تا $9 كار مي‌كند، چون رشته $10 به صورت اولين آرگومان $1 و"0 تجزيه مي‌شود!). اگر كار بر اين فايل شل، كمتر از نه آرگومان را فراهم كند، تعداد آرگومانهاي مفقوده، رشته‌هاي تهي هستند؛ تأثير آن، اين است كه فقط آرگومانهايي كه حقيقتاً تهيه

شده‌اند توسط زیر شل از chomd عبور می‌کنند. بنابراین این اجرا کار می‌کند، اما به طور بدیهی کثیف است و خراب می‌شود، اگر بیش از نه آرگومان تهیه شود.

با پیش‌بینی این برنامه، یک صورت مختصر از * $ را فراهم می‌کند که به معنای «همه آرگومانها» می‌باشد. روش صحیح برای تعریف cx به صورت * $ + chomd x می‌باشد که بدون توجه به اینکه چند تا آرگومان تهیه می شوند، کار می‌کند.

با افزودن* $ به مجموعهٔ عملکردهای خود، شما می‌توانید فایلهای شل مناسبی را تهیه کنید مانند 1c یا m :

```
$ cd/usr/you/bin
$ cat  1c
تعداد سطرها را در فایلها بشمارید                    1  #        c:
wc  -1 * $
$ cat m
یک روش مختصر برای تایپ پست                          : #m
mail  $*
$
```

هر دو می‌توانند به طور مناسب بدون آرگومانها استفاده شوند. اگر هیچ آرگومانی وجود نداشته باشد، * $تهی‌خواهد بود و اصلاً هیچ آرگومانی از wc یا mail عبور نخواهد کرد . با وجود آرگومانها یا بدون آنها، فرمان به طور صحیح راه‌اندازی می‌شود:

```
$     1c / usr / you / bin / *
 usr / you /bin /cx    1
/ usr /you / bin /1c   2
usr / you / bin / m    2
/ usr / you / bin / nu1
       2/ usr / you / bin / what
       1 / usr / you / bin / where
       9  total
$ 1s  /usr/you/bin  | 1c
4
$
```

این فرمانها و سایرفرمانها موجود در این فصل، مثالهایی از برنامه‌های شخصی، نوع چیزهایی که شما برای خود می‌نویسید و در bin خود قرار می‌دهید، می‌باشند، اما بعید به نظر می‌رسد که طورعمومی در دسترس باشند، چون آنها بسیار وابسته به سلیقه شخصی می‌باشند. در فصل ۵، ما موضوعات مربوط به نوشتن برنامه‌های شل را که برای استفاده عمومی مناسب می‌باشند، مورد بحث قرار می‌دهیم.

آرگومانها برای یک فایل شل نباید اسامی فایلها باشند. برای مثال، جستجوی یک فهرست راهنمای تلفن شخصی را در نظر بگیرید. اگر شما دارای فایلی باشید که به صورت usr/you/bib/phone-book / نامگذاری شده باشد و شامل سطرهایی مانند زیر باشد

```
dial – a – joke      2  ـ 976 ـ 3838
ial – a – prayer   212 ـ 246 ـ4200
ial santa   212 ـ 976 ـ3636

212 ـ 976 ـ dow  Jones  report  4141
```

در نتیجه فرمان grep می‌تواند برای جستجوی آن استفاده شود.(فهرست lib شما یک مکان خوب برای ذخیره بانک اطلاعاتی شخصی می‌باشد). چون grep به فرصت اطلاعات اهمیتی نمی‌دهد، شما می‌تواند به جستجوی اسامی، آدرس‌ها ، رمزهای پستی و یا هر چیزی که دوست دارید، بپردازید. می‌خواهیم یک برنامهٔ فهرست مشارکت بسازیم و آن را به افتخار شماره مشارکت فهرست تلفن جایی که در آن زندگی می‌کنیم ٤١١ بخوانیم:

```
411$ < ' echo 'grep  $*  /usr/you/lib/phone – book
411$  cx
joke 411 $
3838 212 _ 976 _     dial - a – joke
Dial 411 $
3838 212 – 976 _       dial - a – joke
4200 212 _ 246 _    dial - a – prayer
3636 212 _ 976 _              dial santa
dow jones' 411' $
```

در اینجا چیزی اشتباه است Grep : can't open jones

نمی‌تواند jones را باز کند

$

مثال آخر شامل نشان دادن یک مشکل پتانسیل می‌باشد: اگر چه jones dow، برای ٤١١ به عنوان یک آرگومان مفرد نشان داده می‌شود، اما شامل یک فضای خالی است و در نقل قولها بزرگتر نمی‌باشد، بنابراین زیرشل، با تفسیر فرمان ٤١١، آن را به دو آرگومان برای grep تبدیل می‌کند: این فرمان به گونه‌ای است که شما تایپ کردید

```
$    grep dow jones /usr/you/lib/phone – book
```

و چنین چیزی به طور بدیهی اشتباه است.

یک راه علاج، اعتماد به روشی است که شل بر طبق آن، نقل قولهای دوگانه را بررسی می‌کند. اگر چه هر چیزی که با '...' نقل قول می‌شود، تخطی ناپذیر است، اما شل به درون " ..." برای $,s، s' \ و s' " ..." نگاه می‌کند. بنابراین اگر شما ٤١١ را به صورت زیر تجدید نظر کنید

```
Grep "$*"/usr/you/lib/phone -book
```

- $ توسط آرگونها جایگزین خواهد شد، اما به عنوان یک آرگومان مفرد از grep عبور خواهد کرد، حتی اگر دارای فاصله‌های خالی باشد.

```
dow jones 411  $
dow  jones  report      212-976-4141
```

به راستی، شما می توانید grep (وبنابراین ٤١١) را مستقل از مورد و با انتخاب -y بسازید:

```
$ grep - y pattern…
```

با y-، حروف موردی پایین در طرح نیز با حروف موردی بالایی در ورودی ، متناسب خواهند بود. (این انتخاب در هفتمین ویرایش grep وجود دارد، اما در سایرسیستم‌ها وجود ندارد).

چهار نکته در مورد آرگومانهای فرمان وجود دارند که ما تا فصل ۵ آنها را نادیده می‌گیریم، اما یکی از آنها، چیز با ارزشی در اینجا می‌باشد. آرگومان 0 $، نام برنامه‌ای است که اجرا می‌شود ـ در 0$، cx به صورت« cx » می‌باشد. یک استفاده جدید از 0$ در پیاده سازی برنامه‌های۲ و۳ و٤ و ... می‌باشد که ورودی خود را در ستونهای زیادی پرینت می‌کنند: $ 2 | who

drh	ttyo	sep	28	21:23	cvw	tty 5	28	21:09
dmr	4Tty	sep	28	22:10	scj	tty 7	28	22:11
You	ttyg	sep	28	23:00	J1b	b tty	28	19:58

$

پیاده سازیهای 2 و 3 و ... مشابهه هستند؛ و در حقیقت آنها مرتبط به همان فایل هستند:

```
1n  $ 3  2 ؛ 1n 24 ؛  1n 25 ؛ 1n  26
-1i - $  1s ]9-1 [
```

sep	51	you	5	-rwxrwxrwx	16722	28	23:21	2
sep	51	you	5	-rwxrwxrwx	16722	28	23:21	3
sep	51	you	5	-rwxrwxrwx	16722	28	23:21	4
sep	51	you	5	-rwxrwxrwx	16722	28	23:21	5
sep	51	you	5	-rwxrwxrwx	16722	28	23:21	6

```
1s/usr/you/bin  $ | 5
2          3          4          411          5
1c          cx          6          m     nu
where          what
cat 5    $
```

در n ستون پرینت کنید : ... 3 و 2 و#

```
-Pr-$o-t 11      $*
$
```

انتخاب t-، عنوان را در بالای صفحه خارج می‌کند و انتخاب 1n-، طول صفحه را تا n سطر تعیین می کند. نام برنامه، تعداد ستونهای آرگومان برای pr می‌شود، در نتیجه خروجی، به صورت یک ردیف در یک زمان در تعداد تعداد ستونهای مشخص شده توسط 0$ پرینت می شود.

۳.۵ خروجی برنامه به صورت آرگومانها

اکنون می‌خواهیم از آرگومانهای فرمان در یک فایل شل به تولید آرگومانها برگردیم. مطمئناً گسترش اسم فایل از فراکاراکترهایی شبیه * عمومی‌ترین روش برای تولید آرگونها می‌باشد(غیر از تهیه کردن آنها به صورت آشکارا)، اما روش خوب دیگر از طریق اجرا کردن برنامه‌می‌باشد. خروجی هر برنامه، می‌تواند با ضمیمه کردن تقاضا در نقل قولهای گذشته '1000 ' ، در یک سطر فرمان قرار گیرد:

```
$  'echo    at  the   tone the time will be 'date
19830  EDT 02:15 : 00 29  At  the tone   the time will be thu sep
```

یک تغییر کوچک شرح می‌دهد که '1000 ' درون نقل قول‌های دوگانه « ... » تفسیر می‌شود:

```
$    echo  "At  the tone
$    ' the time will be 'date  ".
 1983  EDT 03:07 : 00    29    The time will be thu sep
```

$

به عنوان مثالی دیگر، فرض کنید شما می‌خواهید پست الکترونیکی به یک لیست از افرادی بفرستید که اسامی login آنها در فهرست نامه‌رسانی فایل وجود دارد. یک روش نامناسب برای انجام چنین کاری، ویرایش فهرست نامه رسانی در یک فرمان پستی مناسب و نشان دادن آن به شل می‌باشد، اما بسیار راحت‌تر این است که بگوییم.

```
$   mail   'cat mailing list' <  letter
```

چنین فرمانی ـ cat را برای تولید فهرستی از اسامی کاربرها اجرا می‌کند و این اسامی آرگومانهایی برای پست می‌شوند. (زمانی که خروجی درنقل قولهای گذشته به صورت آرگومان تفسیر می‌شود، شل سطر جدید را به عنوا ن جداساهای کلمه و نه پایان نماهای سطر فرمان، بررسی می‌کند؛ و این موضوع به طور کامل در فصل ۵ مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد). نقل قولهای گذشته به اندازه کافی برای استفاده آسان می‌باشند به گونه ای که حقیقتاً نیازی به یک انتخاب فهرست نامه رسانی مجزا به فرمان پستی نمی‌باشد.

یک روش اندکی متفاوت، تبدیل فهرست نامه رسانی از یک فهرست از اسامی به برنامه‌ای می‌باشد که فهرست اسامی را پرینت می‌کند:

```
نسخه جدید      $       cat mailing list
 echo don whr ejs mb
$ cx mailing list
$  mailing list
don whr ejs mb
$
```

اکنون به افرادی که درفهرست هستند نامه ارسال کنید

```
$    mail / 'mailing list' < letter
```

با افزودن یک برنامه دیگر، حتی تغییرفهرست کاربر به صورت محاوره‌ای امکان‌پذیر می‌باشد. برنامه pick نامیده می‌شود:

```
$    pick  arguments…
```

آرگومانها را در هر زمان یکی‌یکی نشان می‌دهد و پس از ارائه هر کدام منتظر جواب می‌ماند. خروجی pick، آرگومانهایی می‌باشد که توسط پاسخهای y (برای «بله») انتخاب می‌شوند؛ و هر پاسخ دیگری باعث می‌شود که آرگومان حذف شود.

برای مثال،

```
$   pr  'pick*. C' | pr
```

هر اسم فایلی را نشان می‌دهد که با C، پایان می‌پذیرد؛ و اسامی که انتخاب می‌شوند با pr و 1pr پرینت می‌شوند (pick بخشی از هفتمین ویرایش نمی‌باشد، اما آنقدر آسان و مفید است که ما نسخه‌های مربوط به آن را در فصل ۵ و ٦ گنجانده‌ایم.

فرض کنید شما دومین نسخه از فهرست نامه‌رسانی را دارید. سپس

```
$  mail  'pick\ 'mailing list\ "<letter
don?y
?whr
?ejs
mb?y
$
```

نامه را به don و mb می‌فرستد. توجه داشته باشید که نقل قولهای گذشته تو در تو وجود دارند؛ پس کج خطها از تفسیر داخل « … »

در طول تجزیه مورد بیرونی، جلوگیری می‌کنند.

تمرین ۳.۱۰ . اگر پس کج خطها درفرمان $ echo 1 'echo\'date \..

تمرین ۳.۱۱ . $ 'date' را بررسی کنید و نتیجه را شرح دهید.

تمرین ۳.۱۲

$ grep -1 pattern filenames

اسامی فایلهایی را لیست می‌کند که در آنها یک تطبیق از طرح وجود دارد، اما خروجی دیگری را تولید نمی‌کند. برخی از تغییرات را بر روی

$ 'command 'grep -1 pattern filenames

بررسی کنید.

۳.۶ متغیرهاي شـل

شل، همانند اکثر زبانهای برنامه‌نویسی دارای متغیرهایی می‌باشد که در زبان حرفه‌ای شل، گاهی اوقات پارامتر نامیده می‌شوند. رشته‌هایی مانند $1، پارامترهای مکانی هستند - متغیرهایی که آرگومانها را برای یک فایل شل نگه می‌دارند. رقم موقعیت را در سطر فرمان نشان می‌دهد. ماسایر متغیرهای شل را نیز دیده‌ایم: PATH، فهرست جهت ها برای جستجوی فرمانها می‌باشد، Home، فهرست login شما می‌باشد و به همین ترتیب تا آخر. بر خلاف متغیرهای موجود در یک زبان منظم، متغیرهای آرگومان نمی‌توانند تغییر کنند؛ اگر چه PATH متغیری است که ارزش آن $ PATH می‌باشد، اما متغیر ۱ که ارزش آن $1 باشد وجود ندارد. $1، چیزی بیشتر از یک نماد گذاری فشرده برای اولین آرگومان نمی‌باشد.

با کنار گذاشتن پارامترهای مکانی، متغیرهای شل می‌توانند بوجود آیند، وارد شوند و تغییر کنند. برای مثال،

$ PATH = : /bin:/usr/bin

یک تخصیص می‌باشد که مسیر جستجو را تغییر می‌دهد. نباید فضاهای خالی اطراف علامت مساوی وجود داشته باشد و ارزش تخصیص یافته باید یک کلمه مفرد باشد که به این معنا است که باید نقل قول شود اگر شامل فرا کاراکترهایی از شل می‌باشد که نباید تفسیر شوند. ارزش یک متغیر با مقدم واقع شدن یک نام توسط علامت دلار بدست می‌آید:

$ PATH = $ PATH:/usr/games
$ echo $ PATH
:/usr/you/bin:/bin:/urs/bin/:usr/games
$ PATH=:/usr/you/bin:/bin/usr/bin آن را مجدداً ذخیره کنید
$

همه متغیرها برای شل خاص نیستند. شما می‌توانید متغیرهای جدید را با دادن ارزش به آنها ایجاد کنید؛ و به صورت سنتی، متغیرها با معنی خاص در جعبه بالایی تشکیل می‌شوند و در نتیجه اسامی معمولی در جعبه پائینی قرار دارند. یکی از استفاده‌های عمومی از متغیرها، به خاطر آوردن رشته‌های بلند مانند اسامی مسیرها می‌باشد:

pwd $
usr/you/bin/

dir = pwd $ جايي را كه ما بوديم به خاطر آوريد

به جايي ديگر برويد $ cd/usr/mary/bin

از متغير در يك اسم فايل استفاده كنيد $ 1n $dir/cx

براي مدتي كار كنيد $ …

برگرديد $ cd $dir

```
pwd $
usr/you/bin/
$
```

مجموعه فرمان توکار شل، ارزشهای همه متغیرهای تعریف شده شما را نشان می‌دهد. برای دیدن فقط یک یا دو متغیر، پژواک مناسب‌تر است.

```
$ set
Home=/usr/you
IFS=
PATH=:/usr/you/bin:/bin:/usr/bin
PS1=$
PS2=>
Dir=/usr/uou/bin
$ echo $dir
/usr/you/bin
$
```

ارزش یک متغیر، وابسته به شلی می‌باشد که آن را بوجود می‌آورد و به طور خودکار از اولاد شل عبور نمی‌کند.

x را بوجود آورید $ x = Hello

مثل جدید $ sh

```
$ echo $ x
```

فقط سطر جدید : X بدون تعریف در زیر شل

این شل را ترک کنید $ ctl-d

به شل اولیه برگردید $

```
$ echo $ x
```

x تعریف می‌شود Hello

```
$
```

این فرمان به این معناست که فایل شل نمی‌تواند ارزش یک متغیر را تغییر دهد، چون فایل شل توسط یک زیر شل اجرا می‌شود:

یک فایل دوسطری ایجاد کنید... $ "echo "X="GoodBye

..... برای تعیین و پرینت X set X > "echo $ X"

```
cat setX $
"X="GoodBye
Echo $X
echo $ X $
```

x هر شل اولیه، سلام مي‌باشد Hello

sh setx $

x در زیر شل خداحافظ مي‌باشد... Good Bye

echo $ X $

اما هنوز سلام در این شل می‌باشد ... Hello

$

اما زمانهایی وجود دارند که استفاده از یک فایل شل برای تغییر متغیرهای شل مفید می‌باشد. یک مثال بدیهی این است که یک فایل، یک فهرست جدید به PATH_ شما اضافه می‌کند. بنابراین شکل یکفرمان « . » (نقطه) می سازد که فرمانها را دریک فایل در شل جاری اجرا می کند، به جای اینکه در زیر شل اجرا کند. چنین چیزی در ابتدا اختراع شد، در نتیجه افراد می‌توانستند به طور مناسب فایلهای prfile خود را بدون ورود مجدد به سیستم، مجدداً اجرا کنند، اما این اختراع استفاده‌های دیگری نیز دارد:

```
$    cat / usr / you / bin / games
PATH= $  PATH : /usr/ games
$ echo $ PATH
:/ usr / you / bin : / bin : / usr / bin
$  . games
$ echo  $ PATH
:/ usr / you / bin : / bin : / usr / bin : / usr / games
```

فایل برای فرمان « . » با مکانیسم PATH جستجو می‌شود، در نتیجه می تواند در فهرست bin شما جایگزین شود.

زمانی که یک فایل با « . » اجرا می‌شود، فقط به صورت ظاهری شبیه اجرای یک فایل شل می باشد. فایل در مفهوم معمول کلمه اجرا نمی شود. در عوض، فرمانهای موجود در آن، دقیقاً تفسیر می‌شوند، گویا اینکه شما آنها را به صورت محاوره‌ای تایپ کرده‌اید- ورودی استاندارد شل موقتاً برای خارج شدن از فایل تغییر مسیر می‌دهد. چون فایل خوانده می شود اما اجرا نمی‌شود، نباید مجوزهای اجرا داشته باشد. تفاوت دیگر این است که فایل آرگومانهای سطر فرمان را دریافت نمی کند؛ در عوض، 1$ و 2$ و مابقی، خالی هستند. اگر آرگومانها عبور می‌کردند خوب بود، اما آنها عبور نمی‌کنند.

روش دیگر برای تعیین ارزش یک متغیر در یک زیر شل، نسبت دادن آن به طور آشکارا به سطر فرمان، قبل از خود فرمان می باشد:

```
echo  echo  $  x' > echo x   $
CX  echo x   $
```

همانند قبل echo $ x $

Hello

echox $ در زیر شل تعیین نمی‌شود x

ارزش x از زیر شل عبور کرد x = Hi echo x $

Hi

$

(در اصل، نسبت دهی‌ها در هر جایی از سطر فرمان وارد فرمان شدند و اما این عبور با (۱) dd تداخل پیدا کرد).

مکانیسم « . »باید برای تغییر ارزش یک متغیر به طور دائم استفاده شود، در حالیکه نسبت دهی‌های خطی باید برای تغییرات موقتی استفاده شوند. به عنوان یک مثال، دوباره جستجوی /usr/games را برای فرمانها با فهرستی که در PATH شما وجود ندارد، در نظر

بگیرید:

```
$   /S / usr / games : grep fort
fortune                                  فرمان بیسکویت شانسی
$  fortune
fortune :                                یافت نمی‌شود
$  echo  $ PATH
:/ usr / you / bin: / bin: / usr / bin                  وجود ندارد .  PATH  در  usr/games
$  PATH = /usr / games / fortune
```

شمع را خاموش کنید ؛ کتاب را ببندید ؛ زنگ را به صدا درآورید.

```
$   echo  $  PATH
: / usr / you / bin: / bin: / usr / bin
$  cat / usr / you / bin / games
PATH = $  PATH :/ usr / games
$  . games
$  fortune
```

Khuth - بهینه سازی پیش از موقع، ریشهٔ همه مضرات است

```
$   echo  $  PATH
: / usr / you / bin: / bin: / usr / bin: / usr / games  در این زمان تغییر می‌کند  PATH
$
```

استفاده کردن از هر دو مکانیسم دریک فایل شل مفرد، امکان پذیر است. یک فرمان games اندکی متفاوت می تواند برای اجرای یک game تنها بدون تغییر PATH استفاده شود و یا می‌تواند PATH رابه طور دائم برای قرار دادن /usr/games/ تعیین کند:

```
$   cat / usr / you / bin / games
```

توجه کنید $* به * $ PATH = $ PATH : / usr / games

```
$   CX / usr / you / bin / games
$  echo  $ PATH
:/ usr / you / bin:/ bin: / usr / bin                  ندارد/usr/games
$  games fortane
I'd give my right arm to be ambidextrous.
$   echo   $ PATH
:/ usr / you / bin:/ bin:/ usr / bin                  هنوز وجود ندارد
$ . games
$  echo   $  PATH
:/ usr / you / bin:/ bin:/ usr / bin:/ usr / games      اکنون وجود دارد
$   for tune
فردی که تردید داشت، گاهی اوقات ذخیره می‌شود
$
```

اولین فراخوانی برای games، فایل شل را در یک زیر شل اجرا کرد، جایی که PATH به طور موقتی برای ایجاد /usr/games تغییر کرد. در عوض دومین مثال، فایل را در شل جاری با *$ رشتهٔ خالی تغییر کرد، بنابراین فرمانی بر روی سطر وجود نداشت و PATH

تغییر کرد. استفاده از games به این دو روش دشوار است، اما منجر به یک مسیر ساده می‌شود که برای استفاده، مناسب و طبیعی است. زمانی که شما می خواهید ارزش یک متغیر را در زیر شل‌ها ، قابل دستیابی کنید، از فرمان export شل باید استفاده شود. (شما ممکن است فکر کنید که چرا راهی برای صدور ارزش یک متغیر ازیک زیرشل به سقف آن وجود ندارد).

در اینجا یکی از مثالهای قبلی ما وجود دارد، اکنون با متغیر صادر شده:

```
$   x = Hello
$   export x
$   sh                          شل جدید
$  echo    $ x                 x معروف در زیر شل
Hello
$   x = 'Good Bye '             ارزش آن تغییر دهید
$   echo  $ x
GoodBye
$   ctl – d                     از شل خارج شوید
$                               به شل اولیه برگردید
$   echo   $ x
Hello                                          x still Hello
$
```

expor t دارای معنای دقیقی می‌باشد، اماحداقل برای اهداف روزمره، یک دستور ورق زدن، کافی می‌باشد ؛ مجموعه متغیرهای موقت را برای راحتی کوتاه مدت صادر نکنید، اما همیشه متغیرهایی را صادر کنید که می‌خواهید در تمام شل‌ها و زیر شل‌های خود ست کنید. (برای مثال شامل شلهایی که با فرمان ! ed ’S آغاز می‌شوند).

بنابراین، متغیرهایی که برای شل، خاص می‌باشند، مانند PATH و HOME، باید صادر شوند.

تمرین ۳.۱۳ چرا ما همیشه فهرست جاری را در PATH قرارمی‌دهیم؟ این فهرست در چه جایی باید قرار گیرد؟

۳.۷ مطالبی بیشتر در خصوص جهت دهی مجدد 1/0

خطای استاندارد اختراع شد، در نتیجه پیغام‌های خطا همیشه بر روی رایانه ظاهر می‌شوند:

```
diff  file 1 file 2 > diff. Out   $
: diff : file 2                چنین فایل یا فهرستی وجود ندارد
$
```

مطمئناً مطلوب است که پیغام‌های خطا به این روش کارکنند ـ بسیار ناخوشایند می‌باشد اگر آنها در diff . out ناپدید شوند و شما با این تصور باشید که فرمان نادرست diff به درستی کار کرده است.

هر برنامه دارای سه فایل پیش فرض می‌باشد که زمانی برقرار می‌شوند که برنامه آغاز می‌شود، این سه فایل پیش فرض با اعداد صحیح کوچک شماره می‌گیرند و توصیف گران می‌شود، این سه فایل پیش فرض با اعداد صحیح کوچک شماره می‌گیرند و توصیف گران فایل نامیده می‌شوند (ما در فصل ۷ به آنها مراجعه خواهیم کرد) . ورودی استاندارد« 0 » و خروجی استاندارد « 1 » که ماقبلاً با آنها

آشنا شدیم، اغلب از فایلها و لوله‌ها و یا به طرف فایلها و لوله‌ها تغییر جهت می‌دهند. خروجی با شمارهٔ ۲ ، یک خروجی خطای استاندارد می‌باشد و در حالت عادی راه خود را به سمت پایانهٔ شما پیدا می‌کند.
گاهی اوقات ، برنامه‌ها، خروجی را بر روی خطای استاندارد تولید می‌کنند حتی زمانی که آنها به درستی کار می‌کنند. یک مثال عمومی، زمان برنامه می‌باشد که یک فرمان را اجرا می‌کند و سپس به خطای استاندارد گزارش می‌دهد که چقدر زمان می‌گیرد.

```
$   time   wc    ch 1 . 3
22691       4288      931          ch 1 . 3
real        0/1
rse       4/0
sys     4/0

$   thime  wc  ch 1 . 3  >wc .out
real                    2/0
user                    0/4
Sys                     0/3
$   time  wc   ch 3.1   > wc . out     2 > time . out
$    cat   time – out

real              1/0
user             4/0
sys              0/3
$
```

ساخت 2< filename (هیچ فاصله‌ای بین 2 و < نباید باشد) خروجی خطای استاندارد را به درون فایل هدایت می‌کند ؛ این ساختار از نظر نحوی نامناسب است اما کارش را انجام می‌دهد. (زمانهای ایجادشده توسط time برای آزمایش کوچکی مانند این نمونه صحیح نمی باشند. اما یک توالی از آزمایشات بلندتر، اعداد مفید و به طور معقول قابل اعتماد هستند و شما ممکن است به خوبی بتوانید آنها را برای تحلیل بیشتر ذخیره کنید؛ برای مثال به جدل ۸.۱ مراجعه کنید).
همچنین این امکان وجود دارد که دو مسیل خروجی را در هم ادغام کنیم:

```
$  time   wc   ch 1 . 3 >wc .out     2 >$ 1
$   cat     wc out
 22691      4288       931        ch  1 . 3
real                    1/0
user                    0/4
sys                     0/3
$
```

نمادگذاری 1$ < 2 به شل می‌گوید که خطای استاندارد را بر روی همان مسیل خروجی استاندارد قرار دهد. ارزش قابل یادآوری برای آمپرساند وجود ندارد ؛ شیوه‌ای است که به سهولت باید آموخته شود. شما نیزمی‌توانید از 2$ <1 برای افزودن خروجی استاندارد به خطای استاندارد استفاده کنید:

```
Echo … 1  > $2
```

بر روی خطای استاندارد پرینت می‌کند. در فایلهای شل، این فرمان از ناپدید شدن پیغامها درون یک لوله یا درون فایل به طور تصادفی ، جلوگیری می‌کند.
شل مکانیسمی را بوجود می آورد که بواسطه آن شما می‌توانید ورودی استاندارد را برای یک فرمان، در طول دستور قرار دهید، به جای اینکه بر روی یک فایل جداگانه بگذارید. در نتیجه فایل شل می‌تواند به طور کامل همه چیز را در خود داشته باشد. برنامهٔ اطلاعات فهرست ما ، ٤١١، می‌تواند به این صورت نوشته شود:

```
$   cat  411
grep    "$ *"  << End
dial – a – joke   3838 -212 _ 976 _
dial – a – prayer   4200 -212 _ 246 _
dial   santa   3636 212 _ 976 _
dow  jones  report   4141-121 _ 976 _
End
$
```

جارگن شل برای این ساختار، یک سند در اینجا، می‌باشد؛ به این معنا که ورودی در اینجا صحیح است به جای اینکه دریک فایل در جای دیگر باشد. << ، به ساختار، علامت می‌دهند؛ کلمه‌ای که دنبال می‌شود (کلمهٔ End در مثال ما)، برای مجزا ساختن ورودی استفاده می‌شود، که به عنوان هر چیزی برای رخداد این کلمه روی یک سطر توسط خودش، پذیرفته می‌شود. شل برای $ ، '...' و 1، دریک سند در اینجا، جایگزین می‌کند، مگر اینکه بخشی از کلمه با نقل قولها یا یک پس کج خط ، نقل قول شود؛ در این مورد، کل سند، به صورت حرفی می‌شود.
ما به موضوع اسناد در اینجا، در پایان فصل، با یک مثال جالب تر مراجعه می‌کنیم.

جدول ۳.۲ . جهت دهی های مجدد و متعدد ورودی ـ خروجی را که شل آنها را درک می‌کند، لیست می‌کند.
تمرین ٣.١٤ . نسخهٔ سند در اینجای ٤١١ را با نسخهٔ اصلی مقایسه کنید. کدام یک راحتتر قابل نگهداری است؟ کدام یک مبنای بهتری برای یک سرویس کلی می‌باشد؟

جدول ۳.۲: جهت دهی های مجدد I/O در شل

خروجی استاندارد رابه سمت فایل هدایت می‌کند	file<
خروجی استاندارد رابه فایل پیوست می‌کند	>> file ورودی استاندارد را از فایل می‌گیرد
	file>
خروجی استاندارد برنامهٔ P_1 را به ورودی P_2 متصل می‌کند	P_2P. | P
مترادف را برای | خارج می‌کند	^
خروجی را از توصیفگر فایل n به فایل هدایت می‌کند	n>file
خروجی را از توصیفگر فایل n به فایل پیوست می کند	n>>file
خروجی توصیفگر فایل n را در توصیفگر فایل m ادغام می‌کند	n>$ m

ورودی توصیفگر فایل n را در توصیفگر فایل m ادغام می‌کند	n<$m
سند در اینجا: ورودی استاندارد را می‌گیرد، تا زمان S بعدی در آغاز یک سطر ؛ آن را جایگزین $ ، '...' و 1 می‌کند	S>>
سند در اینجا بدون جایگزینی	>> S1
سند در اینجا بدون جایگزینی	>> 'S'

۳.۸ حلقه سازی در برنامه‌های شل

شل، حقیقتاً یک زبان برنامه نویسی می‌باشد: شل دارای متغیرها، حلقه‌ها، تصمیم‌گیری و مواردی از این قبیل می‌باشد. ما در اینجا به بحث و بررسی درخصوص حلقه سازی اساسی می‌پردازیم و درخصوص روند کنترل در فصل ۵ صحبت می‌کنیم.

حلقه‌ای کردن یک مجموعه از اسامی فایلها، بسیار عمومی است و بیان for شل، تنها بیان روند کنترل شل می‌باشد که عموماً باید در پایانه تایپ شود به جای اینکه در یک فایل یا دراجرای بعدی قرار گیرد. نمو عبارت است از:

```
for  var  in  listof wrds
     do
        commands
     done
```

برای مثال، یک بیان for برای پژواک اسامی فایل ها در هر سطر به این صورت است.

```
$   for   I   in *
> do
>         echo   $ i
>    done
```

«i» می‌تواند هر متغیری از شل باشد، اگرچه i ، قدیمی است. توجه داشته باشید که ارزش متغیر، توسط $i ارزیابی می‌شود، اما ارزش حلقه، به متغیربه صورت i ، نسبت داده می‌شود. ما از * برای جمع کردن همهٔ فایلها در فهرست جاری استفاد کردیم، اما از هر فهرست دیگری از آرگومانها می‌توان استفاده کرد. درحالت عادی ، شما می‌خواهید چیزی جالبتر از صرفاً پرینت کردن اسامی فایلها انجام دهید. چیزی که ما غالباً انجام می‌دهیم، مقایسه کردن یک مجموعه از فایلها با نسخه‌های قبلی می‌باشد برای مثال، برای مقایسهٔ نسخهٔ قبلی فصل ۲ (حفظ شده در فهرست قبلی) با نسخهٔ فعلی:

```
$    1S   ch2 . * | 5
ch1 . 2          ch2 . 2          ch3 . 2          ch4 . 2          ch5 . 2
ch6. 2           ch 7. 2
$    for  i   in  ch2.*
> do
>                 echo $ i:
>                 diff – b  old / $ i   $ i
>              echo                  یک سطر خالی برای قابلیت خواندن اضافه کنید
```

```
>  don  | pr  - h "diff 'pwd' / old 'pwd' " | lpr $
3712                                    process -id
$
```

ما خروجی را به pr و lpr از طریق لوله متصل کردیم برای اینکه شرح دهیم این امکان وجود دارد که: خروجی استاندارد برنامه‌ها در یک for ، وارد خروجی استاندارد خود for شود. ما یک عنوان خیالی را با انتخاب h - از pr، بر روی خروجی قرار می‌دهیم و از دو فراخوانی توکار pwd استفاده می‌کنیم. و ما کل توالی را طوری ست می‌کنیم که به طور ناهمگام ($) اجرا شود، در نتیجه ما نباید برای اجرای آن صبر کنیم ؛ $ برای تمام حلقه و خط لوله‌ای بکار می‌رود.

ما ترجیح می‌دهیم که یک بیان for رافرمت کنیم، همانگونه که نشان داده می‌شود، اما شما می‌توانید از اندازه‌ای آن را متراکم کنید. محدودیتهای مهم، do و done می‌باشند که فقط به عنوان لغات کلیدی شناخته می‌شوند، زمانی که دقیقاً پس از یک سطر جدید یا سمی کالن ظاهر می‌شوند. براساس اندازهٔ for گاهی اوقات بهتر است که آن را تماماً روی یک سطر بنویسیم:

```
for   i   in  list  ;  do  commands  ; done
```

شما باید از حلقهٔ for برای فرمانهای متعدد و یا در جایی استفاده کنید که پردازش آرگومان توکار در فرمانهای منفرد، مناسب نمی‌باشد. اما از آن، زمانی که فرمان منفرد، اسامی فایلها را حلقه سازی می‌کند، استفاده نکنید:

```
#  poor  idea:
for  I  in $ *
do
            < homd +× $I
done
```

این فرمان پائین تر از فرمان زیر می‌باشد:

```
* $  × + Chomd
```

چون حلقهٔ for یک chomd مجزارا برای هر فایل اجرا می‌کند، که در دستگاههای کامپیوتر پرهزینه‌تر می‌باشد. (اما اطمینان داشته باشید که شما تفاوت بین

```
* for  i  in
```

را که همهٔ اسامی فایلها را دریک فهرست جاری حلقه بندی می‌کند و

```
* $ for  i  in
```

را که همهٔ آرگومانها را برای فایل شل حلقه‌بندی می‌کند، درک می‌کنید).

فهرست آرگومان برای یک for ، اغلب از طرحی می‌آید که منطبق با اسامی فایلها می‌باشد اما می‌تواند از هر جای دیگری نیز بیاید. این فهرست می‌تو

```
$   for i in 'cat  .... '
```

باشد و یا ارگومانها نمی توانند تایپ شوند. برای مثال، قبلا در این فصل ما یک گروه از برنامه ها را برای پرینت چند ستونی، با عناوین ۲و. ۳و از این قبیل بوجود آوردیم. این موارد خطوط پیوند به یک فایل تنها می باشند که می تواند ساخته شود، زمانی که فایل ۲ به این صورت نوشته می شود:

```
Done  ; $I  2 in  do ;   6 5 4 3 $   for   i  in
$
```

به عنوان یک استفادهٔ تاحدودی جالب‌تر از for ما می‌توانیم از pick استفاده کنیم برای اینکه انتخاب کنیم کدام فایلها را با سایر فایلهای موجود در فهرست پشتیبان مقایسه کنیم:

```
$   for   i   in 'pick   ch2.* '
```

```
>  do
>         echo $i:
>         diff   old  /  $ i    $i
> done  |  pr  | lpr
chr. 1  ? y
ch2 . 2   ؟
ch 3 . 2   ؟
ch 4 . 2  ؟ y
ch 5 . 2   ؟y
ch  6 . 2  ؟
ch7 . 2    ؟
$
```

بدیهی است که این حلقه باید برای تایپ زمان بعدی در یک فایل شل قرار داده شود: اگر شما چیزی را برای دوبار انجام داده‌اید، این احتمال وجود دارد که شما دوباره آن را انجام دهید.

تمرین ۳.۱۵ اگر حلقهٔ diff دریک فایل شل قرار داده شود، آیا شما pick را در فایل شل قرار می‌دهید؟ چرا بله و چرا نه؟

تمرین ۳.۱٦ چه اتفاقی می‌افتد اگر سطر آخر حلقهٔ بالا به این صورت باشد.

```
>  done | pr | 'pr $
```

یعنی اینکه با یک آمپرساند پایان پذیرد؟ ببینید آیا می‌توانید از آن سردر بیاورید، سپس آن را بررسی کنید.

۳.۹ بسته : یکی کردن همه آنها

برای اینکه بدانیم چگونه فایلهای شل گسترش می‌یابند، با یک مثال بزرگتر کار می‌کنیم. تصور کنید که پستی را از یک دوست از دستگاهی دیگردریافت کرده‌اید، که می‌گوید somewhere!bob و یعنی اینکه او می‌خواهد کپی‌هایی از فایلهای شل در bin شما را داشته باشد. ساده‌ترین راه برای فرستادن آنها، برگرداندن پست است، بنابراین شما با تایپ زیر آغاز کنید:

```
$   cd   /usr/you/bin
$   for   i   in   'pick*'
>    do
>              echo ========== این هست فایل $i ==========
>              cat  $i
> done | mail /      somewhere ! bob
$
```

اما از نقطه نظر somewhere ! bob به آن نگاه کنید: او قصد دارد که یک پیغام پستی با همهٔ فایلهایی که به وضوح مرزنمایی می شوند، دریافت کند ، اما او باید از یک ویراستار برای تبدیل کردن آنها به فایلهای جزء استفاده کند. علامت دریافت این است که یک پیغام پستی به طور صحیح ساخته شده بتواند به طور اتوماتیک خود را باز کند، در نتیجه گیرنده نباید کاری انجام دهد. چنین چیزی دال بر این است که یک فایل شل باید حاوی هردو فایل و دستورالعملهایی برای بازکردن آن باشد.

دومین دریافت این است که اسناد در اینجای شل، یک روش مناسب برای ترکیب یک درخواست فرمان و داده‌های فرمان باشند. مابقی کار، فقط گرفتن نقل قولها به طور صحیح می‌باشد. در اینجا یک برنامهٔ کاربا عنوان bundle وجود دارد که فایلها را در یک فایل شل خود توضیح بر روی خروجی استاندارد آن، گروه‌بندی می‌کند:

```
$       cat bundle
#       bundle : group filles into distribution package
echo '#  To unbundle , sh this file'
for   i
do
                echo "echo $i   1>$2"
                echo "cat >>ii << 'End of $ i'"
                cat    $i
                echo    "End of $i"
done
$
```

نقل قول کردن « End of $i» اطمینان می‌دهد که همهٔ فراکاراکترهای شل در فایلهای نادیده گرفته می‌شوند.

در حالت طبیعی، شما باید قبل از وارد کردن آن بر روی somewhere 1bob ، آن را بررسی کنید:

```
$  bundle   CX    1C > junk
$    cat  junk
#    To  unbundle , sh this file
echo   CX  1>$ 2
cat  SCX    <<'End of CX'
chomd   +×  $*
End of CX
Echo  1C      1>$2
Cat  >1C     <<'End of 1C'
#   1C  : count numbr of lines in files
wc  1 _ $*
End  of 1C
$       mkdir  test
$        cd   test
$         sh .. / junk                    Try it out
cx
1c
$   1S
cx
1c

$    cat   CX
chomd   +×  $*
$  cat 1C
#     1C : count number of lines infiles
wc  1 _   $*
$  cd ..                                          looks good
```

```
$   rm junk test /*; rmdir test                clean up
$   pwd
/usr/you/bin
$   bundle 'pick * '| mail / somewhere !bob          send the files
```

اگر یکی از فایلهایی که شما می‌فرستید برحسب اتفاق دارای یک سطر به شکل زیر باشد:

End of filename

مشکل وجود دارد، اما این یک اتفاق با احتمال بسیار پائین می‌باشد. برای ایجاد یک بستهٔ صرفاً امن ، ما نیاز به یک یا دو مورد از فصلهای بعدی داریم، اما چنین چیزی به طور قابل توجهی، قابل استفاده و مناسب می‌باشد ، همانگونه که نشان می‌دهد.

bundle ، تغییرپذیری محیط یونیکس را شرح می‌دهد نه bundle از حلقه‌های شل، جهت دهی مجدد I/O ، اسناد موجود در اینجا و فایلهای شل استفاده می‌کند.bundleمستقیماً با پست (mail) ارتباط برقرار می‌کند و شاید به طور جالب‌تر، برنامه‌ای است که یک برنامه را بوجود می آورد. bundle، یکی از بهترین برنامه‌های شل می‌باشد که ما می‌شناسیم - سطرهای اندکی از رمز که هرچیزی را ساده، مفید و دقیق انجام می‌دهند.

تمرین ۳.۱۷. شما چگونه از bunddle برای فرستادن همهٔ فایلها دریک فهرست و زیرفهرست‌های آن استفاده می‌کنید؟ توجه: فایلهای شل می‌توانند بازگشتی باشند.

تمرین ۳.۱۸. bunddle را به گونه‌ای تغییر دهید که با هر فایل حاوی اطلاعات ذخیره شده از S1_1 ، بویژه موارد مجاز و زمان آخرین تغییر باشد. تسهیلات bunddle رابا برنامهٔ بایگانی ar مقایسه کنید.

۳.۱۰ چرا یک شل قابل برنامه ریزی

شل یونیکس، نمونهٔ مفسران فرمان نمی‌باشد: اگرچه این امکان رابه شما می‌دهد که فرمانها را در روش معمول اجرا کنید اما چون یک زبان برنامه‌نویسی است، می‌تواند کارهای بیشتری انجام دهد. ارزش آن تا حدودی به چیزی برمی‌گردد که ما در آن مشاهده کرده‌ایم، تاحدودی به این دلیل که مطالب زیادی در این فصل وجود دارد، اما بیشتر به خاطر اینکه ما قول دادیم که درخصوص «ویژگیهای عموماً استفاده شده» صحبت کنیم و سپس حدود ۳۰ صفحه در خصوص مثالاتی مربوط به برنامه ریزی شل نوشتیم.

اما زمانی که شما از شل استفاده می‌کنید، شما در تمام مدت، مطالب اندکی درخصوص برنامه‌های یک سطری می‌نویسید: یک خط لوله‌ای، یک برنامه است همانند این مثال که «چای حاضراست». شل به این صورت کار می‌کند: شما به طور مداوم به آن برنامه می‌دهید، اما بسیار آسان و طبیعی است (همانگونه که شما با آن آشنا هستید) بطوری که شما نمی توانید به عنوان یک زبان برنامه‌نویسی به آن فکر کنید.

شل بعضی از کارها را انجام می‌دهد، مانند حلقه سازی، جهت دهی مجدد I/O با دو < و > گسترش اسم فایل با * ، بنابراین هیچ برنامه‌ای نگران این کارها نمی‌باشد و به طور مهمتر، کاربرد این تسهیلات درمیان همهٔ برنامه‌ها یکسان است.

سایر ویژگی ها، مانند فایلها و لوله‌های شل، حقیقتاً توسط کرنل تهیه می‌شوند، اما شل برای ایجاد آنها دارای نمو طبیعی می‌باشد. آنها بیشتر از چیزی که مناسب است، توانایی های سیستم را افزایش می دهند.

قسمت اعظم قدرت و سهولت شل، از کرنل یونیکسی می باشد که در زیر آن قرار دارد: برای مثال، اگرچه شل، لوله‌ها را نصب می‌کند

اماکرنل حقیقتاً داده‌ها را به درون آنها وارد می‌کند. روشی که بر طبق آن، سیستم فایلهای قابل اجرا را بوجود می آورد، امکان نوشتن فایلهای شل را بوجود می‌آورد و در نتیجه آنها دقیقاً شبیه برنامه‌های کامپایل شده اجرا می‌شوند. کاربر نباید مطلع باشد که آنها فایلهای فرمان هستند ـ به آنها با یک فرمان خاص مانند RUN استفاده نمی‌شود. همچنین شل خودش یک برنامه است و بخشی از کرنل نمی‌باشد، در نتیجه می تواند تنظیم شود، گسترش یابد و شبیه هر برنامهٔ دیگری استفاده شود. این عقیده برای سیستم یونیکس بی‌نظیر نمی باشد، اما بهتر از هرجای دیگری استفاده شده است.

در فصل ۵ ما به موضوع برنامه نویسی شل باز می‌گردیم، اما شما باید به خاطر داشته باشید که هرکاری که شما با شل انجام می‌دهید: شما آن را برنامه‌نویسی می‌کنید - به همین دلیل است که به خوبی کار می‌کند.

تاریخچه و نکات کتاب شناسی

شل، از همان زمان‌های اولیه، قابل برنامه نویسی بوده است. در اصل، فرمانهای مجزایی برای goto ، if و lables وجود داشتند و فرمان goto که از طریق مرور فایل ورودی عمل می‌کند، از ابتدا به دنبال lable صحیح می‌باشد. (چون این امکان وجود ندارد که یک لوله مجدداً خوانده شود، این امکان وجود ندارد که درون یک فایل شلی را لوله گذاری کنیم که دارای جریان کنترل بوده است).

هفتمین ویرایش شل، در ابتدا توسط استیوبورن با کمک و عقاید جون ماشری همچنانکه در فصل ۵ خواهیم دید. به علاوه، ورودی و خروجی توجیه می‌شوند: این امکان وجود دارد که I/O را در داخل و خارج ازبرنامه‌های شل بدون محدودیت، تغییر جهت دهیم.

تجزیهٔ فراکاراکترهای اسم فایل نیز برای این شل درونی می‌باشد; تجزیه یک برنامهٔ مجزا درنسخه‌های اولیه بوده است که باید بر روی ماشینهای خیلی کوچک قرار گیرد.

یک شل مهم دیگر، که ممکن است شما در csh اجرا کنید (حتی ممکن است شما آن را ترجیحاً استفاده کنید) شل C می‌باشد که دربرکلی توسط بیل جوی با ایجاد ششمین ویرایش شل، توسعه یافت. شل C ، بیشتر از شل بورن در جهت واکنش کمکی متقابل استفاده شده است ـ بویژه این شل، یک مکانیسم تاریخی را فراهم می‌کند امکان تکرار خلاصه نویسی فرمانهایی را می‌دهد که قبلاً صادر شده‌اندـ(شاید با اندکی ویرایش). نمو، نیز تا حدودی متفاوت می‌باشد. اما چون براساس شل قبلی می‌باشد، ازسهولت برنامه‌نویسی کمتری برخوردار است؛ و نمو، بیشتر یک مفسر فرمان محاوره‌ای می‌باشد تا یک زبا برنامه‌نویسی. بویژه، این امکان وجود ندارد که در داخل یا خارج از ساختهای جریان کنترل را لوله‌گذاری کنیم.

Pick توسط تام داف اختراع شد و bunddle به طور مستقل توسط آلن هیرت و جیمز گاسلینگ اختراع شد.

فصل 4 : فیلترها

یک خانواده بزرگ از برنامه‌های یونیکس وجود دارد که ورودی را می‌خوانند، یک تبدیل ساده را بر روی آن انجام می‌دهند و خروجی را می‌نویسند. مثالهایی از این قبیل شامل grep و tail می‌باشند که بخشی از ورودی را انتخاب می‌کنند، sort که آن را ترتیب‌بندی می‌کند، Wc که آن را می‌شمرد و مواردی از این قبیل. چنین برنامه‌هایی ، فیلتر نامیده می‌شوند.

این فصل، فیلترهایی را که غالباً مورد استفاده قرار می‌گیرند مورد بحث و بررسی قرار می‌دهد. ما با grep آغاز می‌کنیم و بر طرحهایی متمرکز می‌شویم که پیچیده‌تر از طرحهای شرح داده شده در فصل ۱ می‌باشند. ما همچنین به دو عضو دیگر از خانواده grep یعنی egrep و fgrep می‌پردازیم.

بخش بعد به طور خلاصه تعدادی دیگر از فیلترهای مفید را توصیف می‌کند که شامل tr برای حرف‌نگاری کاراکتر، dd برای پرداختن به داده‌هایی از سایر سیستم‌ها و unig برای آشکارسازی سطرهای تکرار شده متن می‌باشند. Sort نیز به طور مفصل‌تر از فصل ۱ ارائه می‌شود.

مابقی فصل ، به دو هدف کلی مبدل‌های داده‌ها یا فیلترهای برنامه‌پذیر، اختصاص دارد. آنها به این دلیل برنامه‌پذیر نامیده می‌شوند که تبدیل ویژه به عنوان یک برنامه در یک زبان ساده برنامه‌نویسی، بیان می‌شود. برنامه‌های متفاوت می‌توانند تبدیلهای بسیار متفاوت را بوجود آورند.

برنامه‌ها عبارت از sed ، که برای ویراستار جریان می‌باشد و a w k که پس از نویسندگانش ، نامگذاری می‌شود می‌باشند. هر دو برنامه از یک تعمیم از grep مشتق می‌شوند :

```
$   program   pattern – action filenames …
```

فایلها را به طور متوالی پویش می‌کند و به دنبال سطرهایی می‌باشد که یک طرح را تطبیق می‌دهند؛ زمانی که کشف می‌شود عملکرد مربوطه انجام می‌شود. برای grep، طرح یک بیان منظم مانند ed می‌باشد و عملکرد پیش فرض، پرینت کردن هر سطری می‌باشد که طرح را تطبیق می‌دهد.

sed و awk ، هم طرحها و هم عملکردها را تعمیم می‌کنند. Sed، یک مشتق از ed می‌باشد و یک برنامه از فرمانهای ویراستار و داده‌های جریانی می‌گیرد که از طریق فایلها از آنها عبور می‌کنند و فرمانهای برنامه را روی هر سطر انجام می‌دهند. awk برای جایگزینی متن به سهولت sed نمی‌باشد، اما شامل حساب، متغیرها، تابعهای توکار و یک زبان برنامه‌نویسی می‌باشد که اندکی شبیه به زبان c است. این فصل دارای یک داستان کامل در مورد هر برنامه نمی‌باشد و جلد ۲۰ از کتاب راهنمای برنامه‌نویس یونیکس دارای برنامه‌های آموزشی درخصوص هر دو برنامه می‌باشد.

۴.۱ *grep*

ما در فصل ۱ به طور خلاصه در مورد grep ذکر کردیم و از آن موقع از آن در مثالهایی استفاده کرده‌ایم.

```
$   grep   pattern filp-nomes…
```

به جستجوی فایلهای نامگذاری شده یا ورودی استاندارد می‌پردازد و هر سطری را پرینت می‌کند که شامل یک مورد از طرح باشد. grep برای پیدا کردن رخدادهای متغیرها در برنامه‌ها و یا کلمات در اسناد و یا برای پیدا کردن قسمتهایی از خروجی یک برنامه، ارزشی ندارد :

متغیر را در منبع c قرار دهید

$ grep – n variable * . [ch]

عنوانهای پیام را در صندوق پستی پرینت کنید $ grep from $ maIl

عنوانها از mary نبودند $ grep from $ maIl | grep – v mary

شماره تلفن مری را پیدا کنید $ grep – y mary $ Home/lib/phone-book

ببینید که آیا مری با سیستم ارتباط دارد $ who | grep mary

اسامی فایلهایی که شامل temp نمی‌باشند $ Is | grep – v temp

انتخاب –n ، تعداد سطرها را پرینت می‌کند، انتخاب – v ، حس امتحان را تبدیل می‌کند و – y حروف جعبه پائینی را در حروف تطبیق طرح همان جعبه در فایل می‌سازد (جعبه بالایی نیز فقط جعبه بالایی را تطبیق می‌دهد).

در همه مثالهایی که تاکنون مشاهده کرده‌ایم، grep به دنبال رشته‌های معمولی حروف و اعداد بوده است. اما grep می‌تواند حقیقتاً در جستجوی طرحهای پیچیده‌تر باشد : grep ، بیان‌ها را در یک زبان ساده برای توصیف رشته‌ها تفسیر می‌کند.

از نظر تکنیکی ، طرحها اندکی یک شکل محدود شده از مشخص کننده‌های رشته می‌باشند و عبارت منظم نامیده می‌شوند. Grep همان عبارت منظم مانند ed را تفسیر می‌کند؛ در حقیقت grep در ابتدا (در یک بعدازظهر) از طریق عمل مستقیم بر روی ed بوجود آمد.

عبارتهای منظم با دادن معنی ویژه به کاراکترهای خاص، مشخص می‌شوند، درست شبیه * و غیره که توسط شل استفاده می‌شوند. فرا کاراکترهای بیشتری وجود دارند و متاسفانه دارای تفاوتهایی در معانی خود می‌باشند. جدول ٤.١ همه فراکاراکرهای عبارت منظم را نشان می‌دهد اما به طور خلاصه در اینجا به مرور آنها می‌پردازیم.

فرا کارکترهای ^ و $ طرح را برای شروع (^) یا پایان ($) سطر تثبیت می‌کنند. برای مثال ،

$ grep From $ MAIL

فایلهایی را که شامل From می‌باشند در صندوق پستی شما قرار می‌دهد اما

$ grep ′^ From′ $ MAIL

سطرهایی را پرینت می‌کند که با Form آغاز می‌شوند، که به احتمال قوی سطرهایی با عنوان پیغام می‌باشند. فراکاراکترهای عبارت منظم، با فراکاراکترهای شل هم‌پوشانی می‌کنند، بنابراین همیشه یک عقیده خوب برای ضمیمه کردن طرحهای grep در نقل‌های منفرد وجود دارد.

grep، طبقه‌هایی از کاراکترها را حمایت می‌کند که بسیار شبیه به کارکترهای موجود در شل می‌باشند، بنابراین [a-z]، هر گونه حرف در جعبه پائینی را تطبیق می‌کند. اما تفاوتهایی وجود دارند : اگر یک طبقه از کاراکتر grep با یک سیرکومفلکس ^ ، آغاز شود طرح هر کاراکتری را تطبیق می‌کند، به جز کاراکترهایی را که در طبقه وجود دارند.

بنابراین، [^ 0 –9] هر گونه کاراکتر غیر رقمی را تطبیق می‌کند. همچنین در شل یک پس کج خط از l و ــ ، در یک طبقه از کاراکتر محافظت می‌کند، اما grep و ed مستلزم این هستند که کاراکترها درجایی آشکار شوند که معنی آنها مبهم نباشد. برای مثال، [sil] [-] [ ] ، یک کروشه مربع بسته یا باز و یا یک علامت منها را تطبیق می‌کند.

یک دوره « . » معادل ؟ شل می‌باشد : هر گونه کاراکتری را تطبیق می‌کند. (دوره احتمالا کاراکتر با متفاوت‌ترین معنی برای برنامه‌های

متفاوت یونیکس می‌باشد) در اینجا دو مثال وجود دارد :

فهرست اسامي راهنماي فرعي Is - 1 | grep ′^d′ $

فهرست فايلهايي كه مي‌توانند خوانده و نوشته شوند Is - 1 | grep ′^ ..... rw′ $

« ^ » و هفت د وره، هر هفت کاراکتر را در آغاز سطر تطبیق می‌دهند[، زمانی که از خروجی Is-1 به معنای هر رشته مجاز، استفاده می‌کنند.

عملگر ستبار * برای کاراکتر یا فراکاراکتر قبلی (شامل یک طبقه از کاراکتر) در عبارت بکار می‌رود و آنها جمعاً تعداد تطبیق‌های موفق کاراکتر یا فراکاراکتر را تطبیق می‌کنند. برای مثال، x* یک توالی از x's را تا جایی که امکان دارد تطبیق می‌کند،

[a – ZA – Z] * ، یک رشته الفبایی را تطبیق می‌کند، * هر چیزی را تا سطر جدید تطبیق می‌کند و * x. ، هر چیزی را تا زمان داشتن آخرین x بر روی سطر تطبیق می‌کند.

دو چیز مهم قابل توجه در مورد ستبارها وجود دارند. روی اینکه، ستبار فقط برای یک کاراکتر بکار می‌رود، بنابراین xy * یک x را که با y's دنبال می‌شود تطبیق می‌کند نه یک توالی مانند xy xy xy . دوم اینکه، هر عددی شامل صفر می‌باشد، بنابراین اگر شما بخواهید که حداقل یک کاراکتر را تطبیق کنید، شما باید آن را دو نسخه‌ای کنید. برای مثال، برای تطبیق یک رشته از حروف، عبارت صحیح [a-Z] [a – ZA – Z] * [ZA-Z] می‌باشد [یک حرف یا چند حرفی که با Z دنبال می‌شوند].

اسم فایل شل * که کاراکتر را تطبیق می‌کند، شبیه به عبارت منظم *. می‌باشد.

هیچ گونه عبارت منظم grep، یک سطر جدید را تطبیق نمی‌کند؛ عبارتها برای هر سطر به طور جداگانه بکار می‌روند.

با عبارت منظم، grep یک زبان برنامه‌نویسی ساده می‌باشد. برای مثال، به خاطر بیاورید که دومین میدان فایل کلمه رمز، رمزی کردن کلمه رمز می‌باشد. این فرمان بدون کلمات رمز برای کاربرها به جستجو می‌پردازد:

$ grep ′^ [^ :] * : : ′ / etc / passwd

این طرح به این صورت است : آغاز سطر، هر عدد بدون دو نقطه، دو نقطه دوبل grep، در حقیقت، قدیمی‌ترین خانواده از برنامه‌ها می‌باشد، سایر اعضاء آن Fgrep و egrep نامیده می‌شوند. رفتار اصلی آنها شبیه به هم است، اما fgrep به جستجوی بسیاری از رشته‌های حرفی به طور همزمان می‌پردازد، در حالیکه egrep عبارتهای منظم درست را تفسیر می‌کند ـ همانند grep ، اما با یک عملگر or و پرانتزها برای گروه بندی کردن عبارتهایی که در زیر شرح داده می‌شوند.

هم fgrep و هم egrep ، هر دو برای مشخص کردن یک فایل که از آن طرح را بخوانند انتخاب f– را می‌پذیرند. در فایل، سطرهای جدید، طرحهایی را که باید مورد جستجو قرار بگیرند به طور موازی از هم جدا می‌کنند. اگر کلماتی باشند که شما بر حسب عادت به طور تلفظ می‌کنید، شما می‌توانید اسناد خود را برای چنین رخدادی، با حفظ آنها در یک فایل، درهر سطر و با استفاد از fgrep کنترل کنید :

$ fgrep - f common – errors document

عبارتهاي منظم تفسير شده توسط egrep (كه در جدول ۴.۱ نيز فهرست وار وجود دارند) شبيه عبارات موجود grep ، با دو مورد اضافه مي‌باشند. پرانتزها مي‌توانند براي گروه‌بندي كردن استفاده شوند، بنابراين (x y)* هر رشته خالي را تطبيق مي‌كند، xy ، xy xy ، xy xy و به همين ترتيب. نوار عمودي | يك عملگر "or" مي‌باشد; today | tommorow - امروز يا فردا را تطبيق مي‌كند همانند (to (day | morrow) . در آخر اينكه دو عملگر ستبار ديگر در egrep

وجود دارند. + و ؟ . طرح + x يك يا چند x's را تطبيق مي‌كند و ؟ x صفر يا يك x را تطبيق مي‌كند و نه بيشتر.
Grep ،ـ در ـ بازي ـ كلمات ـ عالي ـ است ـ و ـ شامل ـ جستجوي ـ فرهنگ ـ لغت ـ براي ـ كلمات ـ با ويژگيهاي خاص مي‌باشد. فرهنگ لغت ما دومين و بستر بين المللي مي‌باشد و به عنوان فهرستي از لغات، در هر سطر و بدون تعريف ترتيب بندي مي‌شود. سيستم شما ممكن است داراي usr/dict/words / باشد، يك فرهنگ لغت كوچكتر كه به كنترل تلفظ مي‌پردازد: براي كنترل فرمت به آن نگاه كنيد. دراينجا يك طرح براي پيدا كردن لغاتي وجوددارد كه حاوى ۵ و اول در ترتيب الفبايي مي‌باشند :

```
$    cat  alphvowels
^ [^ aeio] * a [ ^ a eiou] * e [ ^ aeiou ] * i [^ a eiou * o [ ^ a eiou] * a
[ ^ aeio] * $
$    egrep – f alphrowels      / usr / dict / web  2 | 3
abstemious              abstemiously            abstentious
acheilous               acheirous               acleistous
affectious              annelidiou              arsenious
arterious               bacterious              caesoious
facetious               facetiously             fracedinous
majectious
$
```

طرح، در واولهای الفبایی فایل، ضمیمه نقل قولها نمی‌شود. زمانی که نقل قولها برای ضمیمه کردن طرحهای egrep استفاده می‌شوند، مثل فرمانها را از تفسیر شدن حفظ می‌کند اما نقل قولها را قطع می‌کند؛ egrep هرگز آنها را نمی‌بیند. چون فایل توسط شل بررسی نمی‌شود، نقل قولها در اطراف محتواهای آن استفاده نمی‌شوند. ما می‌توانستیم از grep برای این مثال استفاده کنیم، اما به خاطر روشی که بر طبق آن egrep کار می‌کند، زمانی که به جستجوی طرحهایی بپردازیم که شامل بستار می‌باشند، این کار سریعتر انجام می‌شود، بویژه زمانی که فایلهای بزرگ را پویش می‌کنیم.

به عنوان مثال دیگر، پیدا کردن همه کلمات شش حرفی یا بیشتر می‌باشد که در ترتیب الفبایی دارای حرف می‌باشند :

```
$  cat  monotonic
^a ? b ? c ? d ? e ? f ? g ? h ? i ? j ? k ? l ? m ? n ? o ? p ? q ? r ? s ? t ? u ? v ? w? x ? y ? z ? $
$  egrep – f   monotonic / usr / dict / web 2 | grep ′……′ | 5
abdest      acknow      adipsy          agnosy      almost
befist      behint      beknow          bijoux          biopsy
chinte      debors      dehort              deinos      dimpsy
egilops     ghosty
$
```

(egilops، یک نوع بیماری است که به گندم حمله می‌کند). توجه داشته باشید که استفاده از grep برای فیلتر کردن خروجی grep می‌باشد.

چرا سه برنامه grep وجود دارد؟ fgrep، هيچ فرا كاراكتري را تفسير نمي‌كند اما مي‌تواند به طور موثر به دنبال هزاران لغت به صورت موازي باشد (زماني كه آغاز مي‌شود. زمان اجراي آن مستقل از تعداد كلمات مي‌باشد) وبنابراين ـ در ابتدا براي وظايفي مانند جستجوهاي ـ كتاب ـ شناسي ـ استفاده ـ مي‌شود. اندازه ـ طرحهاي ـ اصلي ـ fgrep، ـ مافوق ظرفيت آلگوريتم‌هاي استفاده شده در grep و egrep مي‌باشد. تمايز بين grep و egrep به

سختي قابل توجيه است. grep، اندكي زودتر مي‌آيد، عبارات منظم آشنا را از ed مي‌گيرد و بر روي عبارات منظم و يك مجموعه وسيعتري از انتخابها علامت زده است. egrep عبارات كلي‌تر را تفسير مي‌كند (به جز براي علامت زدن) و به طور حائز اهميتي سريعتر اجرا مي‌كند (با سرعتي مستقل از طرح)، امانسخه استاندارد ، زمان بيشتري را براي شروع مي‌گيرد زماني كه عبارت پيچيده است. يك نسخه جديدتر وجود دارد كه سريعاً آغاز مي‌شود، بنابراين egrep و grep مي‌توانند اكنون به يك طرح واحد تبديل شوند كه برنامه را تطبيق مي‌كند.

جدول ٤.١ : عبارات منظم grep و egrep

(به ترتيب تقدم)

هر كاراكتر غير ويژه c، خودش را تطبيق می‌كند	c
هر معنی ويژه‌ای از كاراكتر c را خاموش می‌كند	\ c
آغاز سطر	^
پايان سطر	$
هر كاراكتر مفرد	0
هر يک از كاراكترها در ... قرار دارند ؛ مراتبی مانند a-z مجاز هستند	[...]
هر كاراكتری كه در ... قرار ندارد؛ مراتب مجاز هستند.	[^ ...]
چيزی كه n’ th \ (... \) تطبيق می‌شود (فقط grep)	\ n
صفر يا چند رخداد از r	* r
يک يا چند رخداد از r (فقط egrep)	+ r
صفر يا يک رخداد از r (فقط egrep)	? r
r_1 با r_2 دنبال مي‌شود	r_1r_2
r_1 يا r_2 (فقط egrep)	$r_1 \mid r_2$
عبارت منظم و دارای علامت r (فقط grep) ؛ می‌تواند تودر تو ساخته شود	\ (\r)
عبارت منظم r (فقط egrep) ؛ می‌توند تو در تو ساخته شود	(r)
هيچ عبارت منظمی يک سطر جديد را تطبيق نمی‌كند.	

تمرين ٤-١. عبارات منظم دارای علامت ((\ (and) |) را در ضميمه ۱ يا (١) ed پيدا كنيد و از grep برای جستجوی جناسهای قلبی استفاده كنيد ـ كلمات به صورت عقب رو و جلورو تلفظ می‌شوند. توجه : يک طرح متفاوت برای هر طول كلمه بنويسيد.

تمرين ٤.٢ . ساختار grep برای خواندن يک سطر مفرد می‌باشد، آن را برای تطبيق كنترل كنيد، سپس آن را حلقه سازی كنيد. grep چگونه تحت تأثير قرار می‌گيرد اگر عبارات منظم بتوانند سطرهای جديد را تطبيق دهند؟

٤.٢ ساير فيلترها

هدف اين بخش، آگاه كردن شما درخصوص وجود و توانايی‌های يک مجموعه غنی از فيلترهای كوچكی می‌باشد كه توسط سيستم

تهیه می‌شوند و ارائه مثالهایی درخصوص استفاده از آنها می‌باشد. این فهرست به هیچ وجه کامل نمی‌باشد ـ تعداد زیاد دیگری نیز هستند که بخشی از هفتمین ویرایش بودند و هر نصب ، بخشی از خودش را بوجود می‌آورد. همه فیلترهای استاندارد در بخش اول کتاب راهنما توصیف می‌شوند.

ما با sort آغاز می‌کنیم که احتمالاً مفیدترین آنها می باشد. اصول اولیه sort در فصل اول، ارائه شدند : sort ، ورودی خود را با یک سطر در ترتیب ASCII ترتیب‌بندی می‌کند. اگر چه این یک مورد بدیهی است که با پیش فرض انجام می‌شود، اما راههای بسیار دیگری نیز وجود دارند که فرد می‌خواهد از آن طریق داده‌ها را ترتیب‌بندی کند و sort درصدد فراهم کردن این راهها از طریق ارائه انتخابهای متفاوت برای آنها می‌باشد. برای مثال ، انتخاب f– ، باعث می‌شود که جعبه بالایی و پائینی تا شوند و در نتیجه تفاوتهای جعبه حذف می‌شوند. انتخاب d– (به ترتیب فرهنگ لغت) همه کاراکترها به جز حروف، ارقام و فاصله در مقایسه‌ها را نادیده می‌گیرد. اگر چه مقایسه‌های الفبایی بسیار عمومی هستند، اما گاهی اوقات یک مقایسه عددی لازم است. انتخاب n– توسط ارزش عددی ترتیب بندی می‌کند و انتخاب r– حس هر گونه مقایسه‌ای را تغییر می‌دهد. بنابراین ،

اسامي فايلها را به ترتيب الفبايي ترتيب بندي مي‌كند	s | sort – f / $
با كوچكترين فايلها مرتب مي‌كند	s | sort – n / $
با بزرگترين فايلها مرتب مي‌كند	s - s | sort – nr / $

sort ، در حالت عادی بر روی یک سطر کامل ترتیب‌بندی می‌کند، اما می‌توان گفت که توجه خود را فقط به زمینه‌های خاص متمرکز می‌کند. نماد m+ به معنای این است که مقایسه از اولین زمینه‌های m جست می‌زند؛ o+ آغاز سطر است. بنابراین ، برای مثال،

با شمارش بايت ، از بزرگترين مرتب مي‌شود	s - 1 | sort + 3 nr / $
با زمان login ، از قديمي‌ترين مرتب مي‌شود	who | sort + 4n $

سایر انتخابهای مفید sort شامل o - می‌باشند که یک اسم فایل را برای خروجی مشخص می‌کند (این انتخاب می‌تواند یکی از فایلهای ورودی باشد) و u - که همه، به جز یکی از گروههای سطرها را که در زمینه‌های sort مشابه هستند، حذف می‌کند.

کلیدهای متعدد sort می‌توانند استفاده شوند، همچنانکه با این مثال رمزی از sort صفحه کتاب راهنما شرح داده می‌شود :

```
$ sort + of + o - u filenames
```

of + ، سطر را مرتب می‌کند، جعبه بالایی و پائینی را با هم تا می‌کند، اما سطرهایی که مشابه هستند، نمی‌توانند مجاور هم باشند. بنابراین o + دومین کلید است که سطرهای یکسان از اولین sort را در ترتیب عادی ASCII مرتب می‌کند. در آخر ، u- نسخه‌های مجاور را از هم جدا می‌کند. بنابراین با توجه به فهرست کلمات و هر سطر، فرمان، لغات بی‌نظیری را پرینت می‌کند. شاخص برای این کتاب با یک فرمان sort مشابه تهیه شد، که حتی بیشتر، از توانایی‌های sort استفاده می‌کند. به sortcu مراجعه کنید.

فرمان uniq ، الهام برای نشانه ـ u- از sort می‌باشد : این فرمان ، همه، به جز یک گروه از سطرهای نسخه‌ای مجاور را از هم جدا می‌کند. داشتن یک برنامه مجزا برای این عملکرد منجر به انجام وظایف بدون ارتباط با ترتیب‌بندی می‌شود. برای مثال ـ uniq ، سطرهای فاصله متعدد را حذف می‌کند، حال چه ورودی آن مرتب شود و چه مرتب نشود.

انتخابها به روشهای خاصی برای پردازش نسخه‌ها استفاده می‌کنند : uniq - d فقط سطرهایی را پرینت می‌کند که دو نسخه‌ای می‌شوند ؛ uniq-u فقط سطرهایی را پرینت می‌کند که بی‌نظیر می‌باشند. (یعنی دو نسخه‌ای نمی‌باشند) و uniq- c تعداد رخدادهای هر سطر را می‌شمارد.

ما به یک مثال به طور خلاصه مراجعه خواهیم کرد.

فرمان comm يك برنامه مقايسه فايل مي‌باشد. با توجه به دو فايل ورودي مرتب شده f_1 و f_2 ، comm سه ستون از خروجي را پرينت مي‌كند :
سطرهايي كه فقط در f_1 رخ مي‌دهند، سطرهايي كه فقط در f_2 رخ مي‌دهند و سطرهايي كه در هر دو فايل رخ مي‌دهند. هر كدام از اين ستونها مي‌توانند توسط يك انتخاب حذف شوند :

```
$    comm – 12   f1 f2
```

فقط سطرهایی را پرینت می‌کند که در هر دو فایل قرار دارند و

```
$    comm – 23   f1f2
```

سطرهایی را پرینت می‌کند که در اولین فایل وجود دارند، اما در دومین فایل نمی‌باشند. چنین چیزی برای مقایسه فهرست ها را برای مقایسه یک فهرست کلمه با یک فرهنگ لغت، مفید است.

فرمان tr، کاراکترها را در ورودی خودش ترجمه می‌کند. تاکنون عمومی‌ترین استفاده از tr، تبدیل مورد می‌باشد :

از مورد پائین به مورد بالایی می‌نگارد `tr  a- Z  A  - Z  $`

از مورد بالایی به مورد پائینی می‌نگارد `tr  AZ  a – Z  $`

فرمان dd تا حدودی متفاوت از سایر فرمانهایی می‌باشد که ما دیده‌ایم. این فرمان در ابتدا فقط قصد بررسی داده‌های نوار را از سیستم‌های دیگر دارد ـ نام آن یک باقیمانده از زبان کنترل کار os /360 می‌باشد. dd، تبدیل مورد را انجام می‌دهد (با یک نحو خیلی متفاوت از tr) ؛ dd، از ASCII به EBCDIC و بالعکس تبدیل می‌کند؛ و داده‌ها را در ثبتیاتی با اندازه ثابت، با سبط دهی فاصله‌ای که سیستم‌های غیر یونیکس را توصیف می‌کنند، می‌خواند یا می‌نویسد. در عمل، dd اغلب برای پرداختن به داده‌های خام و فرمت نشده استفاده می‌شود، با هر منبعی که باشند؛ dd ، یک مجموعه از امکانات را برای پرداختن به داده‌های دوگانه، آشکار می‌سازد.

برای شرح چیزی که می‌توان با ترکیب فیلترها انجام داد، خط لوله‌ای زیر را در نظر بگیرید، که غالبا 10 کلمه را در ورودی خود پرینت می‌کند :

```
cat   $  *  |
                    tr – sc A-za-z '\ 012'|     اجراهای غیر حرفی را در سطر جدید متراکم کنید
 sort |
uniq – c |
sort – n |
tail |
```

cat ، فایلها را جمع‌آوری می‌کند، چون tr ، فقط ورودی استاندارد خود را می‌خواند، فرمان tr، از کتاب راهنما می‌باشد : این فرمان موارد غیر حرفی مجاور را در سطرهای جدید متراکم می‌کند، بنابراین، ورودی را به یک کلمه درهر سطر تبدیل می‌کند. کلمات در نتیجه مرتب می‌شوند و uniq-c هر گروه از کلمات مشابه را در یک سطری متراکم می‌کند که دارای پیشوند تعداد می‌باشد و برای sort n – ، به زمینه ترتیب بندی تبدیل می‌شود. (این ترکیب از دو ترتیب‌بندی در اطراف یک uniq که اغلب رخ می‌دهد، یک شیوه نامیده می‌شود). نتیجه، کلمات بی‌نظیر در سند می‌شود که درتکرار در حال افزایش مرتب می‌شوند. ۱۰ ،tailمورد از عمومی‌ترین کلمات را انتخاب می‌کند (انتهای فهرست مرتب شده) و ۵ آنها را در ۵ ستون پرینت می‌کند.

در ضمن، توجه داشته باشید که اتمام یک سطر با | ، یک روش معتبر برای ادامه آن می‌باشد.

تمرین ٤.٣. در این بخش از ابزار برای نوشتن یک کنترل کننده ساده تلفظ، با استفاده از

/ usr/ dict / words استفاده کنید. کمبودهای آن چیست و شما چگونه آنها را مورد خطاب قرار می‌دهید؟

تمرین ٤.٤. یک برنامه شمارش کلمه به زبان برنامه‌نویسی مورد علاقه خود بنویسید و اندازه، سرعت و قابلیت حفظ آن را با خط لوله‌ای شمارش کلمه مقایسه کنید. چقدر آسان شما می‌توانید آن را به یک کنترل کننده تلفظ تبدیل کنید ؟

٤.٣ ویراستار جریان *sed*

اکنون به سراغ sed می‌رویم. چون sed مستقیماً از ed مشتق می‌شود، یادگیری آن باید آسان باشد و sed آگاهی شما را در مورد ed ، تقویت می‌کند. ایده اصلی درخصوص sed ساده است :

```
$ sed ′ list of ed commands ′ filenames …
```

سطرها را از فایلهای ورودی می‌خواند البته در هر زمان یک سطر ؛ فرمانهایی را از فهرست برای هر سطر بکار می‌برد و شکل ویرایش شده آن را بر روی خروجی استاندارد می‌نویسد. بنابراین، برای مثال، شما می‌توانید یونیکس را به یونیکس (tm) تبدیل کنید. در هرجایی که در یک مجموعه از فایلها با فرمان زیر رخ می‌دهد :

```
$ sed ′ s / unix / unix (Tm) / g′ filenames … > output
```

چیزی را که در اینجا رخ می‌دهد به غلط تفسیر نکنید. Sed، محتواهای فایلهای ورودی خود را تغییر نمی‌دهد. Sed بر روی خروجی استاندارد می‌نویسد، در نتیجه ، فایلهای اصلی تغییر نمی‌کنند. اکنون شما تجربه کافی درخصوص مثل دارید برای اینکه پی ببرید که

```
$ sed ′ … ′ file > file
```

یک ایده خوبی نیست : برای جایگزین کردن محتواهای فایلها، شما باید از یک فایل موقت یا برنامه‌ای دیگر استفاده کنید. (ما بعداً در مورد یک برنامه برای آشکار کردن دیده مربوط به روی هم نوشتن یک فایل موجود صحبت خواهیم کرد؛ به روی هم‌نویسی در فصل ۵ مراجعه کنید).

Sed هر سطر به صورت اتوماتیک خارج می‌شود، در نتیجه به‌ـp پس از جایگزینی فرمان بالا نیازی نیست؛ حقیقتاًـاگر یکـp وجودداشت، هر سطر اصلاح شده، دو بار پرینت می‌شد. نقل قولها تقریباً همیشه لازم هستند، چونبسیاری از فراکاراکترهای sed برای شل دارای معنی می‌باشند. برای مثال ، استفاده از du – a را برای ایجاد یک فهرست از اسامی فایلها در نظر بگیرید. در حالت عادی، da ـ اندازه و اسم فایل را پرینت می‌کند :

```
$ du – a ch 4 . *
```

```
18          ch 4. 1
13          ch 4. 2
14          ch  3. 4
17          ch 4. 4
2           ch 4. 9
$
```

شما می‌توانید از sed برای کنار گذاشتن (حذف) بخش اندازه استفاده کنید، اما فرمان ویرایش نیازمند نقل قولها برای محافظت از یک * و یک جدول از تفسیر شدن توسط شل می‌باشد :

```
$   du – a   ch 4. *  | sed ′ s / . * → // ′
ch 4.1
ch 4.2
ch 4.3
ch 4.4
ch 4.9
$
```

جایگزینی همه کاراکترهای (* 0) را حذف می‌کند و شامل راست‌ترین سمت جدول‌بندی می‌باشد (که در نمونه به صورت ® نشان داده می‌شود).

در یک روش مشابه ، شما می‌توانید اسامی کاربرها و زمانهای login را از خروجی who انتخاب کنید :

```
$   who
1 r          tty1          sep  29   07 : 14
ron          tty3          sep  29   10 : 31
you          tty4          sep  29   08 : 36
td           tty5          sep  29   08 : 47
$   who  | sed ′s / . * // ′
1r    07 : 14
ron   10 : 31
you   08 : 36
td    08 : 47
$
```

فرمان s یک جای خالی را جایگزین می‌کند و هر چیزی را که تا فاصله بعدی توسط یک فاصله تنها به دنبال آن می‌آید (تا جایی که امکان‌پذیر است شامل اکثر فاصله‌ها می‌باشد). دوباره نقل‌قولها لازم هستند.

تقریبا همان فرمان sed می‌تواند برای ایجاد یک برنامه getname استفاده شود که نام کاربر شما را بر می‌گرداند :

```
$   cat   getname
who    am : | sed ′ s / . * // ′
$   getname
you
$
```

توالی دیگر sed که غالباً استفاده می‌شود این است که ما آن را در یک فایل شل با عنوان ind ساخته‌ایم. فرمان ind، دروردی خود یک

ایست جدول‌بندی را فاصله‌گذاری می‌کند؛ این فرمان برای حرکت دادن چیزی به منظور ایجاد تناسب بهتر بر روی صفحه چاپگر سطر مفید و مناسب است.

اجرای ind آسان است ـ یک جدول بندی در جلوی هر سطر بچسبانید :

نسخه 1 از ind

```
* $ sed 's/^/→/'
```

این نسخه یک جدول‌بندی را بر روی هر سطر خالی نیز قرار می‌دهد که به نظر غیرضروری می‌رسد. یک نسخه بهتر از توانایی sed برای انتخاب سطرهایی استفاده می‌کند که باید تغییر داده شوند. اگر شمایک طرح برای فرمان به صورت پیشوندقرار دهید، فقط سطرهایی که طرح را تطبیق می‌کنند تحت تأثیر قرار می‌گیرند :

نسخه ۲ از ind

```
* $ sed '/.s/^/→/'
```

طرح / ./ ، هر سطری را تطبیق می‌دهد که حداقل دارای یک کاراکتر بر روی خود غیر از یک سطر جدید می‌باشد؛ فرمان s برای آن سطرها انجام می‌شود اما برای سطرهای خالی اجرا نمی‌شود. به خاطر داشته باشید که sed ، همه سطرها را بدون توجه به اینکه آیا آنها تغییر کرده‌اند یا نه، خارج می‌کند، در نتیجه سطرهای خالی به همان صورتی به وجود می‌آیند که باید باشند.

هنوز یک راه دیگر برای نوشتن ind وجود دارد. این امکان وجود دارد که فرمانها فقط بر روی سطرهایی انجام شوند که طرح منتخب را تطبیق نمی‌کنند، با قرار دادن یک علامت تعجب ! قبل از فرمان. در

نسخه ۳ از ind

```
* $ sed '/^$/ !s/^/→/'
```

طرح / ^ $/ ، سطرهای خالی را تطبیق می‌دهد (انتهای سطر سریعا با آغاز سطر دنبال می‌شود) ، بنابراین / ^ $ / ! says ، فرمان را بر روی سطرهای خالی اجرا نمی‌کند.

همانگونه که در بالا گفتیم ، sed، هر سطر را به طور اتوماتیک پرینت می‌کند، بدون توجه به اینکه چه چیزی درخصوص آن انجام شده است (مگر اینکه حذف شود). به علاوه ، اکثر فرمانهای ed می‌توانند استفاده شوند. بنابراین، نوشتن یک برنامه sed که سر سطر اول ورودی خود (say) را پرینت می‌کند، آسان است، سپس از سیستم خارج شوید :

```
sed 3 q
```

اگر چه 3q یک فرمان ed مجاز نمی‌باشد، اما در sed حس بوجود می‌آورد :

سطرهای کپی، در نتیجه پس از سومین فرمان از سیستم خارج می‌شوند.

شما می‌خواهید پردازش دیگری را برای داده‌ها انجام دهید، مانند گذاشتن فاصله (تورفتگی) برای آن. یک راه برای انجام این کار، اجرای خروجی از sed از طریق ind می‌باشد، اما چون sed فرمانهای متعدد را می‌پذیرد، چنین چیزی را می‌توان با یک درخواست تنها (که تا حدودی بعید به نظر می‌رسد) از sed انجام داد :

```
sed 's/^/→/
3 q'
```

توجه به جایی که نقل قولها و سطر جدید قرار دارند، داشته باشید : فرمانها باید بر روی سطرهای مجزا باشند. اما sed فاصله‌های اصلی و جدول بندی‌ها را نادیده می‌گیرد.

با این عقاید، نوشتن یک برنامه با عنوان head، برای پرینت سطرهای اولیه از هر آرگومان اسم فایل، محسوس به نظر می‌رسد. اما sed 3q (با 10q) برای تایپ کردن آنقدر آسان است که ما هرگز نیاز آن را حس نکرده‌ایم. اما، ما یک ind اجرا می‌کنیم، چون فرمان sed معادل آن برای تایپ، دشوارتر است. (در فرآیند نوشتن این کتاب ما برنامه ۳۰ سطری c را با دومین نسخه از اجراهای یک سطری که

قبلا نشان داده شده است،جایگزین کردیم). ملاک آشکاری در این خصوص وجود ندارد که چه موقع ایجاد یک فرمان مجزا از یک سطر فرمان پیچیده با ارزش است؛ بهترین قاعده‌ای که ما پیدا کرده‌ایم، قرار دادن آن در bin خود و مشاهده استفاده واقعی از آن می‌باشد.

همچنین این امکان وجود دارد که فرمانهای sed را در یک فایل قرار دهیم و آنها را از آنجا با فرمان

$ sed – f cmd file ...

اجرا کنیم.

شما می‌توانید از گزینش گران سطر غیر از اعدادی مانند ۳ استفاده کنید :

```
$ sed ′/ pattern / q′
```

ورودی خود را پرینت می‌کند و دارای طرح تطبیق کننده اولین سطر می‌باشد و

```
$ sed ′/ pattern / d ′
```

هر سطری را که شامل pattern باشد، حذف می‌کند؛ حذف قبل از اینکه سطر به طور اتوماتیک پرینت شود رخ می‌دهد، در نتیجه سطرهای حذف شده ، جدا می‌شوند.

اگر چه پرینت خودکار معمولاً مناسب می‌باشد، اما گاهی اوقات نیاز به روش دارد. پرینت خودکار می‌تواند با انتخاب c-n، خاموش شود؛ در این حالت، فقط سطرهایی که آشکارا با یک فرمان P پرینت می‌شوند در خروجی ظاهر می‌شوند.

برای مثال ، $ sed – n ′ / pattern / p′

کاری را انجام می‌دهد که grep انجام می‌دهد. چون شرایط تطبیق می‌تواند با دنبال شدن آن با ! معکوس شود، در نتیجه $ sed – n ′ / pattern / ! p′

یک grep – v می‌باشد (و در نتیجه فرمان sed ′ / pattern / d′ می‌باشد).

چرا ما هر دوی sed و grep را داریم؟ بعد از همه این موارد، grep فقط یک مورد خاص از sed می‌باشد. بخشی از علت آن به خاطر تاریخچه آن می‌باشد ـ grep قبل از sed آمد. اما grep باقی می‌ماند و به راستی توسعه می‌یابد، چون برای کار ویژه‌ای که هر دوی آنها انجام می‌دهند، اساساً استفاده از sed آسانتر است : grep ، مورد عمومی تا جایی که امکان دارد به طور مختصر انجام می‌دهد. (grep ، همچنین کارهای دیگری را که sed انجام نمی‌دهد. انجام می‌دهد : برای نمونه به انتخاب b- نگاه کنید). اما برنامه‌ها از بین می‌روند. زمانی برنامه‌ای وجود داشت که gres نامیده می‌شد و جایگزینی ساده را انجام می‌داد، اما تقریبا خیلی سریع منقضی شد، زمانی که sed بوجود آمد.

سطرهای جدید می‌توانند با sed و با استفاده از همان نحو ed درج شوند:

```
$ sed ′ s / $ / \
> / ′
```

یک سطر جدید را به انتهای هر سطر اضافه می‌کند، در نتیجه فاصله دوبل به ورودی آن اضافه می‌شود و $ sed ′ s / [→] [→ / * \

```
g ′ / <
```

هر رشته از فاصله‌های خالی یا جدول‌بندی‌ها را با یک سطر جدید جایگزین می‌کند و در

نتيجه ورودي خود را در يك كلمه در هر سطر، تقسيم مي‌كند. (عبارت منظم '[→]' ، يك فاصله يا جدول‌بندي را تطبيق مي‌كند ؛ '[→]*' تعداد صفر يا چند تا از اين فاصله‌ها يا جدول‌بندي‌ها را تطبيق مي‌كند، بنابراين كل طرح يك يا چند فاصله و يا چند جدول‌بندي را تطبيق مي‌كند.

همچنین شما می‌توانید جفت‌هایی از عبارات منظم یا شماره‌های سطر را برای انتخاب یک دامنه از سطرهایی بکار ببرید که بر روی آنها یکی از فرمانها عمل می‌کنند.

فقط از ۲۰ تا ۳۰ سطر را پرينت كنيد $ sed -n '20,30p'

سطرهاي ۱ تا ۱۰ را حذف كنيد (tail =) +11 $ sed '1,10d'

تا جايي حذف كنيد كه فقط يك سطر خالي باشد $ sed '1,/^$/d'

هر گروه از سطرها را از يك سطر خالي $ sed -n '/^$/,/^end/p'

تا سطري كه با end آغاز مي‌شود پرينت كنيد

آخرين سطر را حذف كنيد. $ sed '$d'

شماره‌های سطر از آغاز ورودی می‌آیند؛ آنها در آغاز یک سطر جدید رسیت نمی‌شوند. اما یک محدودیت مهم از sed وجوددارد که مشترک با ed نمی‌باشد : شماره‌های نسبی سطر حفظ نمی‌شوند. بویژه ، + و ... در عبارتهای شماره سطر درک نمی‌شوند، بنابراین، رسیدن به عقب‌روها در ورودی امکان‌پذیر نمی‌باشد.

نمي‌تواند به عقب رو استناد شود : غيرمجاز $ sed '$-1d'

فرمان d : $-1 شناسايي نشده

$

زمانی که یک سطر خوانده می‌شود، سطر قبلی برای همیشه پاک می‌شود : هیچ راهی برای شناسایی سطر بعد از قبلی وجود ندارد، یعنی چیزی که این فرمان نیاز دارد. (به طور عادلانه، یک راه برای کارکردن آن با sed وجود دارد، اما این راه خیلی پیشرفته است. به فرمان « hold» در کتاب راهنما مراجعه کنید). همچنین راهی برای انجام نشانی دهی نسبی به طرف جلو وجود ندارد:

نمی‌تواند به جلورو استناد شود : غیر مجاز

```
$ sed '/thing/+d'
```

sed ، توانایی خواندن بر روی فایلهای خروجی متعدد را فراهم می‌کند. برای مثال ،

```
$ sed –n '/pat/w file/
          /pat/!w file r' filenames …
```

سطرهایی را می‌نویسد که pat روی فایل 1 را تطبیق می‌دهند و سطرهایی که pat روی فایل ۲ را تطبیق نمی‌دهند. یا برای مشاهده مجدد اولین مثال ما ،

```
$    sed   ′ s / unix / unix (Tm) / gw   u.04 t ′ filenames … > output
```

کل خروجی را برای خروجی فایل همانند قبل می‌نویسد، اما همچنین فقط سطرهای تغییر یافته برای فایل u .out را نیز می‌نویسد.

گاهی اوقات، همکاری با شل برای قرادادن آرگومانهای فایل شل در وسط یک فرمان sed لازم است. یک مثال در این خصوص ، برنامه newer می‌باشد که همه فایلهایی را در یک فهرست لیست می‌کند که جدیدتر از فایلهای خاص می‌باشند.

```
$    cat  newer
#   newer  f : list  files  newer  than f
Is – t : sed   ′ / ^ ′   $ | ′ $ / q′
$
```

نقل قولها، از کاراکترهای خاص و متعدد هدف دار در sed محافظت می‌کنند؛ زمانی که در معرض حذف $ 1 قرار می‌گیرند، در نتیجه شل آن را با اسم فایل جایگزین می‌کند. یک روش دیگر برای نوشتن آرگومان به این شکل می‌باشد :

```
„ / ^ $ | \ $ q ″
```

چون $ / با آرگومان جایگزین می‌شود زمانی که \ $ فقط به $ تبدیل می‌شود. به همین روش، ما می‌توانیم older را بنویسیم که همه فایلهای قدیمی‌تر از فایلهای نامگذاری شده را لیست می‌کند :

```
$    cat  older
#   older   f : list   files  older than  f
Is – tr | sed   ′ / ^ ′ $ | ′ $ / q′
```

تنها تفاوت انتخاب r - بر روی IS برای معکوس کردن ترتیب، می‌باشد.

جدول ۴.۲ : خلاصه فرمانهاي sed

سطرها را تا جايي به خروجي پيوست مي‌دهد كه هيچ سطري با \ به پايان نرسد	a\
انتقال به فرمان : abe//	/ b /abe
سطرها را به متن بعدي به صورت a تغيير مي‌دهد	\c
سطر را حذف مي‌كند؛ سطر ورودي بعدي را مي خواند	d
متن بعدي را قبل از خروجي بعدي اينسرت مي‌كند.	i /
سطر را فهرست‌بندي مي‌كند، همه كاراكترهاي غير پريتر را مرئي مي‌كند	l
سطر را پرينت مي‌كند	p
از سيستم خارج مي‌شود	q
فايل را مي‌خواند، محتواهاي آن را براي خروجي كپي مي‌كند	r file
New را با old جايگزين مي‌كند. اگر f = g، همه رخدادها را جايگزين مي‌كند ؛ f = p . پرينت مي‌كند؛ f = wfile ، فايل را مي‌خواند.	s / old / new / f
امتحان : انتقال به /abp/ انجام مي‌شود اگر جايگزيني براي سطر خللي انجام شود.	/t /abe
سطر را براي فايل مي‌نويسد	wfile
هر كاراكتر از strl را با كاراكتر مطابق از str_2 جايگزين مي‌كند (مراتب مجاز نيستند)	/y / strl / str 2
شماره سطر ورودي فعلي را پرينت مي‌كند	=
sed cmd را انجام مي‌دهد فقط اگر سطر انتخاب نشود	cmd !
/ abe / را براي فرمانهاي b و t تعيين مي‌كند	/ abe / :

فرمانها را تا تطبیق } به عنوان یك گروه بررسي مي‌كند }

اگرچه sed، خیلی بیشتر از چیزهایی که شرح دادیم انجام می‌دهد، شامل بررسی شرایط، حلقه‌سازی و منشعب کردن، به خاطر آوردن سطرهای قبلی و البته بسیاری از فرمانهای ed که در ضمیمه ۱ توصیف می‌شوند ـ اما قسمت اعظم استفاده sed، شبیه به چیزی است که ما در این جا نشان داده‌ایم ـ یک یا دو فرمان ساده ویرایش ـ و چیزی غیر از توالی‌های بلند یا پیچیده می‌باشد. جدول ٤.٢ ، برخی از توانایی‌های sed را به طور خلاصه بیان می‌کند، اگر چه ، عملکردهای چند سطری در این جدول حذف است.

Sed مناسب و آسان است چون به صورت اختیاری می تواند با ورودی‌های بلند کار کند، چون سریع است و چون شبیه به ed با عبارتهای منظم و پردازش یک سطر در یک زمان آن می‌باشد. اما روی دیگر سکه، sed ـ یک شکل نسبتا محدود از حافظه را فراهم می‌کند (به خاطر آوردن متن از یک سطر تا سطری دیگر دشوار است)، sed فقط یک عبور از داده‌ها را امکان‌پذیر می‌سازد، برگشتن به عقب امکان پذیر نمی‌باشد، راهی برای انجام ارجاعات به سمت جلو مانند 1+ / ... / ، وجود ندارد و sed تسهیلاتی را برای کار کردن با شماره‌ها فراهم نمی‌کند ـ sed صرفاً یک ویراستار متن می‌باشد.

تمرین ٥ .٤. Older و Newer را به گونه‌ای تغییر دهید که دیگر دارای فایل آرگومان در خروجی خود نباشند. آنها را به گونه‌ای تغییر دهید که فایلها در یک ترتیب مخالف فهرست‌بندی شوند.

تمرین ٤.٦. از sed برای استحکام bundle استفاده کنید. توجه : در اسناد موجود در اینجا ، کلمه نشان پایان، فقط زمانی شناسایی می‌شود که سطر را به طور دقیق تطبیق کند.

٤.٤ پویش طرح awk و زبان پردازش

برخي از محدوديتهاي sed ، توسط awk برطرف مي‌شوند. طرح مربوط به awk ، تا حدود زيادي شبيه به sed مي‌باشد، اما جزئيات آن بيشتر بر اساس زبان برنامه‌نويسي c مي باشند تا يك ويراستار متن. استفاده از awk درست شبيه به sed مي‌باشد : $
awk ′program′ filenames…

اما برنامه متفاوت است :

```
pattern { action }
pattern { action }
…
```

awk، ورودی را در اسامی فایل، در هر زمان یک سطر، می‌خواند. هر فایل با هر طرح به این ترتیب مقایسه می‌شود؛ برای هر طرحی که سطر را تطبیق می‌کند، عملکرد مطابق با آن انجام می‌شود. awk همانند sed ، فایلهای ورودی خو درا تغییر نمی‌دهد.

طرحها می‌توانند عبارتهای منظم، دقیقاً مانند عبارتهای egrep باشند، یا می‌توانند دارای شرایط پیچده‌تر و یادآور c باشند. به عنوان یک مثال ساده، اگر چه

```
$ awk ′/ regular expressino / { print} ′ filenames …
```

اما کاری را انجام می‌دهد که egrep انجام می‌دهد : این عبارت هر سطری را پرینت می‌کند که عبارت منظم را تطبیق می‌کند.

طرح یا عملکرد انتخابی می‌باشند. اگر عملکرد حذف شود، عملکرد پیش فرض سطرهای تطبیق شده را پرینت می‌کند، بنابراین

```
$ awk ′/ regular expression / ′ filenames …
```

همان کاری را انجام می‌دهد که مثال قبلی انجام می‌دهد. به طور معکوس، اگر طرح حذف شود. در نتیجه بخش عملکرد برای هر سطر ورودی انجام می‌شود . بنابراین

```
$    awk   '{ print} ' filenames …
```

چیزی را انجام می‌دهد که cat انجام می‌دهد، ولو اینکه کندتر انجام می‌دهد.

و اما نکته نهایی ، قبل از اینکه به مثالهای جالب بپردازیم. همانند sed، این امکان وجود دارد که برنامه را برای awk از یک فایل ارائه دهیم :

```
$   awk – f   cmd file   filenames ….
```

میدان‌ها

awk به طور خودکار هر سطر ورودی را به میدانها تقسیم می‌کند، یعنی رشته‌هایی از کاراکترهای بدون فاصله که توسط فاصله‌ها یا جدول‌بندی‌ها از هم جدا می‌شوند. با این تعریف ، خروجی who دارای پنج میدان می‌باشد :

```
$     who
      you          tty 2        sep   29    11 : 35
      jim          tty 4        sep  29    11 : 27
$
```

awk میدانهای $1 ، $2 و … $ NF ، را می‌خواند، NF متغیری است که ارزش آن برای تعداد میدانها معین می‌شود. در این مورد ، NF برای هر دو سطر ۵ می‌باشد . (به تفاوت بین NF ، عداد میدان‌ها و $ NF، یعنی آخرین میدان بر روی سطر توجه کنید. در awk، بر خلاف شل، فقط میدانها با یک $ آغاز می‌شوند؛ متغیرها ساده هستند). برای مثال، برای جدا کردن اندازه‌های فایل ایجاد شده توسط du-a

```
$   du – a |   awk  ' { print  $ 2 }'
```

و برای پرینت اسامی افراد وارد شده به سیستم و زمان login ، در یک سطر :

```
$   who | awk  ' { print   $  1  , $  5 }'
     you       11 : 53
     jim       11 : 27
$
```

برای پرینت نام و زمان login ترتیب بندی شده توسط زمان :

```
$   who |  awk   ' { print  $ 5  , $ 1 }' | sort
    11 : 27 jim
    11 : 53 you
$
```

راهکارهای دیگری برای نسخه‌های sed وجود دارند که قبلا در این فصل ارائه شدند. اگر چه awk آسانتر از sed برای عملکردهایی مانند این‌ها، قابل استفاده می‌باشد، اما معمولاً کندتر است و هر دو آغاز به کار و اجرا می‌کنند زمانی که ورودی زیادی وجود دارد. awk در حالت عادی به صورت فضای سفید (هر تعداد از فاصله‌ها یا جدول بندی‌ها) ، میدانهای مجزا، تصور می‌شود، اما جداساز می‌تواند برای هر کاراکتر مفرد تغییر کند. یک روش برای تغییر، انتخاب سطر فرمان F- (مورد بالایی) می‌باشد. برای مثال، میدانهای موجود در

فایل کلمه رمز / etc / passwd ، توسط «دو نقطه‌ها» از هم جدا می‌شوند.

```
$  sed  3 g / etc / passwd
root : 30 . FHR  5 KOB. 3 s : 0 : 1 :  S . user : / :
ken : y – 68 wd 10  ijayz : 6 : 1 : k . Thompson  : / usr / ken :
dmr ; z  4 a 3 d j w  bg v w c k : v : 1 : D-M. Ritchie : / usr / dmr :
$
```

برای پرینت کردن اسامی کاربرها، که از اولین میدان می‌آیند ،

```
$  sed  3 q  / etc / passwd  |  awk – f  : ′ { print  $ 1} ′
root
ken
dmr
$
```

استفاده از فاصله‌ها وجدول‌بندی‌ها، تعمداً خاص می‌باشد. توسط پیش فرض، هم فاصله‌ها و هم جدول‌بندی‌ها، جداساز هستند و جداسازهای اصلی جدا می‌شوند. اگر جداساز، برای هر چیزی غیر از فاصله تنظیم شود، در نتیجه، جداسازی‌های اصلی در تعیین میدانها، به حساب آورده می‌شوند. در اصل، اگر جداساز، یک جدول بندی باشد، در نتیجه فاصله‌ها، کاراکترهای جداساز نمی‌باشند. فاصله‌های اصلی بخشی از میدان می‌باشند و هر جدول بندی، یک میدان را تعریف می‌کند.

چاپ

awk ، رد کمیتهای جالب را در کنار تعداد میدانهای ورودی حفظ می‌کند. متغیر توکار_NR، تعداد رکورد ورودی جاری یا سطر می‌باشد. در نتیجه برای افزودن تعداد سطرها به یک جریان ورودی ، از عبارت زیر استفاده کنید :

```
$  awk  ′ { print  NR , $ o }′
```

میدان $0 ، کل سطر ورودی ، بدون تغییر می‌باشد. در یک بیان print، اقلام که توسط کاماها از هم جدا می‌شوند، به طور مجزا توسط جداساز میدان خروجی چاپ می‌شوند که توسط پیش‌فرض، یک فاصله خالی می‌باشد.

فرمت کردن که print آن را انجام می‌دهد، اغلب قابل قبول می‌باشد، اما اگر قابل قبول نباشد، شما می‌توانید از یک بیان با عنوان print f برای کنترل کامل خروجی خود استفاده کنید. برای مثال، برای چاپ تعداد سطرها در یک میدان با چهار رقم پهنا، شما می‌توانید از عبارت زیر استفاده کنید:

```
$  awk  ′ { print  f ″ % 4 d % s \ n ″ , nR , $o }′
```

4d % یک عدد صحیح دهدهی (NR) را در یک میدان با چهار رقم پهنا، مشخص می‌کند، S % یک رشته ازکاراکترها ($0) را و \n یک کاراکتر از سطر جدید را مشخص می‌کنند، چون print f، هیچ فاصله یا سطر جدیدی را به طور خودکار چاپ نمی‌کند. بیان print f در awk شبیه عملکرد c می‌باشد; به ۳) print f) مراجعه کنید.

ما توانستیم اولین نسخه ind (از ابتدا در این فصل) را به صورت زیر بنویسیم

```
awk  ′ { print  f  ″ \ t % s \ n ″ , $o } ′ $ *
```

که یک جدول‌بندی (\ t) و رکورد ورودی را چاپ می‌کند.

طرح‌ها

فرض کنید شما می‌خواهید به عبارت / etc / passwd / در جستجوی افرادی باشید که دارای هیچ گونه کلمه رمزی نمی‌باشند. کلمه رمز رمزی شده، دومین میدان می‌باشد، بنابراین برنامه، فقط یک طرح می‌باشد :

```
$  awk – f :  ′ $ 2 = = ″ ″ ′ / etc / passwd
```

طرح درخواست می‌کند که آیا دومین میدان، یک رشته خالی است (' = = ' ، عملگر تست تساوی می‌باشد) شما می‌توانید این طرح را به روشهای متعدد بنویسید :

```
دومین میدان خالي است                    ″ ″ = = 2 $
دومین میدان، رشته خالي را تطبیق مي‌کند    / $ ^ / ~ 2 $
دومین میدان هیچ کاراکتري را تطبیق نمي‌کند  / . / ~ ! 2 $
طول دومین میدان صفر است                  = = (0length (  ($ 2
```

علامت ~ ، تطبیق عبارت منظم را نشان مي‌دهد و به ! به معناي « تطبیق نمي‌کند» مي‌باشد. عبارت منظم خودش ضمیمه اسلش‌ها مي‌شود.

length ، یک عملکرد توکار از awk می‌باشد که طول یک رشته از کاراکترها را بوجود می‌آورد. یک طرح می‌تواند به دنبال ! برای منفی کردن آن بیاید، مانند

```
! ( $  2 = = ″ ″)
```

'!' یک عملگر شبیه c می‌باشد، اما برخلاف sed می‌باشد، چون در آنجا ! پس از طرح می‌آید.

یکی استفاده عمومی از طرحها در awk، برای وظایف مربوط به معتبرسازی داده‌های ساده می‌باشد. بسیاری از این وظایف، اندکی بیشتر از جستجوی سطرهایی می‌باشند که معیار خود را از دست می‌دهند؛ اگر هیچ گونه خروجی وجود نداشته باشد . داده‌ها قابل قبول هستند(هیچ خبری، خبر خوبی نیست). برای مثال، طرح زیر ، اطمینان می‌دهد که هر رکورد ورودی که دارای تعدادی از میدانها می‌باشد، از عملگر % برای محاسبه باقیمانده، استفاده می‌کند:

```
NF  % 2  ! = 0          # print  if  old  number of fifflds
```

دیگری، سطرهای بیش از حد طولانی را، با استفاده از عملکرد length توکار چاپ می‌کند :

```
/ ength ($o) > v2 # print  if  too long
```

awk ، از همان تبدیل کامنت، همانند شل استفاده می‌کند : یک # . ابتدای کامنت را علامت‌گذاری می‌کند.

شما می‌توانید خروجی را تا حدودی آگاهی دهنده‌تر، از طریق چاپ یک اخطار و بخشی از سطر بی‌نهایت وطولانی و با استفاده از یک عملکرد توکار دیگر ، substr ، بسازید :

```
length ($o) > v2  {print  ″ line ″ , NR , ″too long : ″ , substr
($o , 1 , 4)
```

(substr (s , m , n) ، رشته فرعی s را می‌سازد که در موقعیت m آغاز می‌شود و n کاراکتر طولانی می‌باشد. (رشته در موقعیت 1 آغاز می‌شود). اگر n حذف می‌شود، رشته فرعی از m تا پایان، استفاده می‌شود. Substr، نیز می‌تواند برای استخراج میدانهای دارای موقعیت ثابت استفاده شود ، برای مثال، انتخاب ساعت و دقیقه از خروجی date .

```
$  date
Thu  sep  29  12 : 17 : 01  EDT  1983
```

```
$   date |  awk  ′ { print substr  ( $ 4 , 1 , 5) }′
12 : 17
$
```

تمرین ٤.٧. چند برنامه awk می‌توانید بنویسید که ورودی را برای خروجی همانند کاری که cat انجام می‌دهد، کپی کنند؟ کدام یک کوتاه‌ترین می‌باشد ؟

طرحهاي END , BEGIN

awk، دو طرح خاص را بوجود می‌آورد، BEGIN و END . عملکردهای BEGIN قبل اینکه سطر ورودی خوانده شود، اجرا می‌شوند ؛ شما می‌توانید از طرح BEGIN برای آغاز متغیرها، برای چاپ عنوان‌ها و یا برای تعیین جداساز میدان با نسبت دادن آن به متغیر FS استفاده کنید :

```
$   awk   ′ BEGIN { FS = ″ : ″ }
>             $2  = =  ″ ″  ′ / etc/passwd
```

$ ما از همه رمزهاي عبور استفاده مي‌كنيم : خروجي ندارد

عملكردهاي

END ، پس از پردازش آخرين سطر ورودي، انجام مي‌شوند :

```
$   awk    ′ END { print   NR} ′ …
```

تعداد سطرهاي ورودي را پرينت مي‌كند.

حساب و متغیرها

مثالهایی که تاکنون بیان شده‌اند، فقط به استفاده در متن ساده پرداخته‌اند. قدرت واقعی awk، مربوط به توانایی آن برای انجام محاسبات بر روی داده‌های ورودی می‌باشد ؛ شمردن چیزها، محاسبه مجموعه‌ها و میانگین‌ها و مواردی از این قبیل آسان است. یک استفاده عمومی از awk، جمع کردن ستون اعداد می‌باشد.

برای مثال ، برای جمع کردن همه اعداد در اولین ستون :

```
              { s = s   +   $ 1 }
END           { prints }
```

چون تعداد ارزش‌ها در متغیر NR در دسترس می‌باشد. در نتیجه آخرین سطر را به شکل زیر تغییر می‌دهیم

```
END           { print  s , s  / NR }
```

که هم مجموع و هم میانگین را چاپ می‌کند.

این مثال ، استفاده از متغیرها در awk را نیز شرح می‌دهد. S ، یک متغیر توکار نمی‌باشد. اما از طریق استفاده شدن ، تعریف می‌شود. متغیرها بر طبق پیش فرض با صفر شروع می‌شوند، در نتیجه شما معمولاً نباید نگران آغاز باشید.

awk نیز همان عملگرهای مختصرنویسی حساب را شبیه به c فراهم می‌کند، بنابراین مثال آن در حالت عادی به این صورت نوشته

می‌شود

```
        { s    + = $1}
END     { prints }
```

$S + = \$1$ ، همانند $S = S1 + \$$ می‌باشد، اما از نظر نمادی ، فشرده‌تر می‌باشد. شما می‌توانید مثالی را که به شمارش سطرهای ورودی می‌پردازد مانند زیر تعمیم دهید :

```
        { nc  + = length  ($o) + 1          # number of chars   1 form \ n
          nw + = NF                         # number of words
        }
END       { print  NR , nw , nc }
```

این عبارت سطرها، کلمات و کاراکترها را در ورودی خود می‌شمارد، در نتیجه کار wc را انجام می‌دهد (اگر چه کل‌ها را توسط فایل تجزیه نمی‌کند).

به عنوان مثال دیگری از حساب، این برنامه، تعداد صفحات 66 سطری را که با اجرای یک مجموعه از فایلها در pr بوجود می‌آیند، محاسبه می‌کند. چنین چیزی می‌تواند در یک فرمان با عنوان prpages ، قرار گیرد :

```
$   cat   prpages
#   prpages  : compute  number  of pages  that  pr will
    print  wc  $ * |
awk   ! / total $ / { n + = int (( $1 + 55) / 56)}
        END         { print n}'
$
```

pr ، ٥٦ سطر از متن را در روی هر صفحه قرار می‌دهد (حقیقتی که از نظر تجربی مشخص شد). تعداد صفحات گرد می‌شود، سپس با یک عملکرد توکار int، به یک عدد صحیح، برای هر سطر از خروجی wc که total را در انتهای یک سطر تطبیق نمی‌دهد.

سر راست می‌شود.

```
$      wc   ch 4. *
         753       3090       18129        ch  1 . 4
          612      2124       13242        ch  2 . 4
         637       2462       13455        ch  3 . 4
         802       2986       16904        ch  4 . 4
         50        213        117          ch  9 . 4
         2854      11172      62847          کل
$  prpages   ch 4. *
53
$
```

براي این نتیجه ، pr را در awk مستقیما اجرا کنید :

```
$    pr   ch 4.*   | awk   ' End { print  NR  / 66}'
53
$
```

متغیرها در awk نیز رشته‌هاي کاراکترها را ذخیره مي‌کنند. اینکه آیا یك متغیر به عنوان یك

عدد رفتار كند و يا به عنوان يك رشته از كاراكترها، به متن بستگي دارد براي صحبت كردن به صورت تضميني ، در يك عبارت حسابي مانند S + = $1 ، ارزش عددي، استفاده مي‌شود؛ در يك متن رشته مانند x = "abc" ، ارزش رشته، استفاده مي‌شود؛ و در يك مورد مبهم مانند x > y ، ارزش رشته، استفاده مي‌شود مگر اينكه عملوندها به وضوح عددي باشند. (قواعد به طور دقيق در كتاب راهنماي awk بيان مي‌شوند). متغيرهاي رشته، براي رشته خالي، آغاز مي‌شوند. آمدن بخش‌ها، منجر به استفاده خوبي از رشته‌ها مي‌شود.

Awk، خودش شامل تعدادی از متغیرهای توکار از هر دو نوع می‌باشد، مانند NR و FS.

جدول۴.۳، یک فهرست کامل را ارائه می‌دهد. جدول ٤.٤، عملگرها را فهرست می‌کند.

تمرین ٤.٨. بررسی ما از prpages، اجراهای متناوب را بیان می‌کند. بررسی کنید که کدام یک سریعترین می‌باشد.

روند کنترل

به طور قابل توجهی (با صحبت از تجربه)، ایجاد کلمات همجوار دو نسخه‌ای به طور تصادفی آسان است زمانی که یک سند بزرگ ویرایش می‌شود و بدیهی است که چنین چیزی هرگز به طور عمودی اتفاق نمی‌افتد. برای پیشگیری از چنین مشکلاتی ، یکی از اجزاء سازنده خانواده و رک بنچ (workbench) از برنامه‌های نویسنده با عنوان double، به دنبال جفتهایی از کلمات مشابه همجوار می‌باشد. در اینجا یک اجرا از double در awk وجود دارد :

```
$    cat   double
awk ′
FILENAME  ! = prevfile {   # New file
        NR=1                    # vesttine number
        Prefile = FLIENAME
        }
        NF> 0 {
        If ($) = = last word)
                Printf " double %s , file %s , line %d \ n", $1, fILENAMENR
        For (i = 2 ,   i < = NF, i + t)
                If ( $ I = = $ ( i –1))
                Printf " double %s , file % s , line %d \ n " $I FLLENAME, NR
        If   ( N F > 0 )
                Lastword = $ NF
} ' $ *
$
```

عملگر + + ،عملوند خود را افزایش می‌دهد و عملگر - -، عملوند خود را کاهش می‌دهد.

متغیر توکار FILENAME ، شامل نام فایل ورودی فصلی می‌باشد. چون NR ،سطرها را از آغاز ورودی می‌شمارد، در نتیجه ما آن را در هر زمانی که اسم فایل تغییر می‌کند،دوباره تنظیم می‌کنیم، بنابراین، به این ترتیب یک سطر مزاحم به درستی شناسایی می‌شود .

بیان if ، دقیقا شبیه به بیان آن در C می‌باشد:

```
if (condition)
```

```
statement 1
else
statement 2
```

اگر condilion دست باشد، در نتیجه statement 1 اجرا می‌شود؛ واگر اشتباه باشد، و اگر بخش else وجود داشته باشد، در نتیجه statement 2 اجرا می‌شود، بخش else اختیاری است.

بیان for ، یک حلقه شبیه به حلقه موجود در C می‌باشد، اما متفاوت از حلقهٔ شل می‌باشد:

```
fo ( expressionl , condition  , expression 2)
        statement
```

for ، شبیه بیان while زیر می‌باشد،که در awk نیز معتبر است:

```
expression 1
while (  condition) {
        statement
        expression 2
}
```

براي مثال ،

```
(+ + for ( I = 2 ,  i < = NF, i
```

حلقه را با مجموعه i به ترتیب ۲ و ۳ ... تا تعداد میدانها ،NF اجرا می‌کند.

بیان break، منجر به یک خروج سریع از for یا while ضمیمه می‌شود؛ و بیان continue ، منجر به تکرار بعدی برای شروع می‌شود همانند condition موجود در while و expression 2 موجود در for). بیان Next ، منجر به خوانده شدن سطر ورودی بعدی و تطبیق طرح به منظور ایجاد خلاصه در آغاز برنامه awk می‌شود. بیان exit منجر به یک انتقال سریع به طرح END می‌شود.

جدول ٤.٣ : متغیرهای توکار awk

نام فایل ورودی فعلی	FILENAME
کاراکتر جداساز میدان (پیش فرض فاصله و جدول بندی)	FS
تعداد میدانها در رکورد ورودی	NF
تعداد رکورد ورودی	NR
فرمت خروجی برای اعداد (پیش فرض g % و به printf (۳) مراجعه کنید	OFMT
رشته جداساز میدان خروجی (پیش فرش فاصله)	OFS
رشته جداساز ثبت خروجی (پیش فرض سطرجدید)	ORS
کاراکتر جداساز ثبت ورودی (پیش فرض سطر جدید)	RS

جدول ٤.٤ : علمگردهای awk (به ترتیب افزایش تقدم)

تخصیص؛ V= Vop , expr = Vop می‌باشد)	= + = - = * = / = % = ((expr
هر کدام باشد صحیح است or : exprl || expr 2	| |

expr 2 ارزیابی نمی‌شود اگر expr صحیح باشد	
AND : expr 1 $ $ expr 2 اگر هر دو باشند، صحیح است	$ $
expr 2 ارزیابی نمی‌شود اگر expr 1 اشتباه باشد	
ارزش عبارت را منفی می‌کند	!
عملگرهاي رابطه‌اي ؛ « و ، ! «	< < = > > = = ≈ ! ≈
تطبیق هستند و پیوند دهی رشته را تطبیق نمی‌کنند.	
به اضافه ، منها	+ -
ضرب ،تقسیم ، باقیمانده	* \ %
افزایش ، کاهش (پیشوند یا پسوند)	+ + - -

آرایه‌ها

awk، همانند اکثر زبانهای برنامه‌نویسی، آرایه‌ها را فراهم می‌کند. به عنوان یک مثال جزئی، این برنامه awk، هر سطر از ورودی را در یک عنصر آرایه مجزا جمع‌آوری می‌کند و توسط شماره سطر شاخص‌بندی می‌کند، سپس آنها را در یک ترکیب معکوس پرینت می‌کند:

```
$    cat   back words
#   backwords : print  in put  in backward line order
awk ′  { line  [ NR] = $o }
END    { for   ( i = NR ;  i > o  ;  i - - ) print line [ i ]′ $  *
$
```

توجه داشته باشید که همانند متغیرها ، آرایه‌ها نباید اعلان شوند؛ اندازه یک آرایه فقط به حافظه موجود در ماشین شما محدود می‌شود. البته، اگر یک فایل خیلی بزرگ در آرایه خوانده شود. در نهایت ممکن است از حافظه خارج شود. برای پرینت کردن انتهای یک فایل بزرگ در یک ترتیب معکوس، همکاری با tail لازم است :

```
$    tail – 5 / usr / dict / web 2  | backwards
zymurgy
zumotically
zymotic
zymothenic
zymosis
$
```

tail، از مزیت یک عملکرد از سیستم فایل با عنوان seeking ، برای پیشرفت به سمت پایان یک فایل بدون خواندن داده‌های مزاحم استفاده می‌کند. به بحث و بررسی seek 1 در فصل ۷ مراجعه کنید. (نسخه محلی ما از tail دارای یک انتخاب r- می‌باشد که سطرها را در یک ترتیب معکوس پرینت می‌کند، به طوریکه عقب رها را جایگزین می‌کند).

پردازش ورودی عادی، هر سطر ورودی را در میدانها تقسیم می‌کند. این امکان وجود دارد که همین عملکرد تقسیم میدان را روی هررشته‌ای با عملکرد توکار Split انجام دهیم:

n=split(s,arr,sep)

رشتهٔ n را درون میرانهایی تقسیم می‌کند که در عناصر 1 تا n از آرایهٔ arr ترتیب‌بندی می‌شوند. اگر یک کاراکتر جداساز sep فراهم شود، استفاده می‌شود ؛ در غیر این صورت ارزش جاری Fs استفاده می‌شود. برای مثال، (" : " و split (, $0 a سطر ورودی را بر روی «دو نقطه‌ها» تقسیم می‌کند که برای پرداش etc/passwd / مناسب می‌باشد و (" / " و date و " 9/29/ 83 ") split ، یک date را بر روی اسلش‌ها، تقسیم می‌کند.

```
$ sed 1q/etc / passwd: awk' [split($o,a, ":",print a [1] ]' root
$ echo 9/29/83 : awk ' [split($o,date," / " ) , print date [3]]'
83
$
```

جدول ٤.٥، عملکردهای توکار awk را فهرست‌بندی می‌کند.

جدول ٤.٥ : عملکردهای توکار awk

کسینوس expr	(cos(expr
تابع نمایی e^{expr} :expr	(exp (pxpr
سطر ورودی بعدی را می‌خواند : صفر را برمی‌گرداند اگر پایان فایل باشد	( ) get line
اگر پایان فایل نباشد، 1 را بر می‌گرداند	
موقعیت رشته S2 در s1: اگر آشکار نشود صفر را بر می‌گرداند	(index(s1,s2 بخش صحیح expr ؛ به طرف صفر سر راست می‌کند (int(expr
طول رشته s	(length (s
لگاریتم طبیعی expr	(log (expr
سینوس expr	(sin (expr
تقسیم s بر] [1] ... a n] روی کاراکتر c ؛ (s,a,c) split n را بر می‌گرداند .	
فرمت ... بر طبق ویژگی fmt	(..., sprint f(fmt

آرایه‌های انجمنی

یک مشکل استاندارد در پردازش داده‌ها، جمع‌آوری ارزشها برای یک مجموعه از جفت‌های نام / ارزش می‌باشد. چنین چیزی از ورودی به صورت زیر است.

```
susie      400
John       100
Mary       200
Mary       300
John       100
Susie      100
Mary       100
```

ما می‌خواهیم ارزش کل را برای هر نام محاسبه کنیم:

John	200
Mary	600
Susie	500

awk ، یک روش موثر را برای انجام این کار فراهم می‌کند، آرایه انجمنی. اگر چه فرد در حالت عادی زیرنویسهای آرایه را به عنوان اعداد صحیح تصور می‌کند، اما در awk هر ارزش می‌تواند به عنوان یک زیرنویس استفاده می‌شود. بنابراین

```
[sum[$1]+=$2]
{[END          {for (name in sum) print name , sum [name
```

یک برنامه کامل برای جمع کردن و چاپ کردن مجموع جفت‌های نام - ارزش همانند موارد مذکور در بالا می‌باشد، حال چه آنها ترتیب بندی شوند و چه نشوند.

هر نام ($1) به عنوان یک زیرنویس در مجموع استفاده می‌شود؛ در پایان، یک شکل خاص از بیان for ، برای تکرار شدن در تمام عناصر مجموع به کار می‌رود و آنها را پرینت می‌کند. از نظر نحوی، این متغییر از بیان for ، به این صورت می‌باشد

```
For (var in array)
statement
```

اگرچه، همانند حلقهٔ for در شل به نظر می رسد، اما نامربوط می‌باشد. بیان for بر روی زیرنویس‌های آرایه و نه بر روی عناصر، حلقه‌سازی می‌کند و Var را برای هر زیرنویس به ترتیب معین می‌کند. زیرنویسها، در یک ترتیب غیرقابل پیش‌بینی بوجود می‌آیند، بنابراین ترتیب بندی آنها لازم است.

در مثال بالا، خروجی می‌تواند درون Sort برای فهرست کردن افراد با بزرگترین ارزشها در بالا، لوله‌گذاری شود.

```
$ awk ' …' | sort + lny
```

تحقق حافظه انجمنی، از یک برنامه هش‌زنی استفاده می‌کند برای اینکه اطمینان دهد که به هر عنصری با میزان زمان یکسان با عنصری دیگر، دستیابی می‌کند و اینکه (حداقل برای اندازه‌های متوسط آرایه) زمان به تعداد عناصر موجود در آرایه، بستگی ندارد.

حافظه انجمنی برای وظایفی مانند شمارش همه کلمات در ورودی مؤثر است:

```
$ cat word freg
awk'   {for (I=1,i    <=NF,  I+t)num[$I]++}
END   {for (word in num)print word , num[word]}
' $*
$ word freg ch40* | sort +1  -nr | sed  20q | 4
the 372          .cw 345          of 22          is 185
to 175           a 167            in 109         and 100
.p1  94          .p2 94           pp9            $87
awk87            sed 83           tha 76 for 75
The 63           are 61           line 55        print 52
$
```

اولین حلقه for، به هر کفه در سطر ورودی نگاه می‌کند و عنصر آرایه زیرنویس شده num را توسط کلمه، افزایش می‌دهد ($i از awk میدن i از سطر ورودی را با هر کدام از متغیرهای شل اشتباه نگیرید). پس از اینکه فایل خوانده شد، دومین حلقه for ، در یک ترتیب اختیاری، کلمات و شماره‌های آنها را پرینت می‌کند.

تمرین ٤.٩، خروجی از word freg شامل فرمانهای فرمت کننده متن مانند cw می‌باشد که برای پرینت کلمات در این فونت استفاده می شود. چگونه شما از مواردی که کلمه نمی‌باشند خلاص می‌شوید؟ چگونه شما از tr برای انجام کار wordfreg به طور صحیح بدون توجه به مورد ورودی آن، استفاده می‌کنید؟ تحقق و عملکرد word freg را با خط لوله‌ای از بخش ٤.٢ و با این مورد مقایسه کنید:

```
Sed' s / [→] [→]*
/g'$*:fort | uniq –c |  sort - nr
```

رشته‌ها

اگر چه sed و awk هر دو برای کارهای جزئی مانند انتخاب یک میدان تنها استفاده می‌شوند، اما awk فقط برای وظایفی که حقیقتاً نیاز به برنامه‌نویسی دارند، استفاده می‌شود وتا هر میزانی قابل استفاده است. یک مثال در این خصوص، برنامه‌ای است که سطرهای طولانی را تا ۸۰ ستون تا می‌کند . هر سطری که بیش از ۸۰ کاراکتر داشته باشد پس از کاراکتر ۸۰، شکسته می‌شود؛ یک \ به عنوان یک اخطار ضمیمه می‌شود و مابقی آن ادامه می یابد. بخش نهایی یک سطر تا شده، هم ستون شده از راست می‌باشد نه هم از ستون شده از چپ، چون هم ستون شده از راست خروجی مناسب‌تری را برای صورتهای برنامه تهیه می‌کند، که این چیزی است که ما اغلب از fold for استفاده می‌کنیم. به عنوان یک مثال، از سطرهای ۲۰ کاراکتری بجای ۸۰ کاراکتری استفاده می‌کنیم و

```
$ cat test
A short lihe
A somewhat longer line
This line is quilte a bit/ onger than the last one.
$ fold test
A short line
A somewat linger li\
                    ne.
This line is quite a\
Bit linger than the\
              Last one.
$
```

عجیب است که هفتمین ویرایش، برنامه‌ای را برای افزودن یا کم کردن جدول بندی‌ها، فراهم نمی‌کند، اگر pr در سیستم v ، هر دو را انجام می‌دهد. اجرای ما از fold ، از sed برای تبدیل جدول بندی ها به فاصله ها استفاده می کند، در نتیجه شمار کاراکتر awk ، صحیح می‌باشد، چنین چیزی به طور صحیح برای جدول‌بندی‌های اصلی کار می‌کند (دوباره، نمونه مبدأ برنامه) اما ستونها را برای جدول بندی‌ها در وسط سطر، حفظ نمی‌کند.

```
# fold: fold  long lines
sed ' /→/        /g' $*|   # converttabsto 8 spaces]
awk'
BEGIN{
N=80            #folds at column 80
For (I=1, <=N,I+t)   # make astring of blanks
```

```
Blanks = blanks " "
}
{       if (n = lingth ($o) <=n)
print
else{
for ( I=1, n>N,n-=N)}
printf " % s \\\n" , substr($o, i,N)
i    t=N,
}
printf " s%s \n", substr (blanks , 1 ,N –n), substr($O,i)
}
}'
```

در awk عملگر پیوند دهی رشته به صورت آشکار وجود ندارد؛ رشته‌ها به هم محلق می‌شوند، زمانی که آنها هم جوار هستند. در ابتدا، blanks یک رشته تهی می‌باشد. حلقه در بخش BEGIN ، یک رشته بلند از blank ها را ازطریق پیوند دهی بوجود می‌آورد:
هر حرکت در اطراف حلقه، یک blank دیگر به انتهای blank ها اضافه می‌کند. دومین حلقه سطر ورودی را در chunk ها پردازش می‌کند تا جایی که بخش باقیمانده به میزان کافی کوتاه می‌باشد. همانند C ، بیان تخصیص می‌تواند به عنوان یک عبارت استفاده شود، بنابراین ساخت

```
If ((n = 1ength($o))  <=N)…
```

طول سطر ورودی به n اختصاص می‌دهد قبل از اینکه ارزش را آزمایش کند، به پرانتزها توجه داشته باشید.

تمرین ٤.١٠ ، fold را به گونه‌ای تغییر دهید که سطرها را در فاصله ها یا جدول‌بندی ها تا کند به جای اینکه کلمه را تقسیم کند. آن را برای کلمات طولانی‌تر، به طور مطلوب بسازید.

برهم کنش با شل

فرض کنید شما می خواهید یک برنامهٔ fieldn را به گونه‌ای بنویسید که میدان n ام از هر سطر ورودی را پرینت کند، بنابراین شما برای مثال می‌گوئید،

```
who | field $
```

برای اینکه فقط اسامی login را پرینت کنید . awk به وضوح، توانایی انتخاب میدان را فراهم می‌کند ؛ مشکل عمده عبور تعداد n میدان در یک برنامه awk می‌باشد. در اینجا یک تحقق وجود دارد:

```
awk' {print $'  $1' } '
```

$1، عرضه می‌شود (درون نقل قولها نمی‌باشد) و بنابراین عدد میدانی می‌شود که توسط awk مشاهده می‌شود. روش دیگر، استفاده از نقل قولهای دوگانه می‌باشد:

```
awk " {print 1 $ $ 1 } "
```

در این مورد، آرگومان، توسط شل تفسیر می شود، بنابراین، $1 به $ تبدیل می‌شود و $1، توسط ارزش n جایگزین می‌شود. ما روش نقل قول منفرد را ترجیح می دهیم چون بسیاری از s,1 اضافی با روش نقل قول دوگانه در یک برنامه نوعی awk لازم هستند.
دومین مثال، addup n می‌باشد که شماره‌ها رابه n امین میدان اضافه می‌کند:

```
awk' { s += $' $ 1'}
END {print  s}'
```

سومین مثال، مجموع‌های مجزایی را از هر کدام از ستونهای n- همراه با مجموع کل تشکیل می‌دهد:

```
awk'
BEGIN{n = ' $ 1'}
{             for (i=1 ,i <n,  I+t)
                 sum [i] t = $I
}
END {       for (i=1 , i <=n, , i+t){
                        Printf " % 4g  " , sum[i]
                 }
                 printf " , total = % 4g \ n " , total
}'
```

ما از BEGIN برای درج ارزش n در یک متغیر استفاده می‌کنیم، به جای اینکه مابقی برنامه را با نقل قولها دسته‌بندی کنیم.

مشکل عمده با همه این مثالها، نگهداشتن رد چیزی نیست که در داخل یا خارج از این نقل قولها می‌باشد(اگر چه، یک دردسراست)، بلکه همانگونه که اخیراً نوشته شده است، این برنامه‌ها می‌توانند فقط وردی استاندارد خود را بخوانند ؛ راهی برای عبور آنها، هم پارامتر n و هم یک فهرست باند اختیاری از اسامی فایلها وجود ندارد چنین چیزی نیازمند برنامه‌نویسی شل می‌باشد که ما در فصل بعد به آن می‌پردازیم.

یک سرویس تقویم بر اساس ***awk***

مثال اخیر ما از آرایه‌های انجمنی استفاده می‌کند ؛ همچنین یک شرح از چگونگی بر هم کنش با شل وجود دارد و تا حدودی در مورد ارزیابی برنامه، شرح می‌دهد.

وظیفه، این است که سیستم هر روز صبح پستی را برای شما بفرستد که شامل یک تقویم از وقایع آینده باشد. ممکن است چنین سرویس تقدیمی وجود داشته باشد ؛ به calender (1 مراجعه کنید. این بخش یک روش دیگر را نشان می‌دهد).

سرویس اصلی باید به شما وقایعی را بگوید که امروز اتفاق می‌افتد ؛ دومین مرحله، دادن یک هشدار روزانه می‌باشد - وقایع فردا همانند وقایع امروز، استفاده صحیح از پایان هفته‌ها و تعطیلات به عنوان یک تمرین باقی می‌ماند.

اولین شرط لازم مکانی است که تقویم را نگه دارد. برای چنین کاری یک فایل با عنوان calender in/ usr / you ، آسانترین راه می‌باشد.

```
$ cat calender
        sep 30 mother's birthday
        oct 1  1unch with joe.noon
        oct  1  metting 4 pm
        $
```

دوم، شما نیاز به یک روش برای پویش کردن تقویم برای یک تاریخ دارید. در اینجا انتخابهای زیادی وجود دارند؛ ما از awk استفاده می‌کنیم چون در انجام محاسبات لازم برای رفتن از امروز به فردا، بهترین می‌باشد، اما شاید برنامه‌ها مانند sed یا egrep نیز می‌توانند موثر باشند. سطرهای انتخاب شده از تقویم، توسط پست الکترونیکی ، ارائه می‌شوند.

سوم اینکه، شما نیاز به یک روش برای داشتن تقویم پویش شده به صورت قابل اعتماد و خودکار در هر روز و احتمالاً در صبح، دارید. چنین چیزی می‌تواند با at انجام شود، چیزی که ما به طور خلاصه در فصل اول ذکر کردیم.

اگر ما فرصت تقویم را محدود کنیم در نتیجه هر سطر با یک نام ماه و روز به عنوان تاریخ آغاز می‌شود، اولین نمونه برنامه تقویم آسان است:

```
$ date
Thu sep 29  15:23 : 12   EDT 1983
$ cat bin / calender
# calendar:Version  1 -  - today only
awk < $ HOME / calendar
                        BEGIN { split (" " \ date \ " " , date)}
$ 1= = date [2] $ $  $2 = = date [3]
        | mail $NAME
        $
```

بلوک BEGIN ، تاریخ ایجاد شده توسط date را در یک آرایه تقسیم می‌کند؛ دومین و سومین عنصر آرایه، ماه و روز می‌باشند. ما فرض می‌کنیم که متغیر Name از شل، شامل اسم login شما می‌باشد.

توالی قابل توجه کاراکترهای نقل قول، نیازمند داشتن تاریخ در یک رشته در وسط برنامه awk می‌باشند. یک روش دیگر که آسانتر می‌باشد این است که تاریخ را به عنوان اولین سطر ورودی بپذیریم:

```
$  cat  bin / calendar
# celendar :  version 2 - - today only .no quotes
(date , cat sHOME / calendar) |
awk '
NR = = 1   {mon = #2 , day = $3}# set the date
NR > 1 $ $  $1= = mon $ $  $ 2 = = day # print calendar lines
        | mail $  NAME
```

مرحله بعدی، مرتب کردن تقویم برای دیدن وقایع فردا همانند امروز می‌باشد. اکثر اوقات، همه آن چیزی که مورد نیاز است، گرفتن تاریخ امروز و اضافه کردن ۱ به روز است. اما در پایان ماه، ما باید ماه بعد را وارد کنیم و روز را دوباره به یک برگردانیم. و البته هر ماه دارای یک تعداد متفاوت از روزها می‌باشد.

اینجا جایی است که آرایه انجمنی سودمند می‌باشد. دوآرایه، Nextman ,days، که زیرنویس‌های آنها اسامی ماه هستند، تعداد روزها در یک ماه و نام ماه بعدی را با خود دارند. بنابراین 31 . ["Jan "]days و [" Jan"] Feb,next mon "] (فوریه) می‌باشد. به جای ایجاد یک توالی کامل از بیاناتی مانند

```
dsys [" Jan"] = 31 , next mon ["Jan"] = " Feb"
days [" Feb" = 28 , nextmon [" Feb"] = " mar"
```

ما از split برای تبدیل یک ساختار مناسب از داده‌ها به یک ساختار حقیقتاً مورد نیاز استفاده می‌کنیم:

```
$ cat calendar
# calendar: version 3 - - today and tomorroew
awk <$ HOME / calendar
BEGIN {
x = " Jan 31 Feb 28 Mar 31 Apr 30  may 31 "
        " Jan 31 Aug 31 sep30 oct31   nov30 Dec31 Jan 31"
split (x , data)
```

```
for (i=1 ,   I (24 , I  t=2)}
days [data[i] ]=data[i+1]
next mon [dafa[i]]=data[I+2]
}
split (" , " \ date ‘ " , " , date)
mon / = date [2] , day / = date [3]
mon2= mon/, day 2 = day 1+1
if(day)  > = days [mon1] )}
day 2 =1
mon 2=next mon [ mon1]
}
$ 1 = = mon 1 $ $  $2 = = day || $1 = = mon 2  $ $  $2 = = day 2
| mail $ NAME
$
```

توجه داشته باشید که Jan در یک داده دوباره ظاهر می‌شود ؛ یک ارزش داده« اشاره نما » مانند این، پردازش را برای دسامبر آسان می‌کند.

مرحله نهایی، مرتب کردن برنامه تقویم به گونه‌ای می‌باشد که هر روز اجرا شود. چیزی که شما می‌خواهید این است که هر روز صبح حدود ساعت ۵ صبح از خواب بیدار شوید و calendar را اجرا کنید. شما می‌توانید این کار را با به خاطر آوردن برای say خودتان انجام دهید (هر روز !)

```
$  at  5am
calendar
ct1-d
$
```

اما چنین چیزی دقیقاً قابل اعتماد یا خودکار نمی‌باشد. ترفند این است که at رانه فقط برای اجرای تقویم، بلکه همچنین برای برنامه‌ریزی اجرای بعدی نیز بیان کنیم.

```
$  cat early .morning
calendar
echo early . morning | at 5 am
$
```

دومین سطر، فرمان at دیگری را برای روز بعد، برنامه‌ریزی می‌کند، در نتیجه زمانی که شروع می‌شود، این توالی، به صورت دائمی می باشد. فرمان at PATH ، شما را و نیز فهرست جاری و سایر پارامترها را برای فرمانهایی که پردازش می‌کند، تعیین می‌کند، بنابراین شما نباید کار خاصی انجام دهید.

تمرین ۱۱-٤ . تقویم را به گونه‌ای تغییر دهید که در خصوص آخر هفته‌ها نیز بداند. در جمعه، «فردا» شامل شنبه، یکشنبه و دوشنبه می‌باشد. تقویم را به گونه‌ای تغییر دهید که به صورت پرشی از سال استفاده کند. آیا تقویم در خصوص تعطیلاتها باید چیزی می‌داند؟ چگونه آن را مرتب می‌کنید؟

تمرین ۱۲-٤ . آیا تقویم در خصوص تاریخهای موجود در یک سطر باید بداند، نه فقط در آغاز سطر؟ در خصوص تاریخهای ارائه شده در سایر فرمتها مانند ۱۰/۱/۸۳ چطور؟

تمرین۱۳-٤. چرا تقویم به جای $NAME از getname استفاده نمی‌کند؟

تمرین ١٤-٤ . یک نسخه شخصی از rm بنویسید که فایلها را وارد یک فهرست موقتی کند به جای اینکه آنها را حذف کند، این کار را با یک فرمان at برای پاک کردن فهرست انجام دهید زمانی که شما خواب هستید.

پایان‌های آزاد

awk یک زبان بد ترکیب می‌باشد، ـ و نشان دادن همهٔ توانایی‌های آن در یک فصل با اندازه معقول، غیرممکن می باشد. در اینجا چیزهای دیگری وجود دارند که در کتاب راهنما به آنها می‌پردازیم:

•جهت دهی خروجی print در فایلها و لوله‌ها: هر بیان print یا printf ، می‌تواند با یک < و یک اسم فایل دنبال شود (به عنوان یک رشته نقل قول شده یا در یک متغیر) ؛ خروجی به همان فایل فرستاده می‌شود. همانند شل « >> » به جای روی هم نویسی، ضمیمه می‌شود. پرینت کردن درون یک لوله به جای < نیاز به | دارد.

•رکوردهای چند سطری: اگر جداساز Rs رکورد، برای سطر جدید تعیین شود، درنتیجه رکوردهای ورودی توسط یک سطر خالی از هم جدا می‌شوند. در این روش، سطرهای ورودی متعددی می‌توانند به عنوان یک رکورد منفرد رفتار کنند.

«•طرح ، طرح» به عنوان یک گزینش‌گر:همانند sed , ed یک دامنه از سطرها می‌توانند توسط یک جفت طرح مشخص شوند . چنین چیزی سطرها را از یک رخداد از اولین طرح تا رخداد بعدی دومین طرح، تطبیق می‌دهد. یک مثال ساده عبارت است از

NR = = 10 , NR = = 20

که سطرهای ١٠ تا ٢٠ شامل را تطبیق می‌کند.

٤.٥ فایلها و فیلترهای خوب

اگر چه مثالهای اخیر درمورد awk، فرمانهای خود شامل هستند، اما اکثر استفاده‌های awk ، برنامه‌های ساده یک سطری یا دو سطری برای انجام پای ییدن به عنوان بخشی از یک خط لوله بزرگتر می باشند. چنین چیزی در مورد اکثر فیلترها صحیح می‌باشد- گاهی اوقات مشکل موجود می‌تواند با به کار بردن یک فیلتر تنها حل شود. اما عموماً، این مشکل به مشکلات فرعی قابل حل توسط فیلترهای متصل شده به هم در یک خط لوله، تجزیه می‌شود. این استفاده از ابزار اغلب به عنوان قلب محیط برنامه‌نویسی یونیکس ذکر می‌شود. این نظریه، کاملا محدود کننده می‌باشد؛ با این وجود، استفاده از فیلترها، سیستم را گسترش می‌دهد و مشاهده چگونگی عملکرد آن، ارزشمند است.

خروجی تهیه شده توسط برنامه‌های یونیکس، ـ در یک فرمت می‌باشد و به عنوان ورودی توسط سایر برنامه ها قابل درک است. فایلهای قابل فیلتر، شامل سطرهایی از متن، فاقد عنوانهای تزئینی ، دنباله روها یا سطرهای فاصله می‌باشند. هر سطر یک هدف از منفعت می باشد - یک اسم فایل، یک کلمه، یک توصیف از یک فرآیند اجرا - بنابراین برنامه‌هایی مانند wc و grep می‌توانند اقلام جالب را بشمارند و یا از طریق نام در جستجوی آنها باشند. زمانی که اطلاعات بیشتری برای هر هدف ارائه می‌شود، فایل هنوز سطر به سطر است، اما درون زمینه‌های جدا شده توسط فاصله‌ها یا جدول‌بندی‌ها ستون بندی می‌شود، مانند خروجی ls-1. با توجه به داده‌های تقسیم شده به چنین زمینه‌هایی، برنامه‌هایی مانند awk می‌توانند به آسانی انتخاب شوند، توسعه یابند و یا دوباره اطلاعات را مرتب کنند.

فیلترها، دارای یک طرح مشترک می‌باشند. هر کدام از آنها بر روی خروجی استاندارد خود، نتیجه پردازش فایلهای آرگومان را می‌نویسد و یا بر روی ورودی استاندارد، اگر هیچ آرگومانی ارائه نشود، آرگومان‌ها فقط ورودی‌ها را مشخص می‌کنند و هرگز خروجی را مشخص نمی‌کنند، ـ در نتیجه خروجی یک فرمان می‌تواند همیشه درون یک خط لوله‌ای پیش برود. آرگومانهای انتخابیـ(یا آرگومان‌هایی که اسم فایل نمی‌باشد مانند طرح grep)، قبل از اسامی فایلها قرار می‌گیرند. در آخر، پیغامهای اشتباه بر روی خطای استاندارد نوشته می‌شوند، بنابراین، آنها درون یک لوله ناپدید نمی‌شوند.
این تبدیل‌ها، دارای اثرات اندکی بر روی فرمانهای فردی می‌باشند، اما زمانی که به طور یکنواخت برای همه برنامه‌ها بکار می‌روند، منجر به یک سهولت در امر ارتباط می‌شوند، چیزی که توسط مثالهای زیادی در سراسر این کتاب شرح داده می‌شود، اما شاید به طورچشمگیری، توسط مثال شمارش کلمه در پایان بخش ٤.٢ شرح داده شوند. اگر همهٔ برنامه‌ها خواهان یک ورودی نامگذاری شده یا فایل خروجی باشند، برای تشخیص پارامترها نیازمند ارتباط باشند ، و یا عنوان‌ها و دنباله روها را بوجود آورند، خط لوله‌ای کار نمی‌کند - و البته، اگر سیستم یونیکس لوله‌ها را تهیه نکرده باشد، فرد باید یک برنامه تبدیلی برای انجام این کار بنویسید. اما لوله‌ها وجود دارند و خط لوله‌ای کار می‌کند و حتی نوشتن آسان است اگر شما با ابزارها آشنا باشید.

تمرین ٤.١٥ . ps ، یک عنوان توضیحی را پرینت می‌کند و ls-1 تعداد کل بلوکها را در فایلها اعلان می‌کند. شرح دهید.

تاریخچه و نکات کتاب‌شناسی

یک بررسی خوب ازطرح تطبیق کننده آلگوریتم ها، می‌تواند در مقالهٔ « طرح در رشته‌ها تطبیق می‌کند » نوشته ال آهو نویسندهٔ grep یافت شود. (دادرسمی‌های سمپوزیوم در خصوص تئوری زبان رسمی به سانتا باربرا ١٩٧٩) .

Sed طراحی شد و توسط ال آهو، پیتر و ینبرگر و بر این کرنیگهان، از طریق یک فرآیند اندکی دقیق‌تر، بکار گرفته شد. نام‌گذاری یک زبان پس از نویسندگان آن نیز یک کمبود خاص از تصور را نشان می‌دهد. یک مقاله توسط محققان Awk - یک پویش دهی طرح و زبان پردازش؛ نرم افزار- تجربه و عمل، جولای ١٩٧٨ ، به بحث و بررسی در خصوص طرح می‌پردازد.
awk ، در حیطه‌های متعدد دارای منابع خودش می‌باشد، اما مطمئناً عقاید خوبی را از SNOBOL 4 ، از sed ، از یک زبان معتبر طراحی شده توسط مارک روچکایند، از ابزار زبان yacc , lex و البته از زبان c ، به سرقت برده است. حقیقتاً، شباهت بین awk و > ، منبع مشکلات می‌باشدـ- زبان شبیهـ c است اما زبانـ c نیست. برخی از ساختارها مفقود هستند؛ سایرساختارها در روشهای دقیق، متفاوت هستند.
یک بند توسط داگ کامر، با عنوان « سیستم فایل ثابت FFC» می‌باشد :
یک سیستم پایگاه داده‌ها شامل اصول اولیه (نرم‌افزار ـ عمل و تجربه، نوامبر ١٩٨٢)، به بحث و بررسی در خصوص استفاده از شل و awk برای ایجاد یک سیستم پایگاه داده‌ها می‌پردازد.

فصل پنجم: برنامه‌ریزي پوسته

باوجود آنکه اکثر کاربران پوسته را یک عنصر فرمان تبادلی می‌شمارند، اما در واقع نوعی زبان برنامه‌نویس است که در آن هر عبارت فرمانی را اجرا می‌کند. از آنجا که باید هر دو زمینه تبادلی و برنامه‌ریزی اجرای دستور را، تأمین کند، یک زبان غیرعادی است که بیشتر با تاریخچهٔ شکل گرفته تا با طرح. محدودهٔ کاربرد آن، حجم نابسامانی از جزییات در زبان برنامه‌نویسی را به همراه دارد. این فصل، مبانی برنامه‌ریزی پوسته را به همراه نشان دادن سیر تکامل برخی برنامه‌های پوسته، تشریح خواهد کرد، اما باید توجه کرد که راهنمایی برای پوسته نیست، چنین چیزی در صفحهٔ راهنمای sh(1) از راهنمای برنامه نویسان یونیکس، که باید همواره در حین خواندن کتاب، آنرا در دسترس داشته باشید، یافت می‌شود.

همچون اکثر دستورات، در پوسته نیز یافتن جزییات رفتار برنامه، به سرعت و باتجربه، تحقق می‌یابد. راهنمای استفاده می‌تواند پیچیده باشد، اما هیچ چیز برای درک مسایل، بهتر از یک مثال مناسب نیست. بدین منظور، این فصل بیشتر حول مثالها متمرکز شده تا ویژگیهای پوسته و راهنمایی است جهت استفاده از پوسته برای برنامه‌نویسی، نه فقط دایره‌المعارفی از توانائی‌های آن. ما تنها در مورد آنچه پوسته می‌تواند انجام دهد، صحبت نمی‌کنیم، بلکه در مورد توسعه و نوشتن برنامه‌های پوسته، با تأکید بر آزمایش و تبادل نظرات آزمایشی نیز سخن به میان می‌آوریم.

هنگامی که شما یک برنامه را نوشته‌اید، در پوسته یا در هر زبان دیگر، ممکن است استفاده از آن توسط سایر افراد به قدر کافی مفید باشد، اما استانداردهایی که سایرین از یک برنامه انتظار دارند، معمولاً موشکافانه تر از استانداردهای شخص است که در مورد خود به کار می‌گیرد. نمای کلی در برنامه‌نویسی پوسته نیرومند کردن برنامه‌ها به گونه ایست که بتوانند ورودی غیرصحیح را منتقل کرده و به هنگام غلط بودن مواردی، اطلاعات مفیدی ارایه دهند.

۵.۱ . سفارشی کردن دستور cal

یکی از استفاده‌های معمول برنامهٔ پوسته، اصلاح یابهبود ارتباط کاربر با برنامه است. به عنوان مثالی از یک برنامه که بهبود را نشان دهد، به فرمان cal(1) را توجه کنید:

```
$     cal
usage: cal [month]year                    Good so far
$ cal    october    1983
bad    argument                           Not so good
$ cal   10  1983
      october  1983
S    M    Tu    W   Th    F   S
                                 1
2    3    4     5    6    7    8
9    10    11    12    13   14   15
16  17    18     19    20   21   22
23   24    25    26    27    28   29
30   31
$
```

اعمال ماهها بصورت عدد، ایجاد مزاحمت می‌کند و هنگامی که برگردانیده شود، cal 10 برای کل سال، ۱۰ را چاپ می‌کند، بنابراین باید همواره برای مشاهدهٔ تقویم برای یک ماه، سال را مشخص کنید.

نکتهٔ مهم در اینجا این است که فرقی نمی‌کند که فرمان cal چه ارتباطی را تأمین می‌کند، می‌توانید بدون تغییر خود cal، آنرا تغییر دهید. می‌توانید دستوری را در دایرکتوری bin شخصی خود، که یک متن مناسبتر را به آنچه cal واقعی نیاز دارد تبدیل می‌کند، قرار دهید. حتی می‌توانید cal نسخهٔ خودرا بازخوانی کنید که به معنای یک چیز کمتر برای یادآوری است.

اولین قضیه، طراحی است: cal چه باید بکند؟ اصولاً cal را برای منطقی بودن نیاز داریم و باید هر ماه را به اسم بشناسد. به دو دلیل ، باید همانند cal قدیمی عمل کند، به جز در مورد برگرداندن نام ماهها به اعداد بنا به آرگومان یک، cal باید ماه یا تقویم سال را به همان درستی چاپ کند و مطابق آرگومان صفر، باید تقویم جاری را چاپ کند، چرا که این امر، مطمئناً عمده‌ترین استفادهٔ فرمان است. پس مسئله این است که تشخیص داده شود که چند آرگومان موجود است و سپس آنها را آنگونه که cal استاندارد نیاز دارد، مطرح کنیم.

پوسته، یک عبارت با عنوان case را نیز که مناسب اتخاذ چنین تصمیمهاییست را نیز پیش رو می‌گذارد:

```
Case word in
pattern)  commands ;;
pattern)  commands ;;
...
esac
```

عبارت word,case را با نمونه (pattern) ها، از بالا تا پایین مقایسه می‌کند و باعث می‌شود که فرامین، با اولین و تنها اولین نمونه‌ای که مطابقت کند، همراه شوند. نمونه‌ها با استفاده از قوانین تطابق نمونهٔ پوسته نوشته می‌شوند، که تاحدی تعمیم یافتهٔ آنچه می‌باشند که برای انطباق نام فایلها موجود می‌باشد. هر عمل با دو ; خاتمه یافته است. (;; ممکن است در انتهای آخرین عبارت جایگذاری شده باشد، اما برای ویرایش ساده‌تر، معمولاً آنرا داخل می‌گذاریم.)

نسخهٔ cal ما تصمیم می‌گیرد که چند آرگومان وجود دارد ، به پردازش الفبایی نام ماهها مبادرت می‌کند، سپس cal واقعی را فراخوانی می‌کند. متغیر پوستهٔ #$ ، تعداد آرگومانهایی را که یک فایل پوسته با آنها فراخوانی می‌کند، درخود نگهداری می‌کند، سایر متغیرهای خاص پوسته، در جدول ۱-۵ فهرست شده‌اند.

```
$ cat cal
$ cal:  nicer interface to /use/bin/cal
case  $ # in
                                                    (0  # ;; set `date` ; m=$2; y=$6  هیچ آرگومانی موجود نیست: از امروز استفاده می‌شود
                                                    (1  # ;; m=$1; set `date`; y=$6  یک آرگومان: از امسال استفاده می شود
  *)   m=$1;  y=$2 ;;                  دو آرگومان: ماه و سال #
  esac
  casc  $m  in
  jan*|Jan*)              m=1 ;;
feb*|Feb*)                m=2 ;;
mar * | Mar * )           m=3 ;;
apr * | Apr *)            m=4 ;;
may * | May*)             m=5 ;;
```

```
jun* | Jun*)                m=6  ;;
jul* | Jul*)                m=7  ;;
aug* | Aug*)                m=8  ;;
sep* | sep*)                m=9  ;;
oct* | oct*)                m=10 ;;
nov* | Nov*)                m=11 ;;
dec*| Dec*)                 m=12 ;;
[1-9] | 10 |11|12)  ;;          # ماه به عدد
*)          y=$m;   m= " "  ;;   # سال عادی
esac
/usr/bin/cal   $m  $y            # تقویم واقعی اجرا می‌شود
```

اولین عبارت تعداد آرگومانی را بررسی می‌کند، # $ ، و عملکرد مناسب را انتخاب می‌کند. نمونهٔ * انتهایی در case اول catch-all : اگر شمارهٔ آرگومان نه صفر باشد و نه یک، آخر عبارت اجرا خواهد شد. (از آنجایی که نمونه‌ها به ترتیب جاروب می‌شوند، catch-all باید آخرین باشد.) این امر y,m را برای ماه و سال انتخاب می‌کند ـ دو آرگومان داده شده و cal ما همانند نمونهٔ اصلی عمل خواهد کرد.

اولین عبارت case ، دارای یک جفت خط پیچیده شامل

Set `date`

است. باوجود اینکه از ظاهر آن مشخص نیست، اما می‌توان به سادگی با آزمایش کردن آن دریافت که این عبارت چه عمل انجام می‌دهد:

جدول ۵.۱ : متغیرهای درونی پوسته

تعداد آرگومانها	$#
تمامی آرگومانهایی که وارد پوسته می‌شوند	$*
مشابه * $ ؛ بخش ۷-۵ را ببینید	$@
گزینه‌هایی که برای پوسته فراهم شده‌اند.	$ -
مقدار بازگشتی آخرین فرمان اجراشده	$?
شناسایی فرآیند پوسته	$$
شناسایی فرآیند آخرین فرمانی که با & آغاز شده	$!
آرگومان پیش فرض برای فرمان cd	$Home
فهرست کاراکترهایی که کلمات را در آرگومانها از هم جدا می‌کنند	$ IFS
فایلی که هنگام تغییریافتن ، پیغام "you have mail" را فعال می‌کند.	$ MHJL
فهرست دایرکتوریهای جستجوی فرامین	$ PATtl
رشتهٔ فوری، پائین فرض '$'	$ PS1
رشتهٔ فوری برای خط فرمان ادامه دار، پائین فرض '>	$ PS2

```
$ date
sat oct 1   06 : 05 : 18     EDT 1983
$ set ` date `
$ echo  $1
sat
$  echo  $4
06 : 05 :20
$
```

set یک دستور درونی پوسته است که کارهای بسیاری انجام می‌دهد.بدون هیچ آرگومانی، مقدار متغیرها را درمحیط نشان می‌دهد، همانگونه که در فصل ۳ دیدیم. آرگومانهای متعارف، مقادیر 1$، 2$ و غیره را صفر می‌کند. از این رو $ 'set 'date' را برای روز هفته انتخاب می‌کند، 2$ را برای نام ماه و همینطور بقیه. بنابراین اولین case در cal، ماه و سال را از تاریخ جاری تنظیم می‌کند، درصورتیکه آرگومانی موجود نباشد؛ اگر یک آرگومان داشته باشیم به عنوان ماه در نظر گرفته می‌شود و سال از تاریخ جاری استخراج می‌شود.

Set همچنین چندین گزینه را که اغلب آنها x- و V- می‌باشند، شناسایی می‌کند که فرمانهای بازتابی را به موازات پیشبرد توسط پوسته، به کار می‌اندازند که برای عیب یابی برنامه‌های پیچیدهٔ پوسته، حیاتی می‌باشند.

مسئله‌ای که باقی می‌ماند، برگرداندن ماه است به عدد، اگر به فرم متنی باشد. این امر بوسیله عبارت case دوم انجام می‌گیرد که باید کاملاً واضح و بدیهی باشد. تنها دوگانگی این است که کاراکتر | در عبارت case ، مانند egrep، دلالت بر یک انتخاب دارد: | big small منطبق با بر big است یا small . البته این حالتها، باید بصورت* an [jJ] یا مشابه آن نوشته شوند. برنامه اسامی ماهها را هم از تمامی قضایای پایینتر دریافت می‌کند، چرا که بیشتر فرامین، ورودی وضعیت پایین را قبول می‌کنند، و یا با اولین حرف بزرگ، چرا که date این ساختار را چاپ می‌کند . قاعده‌های تطبیق نمونه‌های پوسته در جدول ۲- ۵ آورده شده است.

جدول۲-۵ : قوانین تطبیق نمونه‌های پوسته

هر رشته‌ای را مطابقت می‌دهد، از جمله رشتهٔ خنثی	*
هر رشته منفرد را انطباق می‌دهد	?
هر کدام از کاراکترها را د ccc مطابقت می‌دهد.	[CCC]
[a-do-3] معادل است با [abcdo123]	?$
دقیقاً ... را مطابقت می‌دهد؛ کوتیشن‌ها. کاراکترهای ویژه را نگه می‌دارند، همچنین '...'	"..."
C را جزء به جز تطبیق می‌دهد.	\ c
تنها در عبارات a,case یا b را تطبیق می‌دهد	a | b
در نام فایلها، آنهایی را که فقط با یک / در عبارات، تطبیق داده شده‌اند؛ در هرکدام که مانند سایر کاراکترها مطابقت دارند.	/
به عنوان اولین کارکتر نام یک فایل ، فقط با یک 0 در عبارت تطابق دارد.	0

دو عبارت آخر در case دوم، دلالت بر یک آرگومان ساده دارند که می‌تواند یک سال باشد، به خاطر بیاورید که اولین عبارت case، آنرا یک ماه فرض کرده بود. اگر شماره‌ای باشد که بتواند نشاندهنده ماه باشد، تنها رها می‌شود، در غیراین صورت به عنوان سال تلقی

می‌شود.

سرانجام، آخرین خط، cal (usr/bin/cal واقعی) را با آرگومانهای تغییریافته، فراخوانی می‌کند. نسخهٔ cal ما، به گونه‌ای عمل می‌کند که یک تازه وارد انتظار دارد:

```
$ date
sat oct  1  06 : 09 : 55  EDT  1983
$ cal
   october  1983
S   M   Tu   W   Th    F   S
                        1
2    3    4    5    6    7   8
9   10   11   12   13   14  15
16  17   18   19   20   21  22
23  24   25   26   27   28  29
30  31
$  cal  dec
    December   1983
  S   M   Tu   W   Th   F   S
                   1   2   3
   4   5    6    7   8    9   10
11    12   13   14  15   16   17
18    19   20   21  22  23   34
25    26   27   28   29  30   31
$
```

و۱۹۸٤ cal ، تقویم را برای کل ۱۹۸٤ چاپ می‌کند.

برنامه cal ارتقا یافتهٔ ما، همان کار را مانند نمونهٔ اصلی انجام می‌دهد اما با یک روش ساده‌تر و قابل حفظ‌تر. از این رو آنرا بیشتر cal می‌خوانیم تا calendar (که یک دستورات) یا چیزی که کمتر به یاد می‌ماند مانند ncal . تنها نهادن این نام، این خوبی را دارد که کاربران نیاز به توسعه و افزایش بازتابهایی را جهت چاپ تقویم ، ندارند.

پیش از آنکه از case بگذریم، بهتر است به خلاصه‌اي از این موضوع بپردازیم که چرا قوانین تطبیق نمونه‌ها در پوسته متفاوت از آنچه در ed و مشتقات آن مي‌باشند. با این همه، دو نوع نمونه، به معناي دو مجموعه قوانین براي یادگیري و دو بخش شامل کد جهت پردازش آنها مي‌باشد. برخي از تفاوتها، گزینه های بعدی می باشند که هرگز اصلاح نشدند، برای مثال هیچ دلیلی غیر از سازگاری برای این که برای تطبیق هر کاراکتر، ed از نقطه استفاده مي‌کند و پوسته از ? ، نیست. اما گاهي نمونه‌ها ، کارهاي متفاوتي انجام مي‌دهند عبارات باقاعده در ویرایشگر، به دنبال رشته‌اي مي‌گردند که ممکن است هرجاي خط واقع شود؛ کارکترهاي ویژه ^ و $، جهت اتصال جستجو به ابتدا و انتهاي خط مي‌باشند. به هرحال، براي نام فایلها، باید جستجو را به صورت پیش فرض، تثبیت کنیم، چرا که بسیار پیش مي‌آید که مجبور باشیم بنویسیم:

```
$   1S       ^?*. C$
```

به جاي

$ 1S *.C

که بسیار ایجاد مزاحمت می‌کند.

تمرين ۵-۱ . اگر كاربران نسخة cal شما را ترجيح دهند، براي استفادة جهاني از آن چه تدبيري مي‌انديشيد؟ براي گذاشتن آن در /usr/bin چه بايد كرد؟

تمرين ۵-۲ . آيا تنظيم cal به گونه‌اي كه ۸۳ cal تقويم ۱۹۸۳ را چاپ كند، ارزشمند مي باشد؟ اگر چنين است، تقويم ۱۹۸۳ را چگونه چاپ مي‌كنيد؟

تمرين۵-۳ . cal را بگونه‌ای تعریف کنید که بیتشر از یک ماه را قبول کند، همانند:

$ cal oct nou

یا درصورت امکان تعدادی از ماهها را:

$ cal oct – dec

اگر اكنون دسامبر باشد و شما cal jan را بخواهيد، ژانوية سال جاري را خواهيد ديد يا سال آينده را؟ چه زماني بايد اضافه كردن ويژگيها را به cal متوقف كنيد. □

۵-۲. *which* کدام دستور است؟

در ساختن نسخه‌های خصوصی از دستورهایی مانند cal ، مشکلاتی وجود دارد. واضح‌ترین مشکل، این است که اگر با Mary کار می‌کنید و در حالی cal را تایپ کنید که با عنوان mary وارد سیستم شده باشید،calاستاندارد را به جای نمونهٔ جدید خواهید دید، البته‌مگر اینکه Mary cal جدید را با دایرکتوری bin خود مرتبط ساخته باشد. این امر می‌تواند گمراه کننده باشد ـ به خاطر بیاورید که پیغامهای خطا ازـ cal اصلی، چندان مفید نمی‌باشند ـ اما تنها می‌تواند مثالی از یک مسئله کلی باشد. از آنجایی که پوسته در یک مجموعه از دایرکتوریها که بوسیلهٔ PATH مشخص شده‌اند، به دنبال دستورات می‌گردد، همیشه امکان این وجود دارد که به نسخه‌ای از یک دستور، غیراز آنچه انتظار دارید، برخورد کنید. برای مثال، اگر دستوری را تایپ کنید، فرضا echo ، نام مسیر فایلی که واقعاً اجرا می‌شود، می‌تواند usr/bin/echo/0 ، bin/echo / یا چیز دیگری باشد، که بستگی به اجزاء PATH و محل قرارگیری فایلها دارد. وقوع یک فایل اجرایی با نام صحیح اما رفتار اشتباه غیر از آنچه انتظار دارید در جستجو، می‌تواند گمراه کننده باشد. احتمالاً معمول ترین نمونه، دستور test می‌باشد که بعداً به آن خواهیم پرداخت: نام آن برای یک نسخهٔ موقت برنامه، چنان واضح است که برنامهٔ test اشتباه، می‌تواند بطور آزار دهنده‌ای فراخوانی شود. دستوری که گزارش دهد کدام نسخه برنامه اجرا خواهد شد، بسیار مفید و مورد استفاده خواهد بود.

یک شیوهٔ اجرا، حلقه زدن زیاد دایرکتوری هاییست که در PATH نام برده شده و جستجوی هرکدام برای یک فایل قابل اجرا است که نام آن موجود می‌باشد. درفصل ۳، از FOR برای حلقه زدن نام فایلها و آرگومانها استفاده کردیم. در اینجا، به حلقه‌ای نیاز داریم که بگوید:

For i در هر جز از PATH

do

اگر نام ارائه شده در دایرکتوری، i موجود است.

نام کامل سیر آن را چاپ کن

done

از آنجا که می‌توانیم هر دستوری را درون '...' اجرا کنیم ، راه حل واضح، اجرا کردن sed، پیش از $ PATH است و تبدیل در نقطه فاصله. می‌توانیم این موضوع را با دوست قدیمیان echo امتحان کنیم.

```
$ echo $ PATH
: usr/you/bin : .bin : / usr/bin                    جزء ٤
$ echo $ PATH | sed 's/ : / /g'
/usr / you / bin / bin / usr / bin                  !تنها ۳ چاپ شده
$ echo `echo $ PATH | sed 's/ : / g ' `
/usr / you / bin / bin / usr / bin      3 هنوز فقط
$
```

به وضوح یک مسئله وجود دارد. یک رشتهٔ خنثی در PATH، مترادف است با « . » . تعویض دو نقطه با فاصله، در PATH ، به قدر کافی مناسب نیست ـ اطلاعات مربوط به اجزاء خنثی. از بین می روند.

بعداً خواهیم دید که چگونه این مشکل را در فایلهای پوسته، در جایی که معمولاً از test استفاده می‌شود. از بین ببریم.

برای ایجاد فهرست صحیح دایرکتوریها، باید یک جزء بی‌اثر از PATH را به نقطه تبدیل کنیم. جزء بی‌اثر، می‌تواند هم در وسط و هم در آخر رشته باشد، از این رو، دستیابی به تمام حالات، کار زیادی نمی‌برد:

```
$ echo $ PATH | sed 's/^ : / . : /
>                   s/^ : : / : . : /g
>                   s/^ : $ /: . /
>                     s/^ : / /g'
. / usr / you / bin / bin / usr / bin
$
```

می‌توانستیم آنرا بصورت چهار sed جدا از هم نوشته باشیم، اما از آنجایی که sed، جابه‌جایی را به ترتیب انجام می‌دهد، یک تقاضا می‌تواند تمامی آنها را انجام دهد.

هنگامی که اجزاء دایرکتوری‌ـ PATH را داشته باشیم، دستورـ test(1) که به آن اشاره کردیم. می تواند اعلام کند که فایلی در هر دایرکتوری وجود دارد. دستور test درواقع یکی از برنامه‌های خام تز یونیکس می‌باشد. برای مثال، test-r file امتحان می‌کند که آیا file وجود دارد و قابل خواندن است و test-w file قابل نوشتن بودن را بررسی‌می‌کند، اما ویرایش هفتم، هیچگونه test-x را تأمین نمی‌کند (باوجود اینکه سیستم V و سایر ویرایش‌ها تأمین می‌کنند.) ما به test-f که امتحان می کند که فایل موجود است و دایرکتوری نیست، به عبارت دیگر، یک فایل با قاعده است. به هرحال هنگامی که ویرایشهای گوناگونی موجود باشند، برای test باید به راهنما مراجعه کرد.

هر دستور، یک وضعیت خروج را برمی‌گرداند ـ یک مقدار برای اینکه نشان دهد چه رخ داده ، به پوسته باز می‌گردد. وضعیت خروج، یک رقم کوچک است که طبق قرارداد، Q به معنای «درست» است (دستور به درستی اجراشده) و غیر صفر به معنای «نادرست» است

(دستور با موفقیت اجرا نشده). توجه داشته باشید که این مقادیر، برعکس مقادیر درست و نادرست در C می‌باشند.
از آنجاییکه بسیاری مقادیر، می‌توانند دلالت بر «نادرست» داشته باشند، علت نقص، اغلب در وضعیت خروج «نادرست» رمز می‌شود، برای مثال، درصورت وجود تطابق، grep مقدار صفر را برمی گرداند و اگر تطبیقی پیش نیاید، یک و اگر اشتباهی در نام فایل یا نمونه باشد، ۲. هر برنامه، وضعیتی را برمی‌گرداند، هرچند معمولاً مقدار آن جالب توجه ما نیست. test در این مورد، غیر معمول عمل می‌کند چرا که وظیفهٔ اصلی آن، برگرداندن وضعیت خروج است و هیچ خروجی ایجاد نکرده و تغییری در هیچ فایلی نمی‌دهد.
پوسته وضعیت خروج آخرین برنامه را در متغیر $? نگهداری می‌کند:

```
$   cmp/usr/you/ .profile / usr / you / . profile
$       هیچ خروجی : مشابهند
$   echo   $ ?
0                                   Zero implies ran O.K .: files identical
$   cmp / usr /you / . profile / usr / mary /. profile
/ usr /you /.profile /usr /mary /.profile / usr / mary /. profile differ : char 6, line 3
$ echo  $ ?
1                       غیرصفر به معنای تفاوت فالهایست
$
```

تعدادی از دستورات مانند cmp و grep ، دارای یک گزینهٔ S ـ می‌باشند که باعث خروج آنا با یک وضعیت صحیح می‌شود اما تمامی خروجی‌ها متوقف می‌کند.
عبارت if پوسته، فرامینی را اجرا می‌کند که براساس وضعیت خروج یک دستور می‌باشند، مانند

```
if                                  دستور
then
                دستور می‌دهد، اگر شرط درست باشد
else
                دستور می‌دهد اگر شرط نادرست باشد
fi
```

موقعیت خطوط جدید، دارای اهمیت می‌باشد: then ، fi و else تنها پس از یک خط جدید یا نقطه ویرگول شناخته می‌شوند. else اختیاری می‌باشد.
جملهٔ if، همواره دستوری را اجرا می‌کند ـ شرطی را ـ در حالی که جمله case ، تطبیق نمونه را مستقیماً درپوسته به عهده دارد. دربرخی ویرایشهای یونیکس، که شامل V Sysetem نیز می‌باشند، test تابعی درونی از پوسته است از اینرو، یک if و یک test ، به سرعت یکـ case عمل می‌کنند. اگرـ test درونی نباشد، جملاتـ case کارامدتر از جملات if می‌باشند و باید برای هر نوع تطبیق نمونه‌ای مورد استفاده قرار گیرند:

```
Case      "$/"  in

                hello )  command
                esac
                Will be faster than
```

```
if tset " $1" = hello
```
کندتر مگر آنکه test دستوری درونی در پوسته باشد
```
then
    command
fi
```

یک دلیل برای اینکه گاهی از جملات case، برای امتحان کارهایی که در پوسته بوسیلهٔ یک جمله if در اغلب زبانهای برنامه نویسی انجام می‌گیرد، وجود دارد. از طرف دیگر، یک جملهٔ case، نمی‌تواند به سادگی تشخیص دهد که فایلی ، مقادیر مجاز را خوانده باشد؛ که بهتر است بوسیله یک test و if انجام گیرد.

از این رو همه چیز برای اولین نخسه از فرمان which ، سر جای خودش است؛ برای نشان دادن اینکه کدام فایل به یک دستور پاسخ می‌دهد:

```
$ cat which
# Which cmd : Which cmd in PATH is executed , version 1

case $ # in
0) echo   'usage : Which command'   1>&2 ; exit  2
   esac
   for i in ` echo $  PATH  | ' s / ^ : / . : /
                              s / : : / : . : /g
                              s / :$ / : . /
                              s / : /   / g ' `
        do
                if test – f  $i /$1          # use test  -x if you can
                then
                        echo  $i /$1
                        exit   0          #    found    it
                fi
          done
          exit    1       #   not   found
          $
```

آنرا امتحان می‌کنیم:

```
$ cx which                          آنرا قابل اجرا می‌کند
$   Which  Which
. / Which
$  which  ed
/ bin / ed
$ mv Which  / usr / you / bin
$ Which  Which
/ usr / you / bin / Which
$
```

جملهٔ case مبنا، تنها بررسی خطا را به عهده دارد. به جهت یابی دوبارهٔ 1>82 در echo توجه فرمایید، که پیغام خطا، مسیر را محو

نمی‌کند، دستور درونی پوستهٔ exit ، می‌تواند به منظور برگرداندن یک وضعیت خروج مورد استفاده قرار گیرد. ما exit 2 را برای برگرداندن یک وضعیت خطا درصورتی که دستور کار نمی‌کرد، exit 1 اگر نمی‌توانست فایل را پیدا کند و exit 0 اگر یکی را پیدا می‌کرد. اگر هیچ جملهٔ exit صریحی وجود نداشته باشد، وضعیت خروج از فایل پوسته، وضعیت آخرین دستور اجرا شده است.

چه اتفاقی رخ می‌دهد اگر برنامه‌ای داشته باشید که نام آن در دایرکتوری جاری test باشد؟

(فرض می‌کنیم که test دستور درونی از پوسته نیست.)

یک Test حلقه ایجاد می‌کند. آنرا قابل اجرا می‌کند.

```
$ echo 'echo hello′ >test
$ cx test                    آنرا قابل اجرا می کند
Which Which $                را امتحان می کند Which حالا
! مردود می شود               hello
. /Which
$
```

بررسی خطای بیشتری فراخوانی می‌شود. می‌توانستید which را به منظور یافتن نام کامل مسیر برای test اجرا کنید (اگر test در دایرکتوری جاری نبود)، و آنرا صراحتاً مشخص کنید. اما قانع کننده نیست: test ممکن است در دایرکتوری‌های مختلف در سیستمهای مختلفی باشد و which نیز بستگی به echo و sed دارد، از این رو باید نام مسیرهای آنها را نیز مشخص کنیم. یک راه حل ساده‌تر وجود دارد: PATH را در فایل پوسته تنظیم کنید، تا فقط در / bin و /usr/bin برای دستورات باشد . البته، تنها برای دستور which، مجبور به ذخیرهٔ PATH پیشین برای تعیین توالی دایرکتوری‌هایی که باید جستجو شوند می‌باشید.

```
$ cat which
# Which cmd : Which cmd in PATH is executed , final version
opath = $ PATH
PATH = / bin : / usr / bin
case $ # in
0 )       echo  ' Usage : Which command ' 1 > & 2 ; exit 2
esac
for  i in ` echo $ opath | sed   's / ^ : / . : /
                                  s / : : / : . : / g
                                  s / : $ / : . /
                                  s / : /  /g' `
do
        if test – f  $ i / $1          # this is / bin / test
         then                          # or / usr / bin / test only
                    echo $i / $1
                     exit   0          # found it
          fi
done
exit   1                    # not found
$
```

اکنون which حتی اگر یک Test (یا sed یا echo) جعلی نیز در خلال جستجو وجود داشته باشد، عمل می کند.

```
$ 1S – 1 test
rwxrwxrwx  1 you      11 oct  1  06:55 test     still there
$  which  which
/ usr / you / bin / which
$  which test
. / test
 $  rm test
 $  which test
 / bin / test
 $
```

پوسته دو عملگر دیگر را نیز برای ترکیب فرامین، تأمین می‌کند، ¦¦ و &&، که اغلب فشرده‌تر و راحت‌تر از جملهٔ if می‌باشند. برای مثال ¦¦ می‌تواند برخی جملات if را جابجا می‌کند:

dose not exist نام فایل echo file ¦¦ نام فایل test - f معادل است با:

! شرط را منفی می‌کند. نام فایل if test ! – f

```
then
        echo file filename dose not exist
fi
```

عملگر ¦¦، علی رقم ظاهر آن، هیچ ربطی به لوله‌ها ندارد ـ عملگری است شرطی به معنای OR .

دستور سمت چپ ¦¦ به اجرا درخواهد آمد. اگر وضعیت خروج آن، صفر باشد، (موفقیت)، دستور سمت راست ¦¦ نادیده گرفته می‌شود. اگر سمت چپ، مقداری غیر صفر را برگرداند (عیب) سمت راست اجرا شده و مقدار کل عبارت، وضعیت خروج سمت راستی خواهد بود. به عبارت دیگر، ¦¦ یک عملگر OR شرطی است که دستور سمت راست خود را در صورت موفقیت سمت چپ، اجرا نمی‌کند. && شرطی پاسخ، AND می‌باشد؛ دستور سمت راست خود را خود را تنها هنگامی اجرا می‌کند که سمت چپی موفقیت آمیز باشد.

تمرین ٤-٥ . چرا PATH Which را به Opath، قبل از خروج مقدار دهی اولیه نمی‌کند؟

تمرین ٥-٥ . از آنجائیکه پوسته از esac برای پایان دادن به یک case استفاده می‌کندو از fi برای اتمام یک if ، چرا از done برای اتمام do استفاده می‌کند؟

تمرین٦-٥ . یک گزینه a ـ را به which اضافه کنید.بگونه‌ای که تمامی فایلها را در PATH چاپ کند به جای اینکه بعد از اولین فایل، خارج شود. راهنمایی: . ´exit O´=match

تمرین ٧-٥ . Which را بگونه‌ای تعریف کنید که فرامین درون پوسته مانند exit را بشناسد.

تمرین ٨-٥ .Which را بگونه ای تعریف کنید که مجاز بودن اجرا را روی فایلها بررسی کند. آنرا جهت چاپ یک پیغام خطا هنگام نیافتن یک فایل، تغییر دهید.

۵-۳ حلقه‌های *while* و *Loop* : مراقبت از اشیاء

در فصل سوم، از حلقه for برای برخی برنامه‌های تبادلی ساده استفاده می‌شود. معمولاً For حول مجموعه‌ای از نام فایلها حلقه می‌زند، مانند 'For i in *.c' یا هر برهانی در برنامه پوسته همانند' *$ For i in' . اما حلقهٔای پوسته کلی تر از این تعابیر هستند؛ حلقهٔ for را در Which در نظر آورید.

سه نوع حلق وجود دارد: for , while , until . for دارای بیشترین استفاده است و مجموعه ای از دستورات را اجرا می‌کند – بدنهٔ حلقه ـ یکبار برای هر عضوی از مجموعه کلمات که اغلب آنها نام فایلهاست.

while – Until وضعیت خروج را از یک دستور، برای کنترل اجرای دستورات بدنه حلقه به کار می‌برد.

بدنهٔ حلقه تا هنگامی اجرا می‌شود که دستور شرط، یک مقدار غیر صفر را (برای while) یا صفر (برای unit) باز گرداند. While و unit ، مگر برای تفسیر وضعیت خروج دستور، قابل تشخیص می‌باشند.

در اینجا فرم پایهٔ هر حلقه آورده شده است:

for I in فهرست کلمات

do

تنظیم از روی عناصر متوالی فهرست $i ، بدنه حلقه

done

for i (* $) (فهرست ، تمامی آرگومانهای فایل پوسته است، برای مثال ، $ *)

do

بدنه حلقه ، $ i به آرگومانهای متوالی تنظیم می شود.

Done

While دستور

do

بدنه حلقه‌ها را که دستور مقدار درست را بر می‌گرداند اجرا می‌شود.

Done

until دستور

do

بدنه حلقه تا جایی که دستور مقدار نادرست را بر می‌گرداند، اجرا می‌شود

Done

دومین فرم for که در آن یک فهرست خالی، دلالت بر *$ می‌کند، خلاصه نویسی است برای بسیاری استفاده‌های معمول. دستور شرطی که while یا until را کنترل می‌کند، می‌تواند هر دستوری باشد. یک مثال جزیی، حلقهٔ Loop است که منتظر می‌ماند تا کسی وارد سیستم شود (Mary):

```
While sleep 60
do
        Who | grep mary
dcne
```

Sleep که توقفي 60 ثانيه ايجاد مي‌كند، در حالت عادي همواره اجرا مي‌شود (مگر اينكه

قطع گردد) و از این رو «موفقیت» را بر می‌گرداند، سپس حلقه هر یك دقیقه یك بار بررسي مي‌كند كه آیا Mary وارد شده یا نه.
این نسخه داراي این نقص مي‌باشد كه اگر Mary در حال حاضر وارد شده باشد، باید 60 ثانیه صبر كنید تا متوجه شوید.
همچنین اگر mary در این حال بماند، هر یك دقیقه یكبار از وضعیت آن، مطلع خواهید شد.
محتویات حلقه را مي‌توان بیرون آورده و با until نوشت تا اطلاعات را یكبار و بدون تأخیر تأمین كرد، اگر mary اكنون وارد شده باشد:

```
until who ¦ grep mary
do
        sleep  60
done
```

این شرط، جالب‌تر می‌باشد، اگر Mary وارد شده باشد، 'who |grep mary' مشخصات ورود او را در فهرست بندی who چاپ کرده و ً درست ً را بر می‌گرداند، چراکه grep یک وضعیت را جهت نشان دادن این که چیزی را یافته، بر می‌گرداند.
سرانجام، این دستور را پوشش داده، به آن اسمی می‌دهیم و آنرا نصب می‌کنیم.

```
$  cat watchfor
#  watchfor :    watch   for  sommeone to log in
PATH = / bin : / usr / bin
case  $ # in
0 )      echo  ' Usage : watchfor  person' 1 > &2 ; exit  1
esac
until who \  egrep   " $ 1 "
do
          sleep  60
done
$     cx watchfor
$     watchfor     you
you       ttyo      oct  1  08:01      کار می کند
$     mv watchfor  / usr / you / bin          آنرا نصب می کند
$
```

grep را با egrep تعویض کردیم، پس می‌توان نوشت: $ mary | joe ´ for watch ´ تا ورود بیشتر از یک نفر را کنترل کند.
به عنوان یک مثال پیچیده‌تر، ورود و خروج تمامی افراد را زیر نظر می‌گیریم وهر گاه افرادی وارد یا خارج شوند، گزارشی ارائه می دهیم - نوعی who افزایشی، ساختار پایهٔ آن، ساده است: هر یک دقیقه،who اجرا می شود، خروجی آن با یک دقیقه قبل مقایسه می شود و هر گونه اختلافی، گزارش می شود. خروجی Who، در یک فایل نگهداری می‌شود تا بتوان آنرا در دایرکتوری tmp / ذخیره کرد. برای تشخیص فایلهای خود از فایلهای مربوط به سایر پردازشها، متغیر پوسته $$ (شناسهٔ پردازش دستور پوسته) با نام فایل ترکیب

می‌شود که قراردادی متداول است. رمز کردن نام دستور در فایلهای موقتی، اکثراً برای مدیر سیستم انجام می‌پذیرد. دستورات (شامل این نسخه از watch who) اغلب فایلها را در tmp/، رها می‌کند و جالب است بدانید که کدام دستور این کار را انجام می‌دهد.

```
$ cat watch who
# watchwho :    watch who logs in and out

PATH =  / bin : / usr / bin
new = / tmp / wwho 1 . $$
old = / tmp / wwho 2 . $$
> $ old                    # create an ampty file
while :                    # lopp forever
do
                who   > $ new
                 diff    $old   $new
                 mv $new $old
                 sleep  60
done  | awk  ' / >/    {  $1 = "in :         " ; print }
                 / < /    {  $1 =  "out :       " ; print } '
$
```

":" یک دستور درون پوسته است که کاری به جز نشان دادن برهانهای خود و برگرداندنـ" درست" انجام نمی‌دهد. در عوض، می‌توانستیم از دستور true که خود یک وضعیت خروج صحیح را بر می‌گرداند استفاده کنیم، (همچنین یک دستور false نیز وجود دارد) . اما ":" مؤثرتر از true است چرا که دستور را از سیستم فایل اجرا نمی‌کند.

خروجی diff ، از < و > برای تشخیص داده‌ها از دو فایل استفاده می‌کند. برنامه awk این مورد را برای گزارش تغییرات بصورتی بسیار ساده برای یادگیری، پردازش می‌کند. توجه کنید که کل حلقه while ، به awk مرتبط است، به جای اینکه یک awk تازه را هر از یک دقیقه اجرا کند. Sed برای این پردازش مناسب نمی‌باشد، چرا که خروجی آن همواره عقب تر از ورودی آن در یک خط است: همواره یک خط ورودی وجود دارد که پردازش می‌شود اما چاپ نمی‌شود، و این امر باعث تأخیری ناخواسته می‌گردد.

به دلیل اینکه old خالی ایجاد شده است،اولین خروجی از Watchwho، فهرستی از تمامی کار برانی است که در حال حاضر وارد شده‌اند. تغییر دادن دستوری که old را می‌سازد، به who > $old، باعث می‌شود. Watchwho تنها تغییرات را چاپ کند؛ که امری است اختیاری.

یک برنامهٔ حلقهٔ دیگر ، برنامه‌ایست که متناوباً به mailbox شما نگاه می‌کند؛ هر گاه تییر کند، برنامه " You have mail" را چاپ می‌کند که جایگزینی است مناسب برای مکانیزم درونی پوسته که از متغیر MAIL استفاده می‌کند. ما آنرا با متغیرهای پوسته به جای فایلها به کار گرفتیم، تا راهی متفاوت برای انجام کارها را نشان دهیم.

```
$ cat checkmail
# checkmail :        watch mailbox for growth
PATH = / bin  : / usr / bin
MAIL = / uar / spool / mail / `getname `  # system dependent
t = $ { 1 – 60 }
x= " ` 1s – 1  $ MAIL ` "
while :
do
```

```
                y = " ` 1s -1 $ MSIL`"
                 echo  $ x   $ y
                   x = "$y"
                   sleep $t
done  | awk ' $4  <  $1  {   print  "you have mail "  }'
$
```

دوباره از awk، اینبار برای اطمینان از اینکه پیغام تنها هنگامی که mail box زیاد شود چاپ شود و نه هنگامی که تنها تغییر کند، استفاده کردیم. در غیر این صورت، دقیقاً بعد از حذف یک mail ، پیغامی مشاهده خواهید نمود. (ویرایش درونی پوسته از این نقطه، دارای ضعف است).

ساعت درونی، به طور معمول روی 60 ثانیه تنظیم شده، اما اگر پارامتری در خط دستور باشد، مانند:

cat checkmail 30 $

این زمان به جای قبلی استفاده می‌شود. متغیر پوسته t ، در صورتی زمانی اعمال شود، مقدار آنرا می‌گیرد و اگر مقداری داده نشود، همان 60 را از خط :

{ t = $ { 1 – 60

می‌گیرد. این موضوع، ویژگی دیگری از پوسته را معرفی می‌کند.

{var}$ معادل است با var $ و می‌تواند جهت صرف نظر کردن از مسائل ناشی از متغیرهای درون رشته‌های شامل حروف یا اعداد، به کار رود:

```
$  var  =  hello
$ varx=goodbye
$  echo  $ var
hello
$  echo  $ varx
goodbye
$ echo $ {var }x
hellox
$
```

کاراکترهای خاص درون براکتها، پردازش ویژه متغیرها را مشخص می‌کند. اگر متغیر تعریف نشده باشد و در پی نام آن علامت سؤال آمده باشد، رشتهٔ بعد از ؟ چاپ می‌شود و پوسته خارج می‌شود (مگر اینکه تباد لی باشد) . اگر پیغام خاصی مهیا نشده باشد،استاندارد آن بصورت زیر چاپ می‌شود:

```
$    echo       $ {var ?}
hello                          O.K.;var is set
$ echo $ { junl?}
junk :  parameter not set              پیغام پیش فرض
$ echo  $ { junk?error! }
junk :  error !                    پیغام اعمال شده
$
```

توجه داشته باشید که پیغامی که توسط پوسته ساخته می‌شود، همواره شامل نام متغیر تعریف نشده است.

یک فرم دیگر، { Var-thing} $ می‌باشد که آنرا با Var $ ارزیابی می‌کند، اگر تعریف شده باشد و با thing ، اگر تعریف شده نباشد. { Var = thing} $ نیز مشابه است، اما thing را نیز با Var $ مقدار دهی می‌کند:

```
$ echo $ {junk- 'Hi there ' }
Hi echo $ {junk?}
junk :  parameter not set                    junk تأثیر نپذیرفته است
$ echo $ { junk= 'Hi   there '}
Hi  there
$ echo $ { junk? }
Hi there                                     Hi , junk مقدار دهی شده
$
```

قوانین ارزیابی متغیرها، در جدول ۳-۵ آمده است.

بر می‌گردیم به مثال ساده خودمان، t = $ { 1-60 }

t را از روي $1 ، یا اگر هیچ آلگومان اعمال نشده باشد ، 60 مقدار دهی می‌کند.

جدول ۳-۵: ارزیابی متغیرهای پوسته	
مقدار Var ؛ اگر Var تعریف نشده باشد، هیچ مقداری مشابه است؛ اگر بعد از متغیر نام ، حروف و ارقام آورده شود.	$ Var $ { Var} $ { Var-thing}
اگر تعریف شده باشد، مقدار Var و در غیر این صورت ، $ Var thing تغییر نمی‌یابد.	$ { Var = thing}
اگر تعریف شده باشد، مقدار Var و در غیر این صورت ، $ Var thing مقدار thing نمی‌یابد.	${var?message}
اگر تعریف شده باشد، Var $. در غیر این صورت، message را چاپ کرده و از پوسته خارج می‌شود. اگر message خالی باشد، چاپ می‌کند: Var: parameter not set	$ {Var+thing}$
اگر Var $ تعریف شده باشد، thing و در غیر این صورت هیچ چیز	

تمرین ۹-۵. به کاربرد true و False در / bin یا / user /bin توجه کنید. چگونه می‌توانید متوجه شوید چگونه کار می‌کنند؟

تمرین ۱۰-۵ . Water for را بگونه‌ای تغییر دهید که برهانهای گوناگونی به عنوان افراد تلقی گردند، به جای اینکه نیاز باشد کاربر ´Joe mary |´ را تایپ کند.

تمرین ۱۱-۵ . نسخه‌ای از watchwho بنویسید که از Comm به جای awk برای مقایسه داده‌های جدید و قدیمی استفاده کند.

تمرین ۱۲-۵. نسخه‌ای Watchwho بنویسید که خروجی who را به جای فایلها، در متغیرهای پوسته ذخیره کند. کدام نسخه را ترجیح

می‌دهید؟ کدامیک سریعتر اجرا می‌شود؟ آیا Watchwho و Checkmail ، باید & را به صورت خودکار انجام دهند؟
تمرین ۱۳-۵. چه تفاوتی میان دستور do-nothing و کارکتر # درپوسته وجود دارد؟ آیا هر دو مورد نیاز هستند؟

٥-٤ *Trap .22126* ها، وقفه‌های جاذب

اگر DEL را فشار دهید یا هنگام اجرای watchwho، گوشی تلفن را بگذارید، یک یا دو فایل موقت، در tmp / باقی می‌ماند. Watchwho باید آنها را قبل از خروج حذف کند و باید راهی برای رویایی چنین حالاتی و بازیافت آنها، بیابیم.
هنگامی که DEL را تایپ می‌کنید، یک سیگنال وقفه به تمام پردازشهای در حال اجرا در ترمینال، ارسال می‌شود. مشابهاً، هنگامی که گوشی را می‌گذارید یک سیگنال hang up فرستاده می‌شود. سیگنالهای دیگری نیز وجود دارند. اگر برنامه‌ای، عملی واضح را در مورد سیگنالها به کار نبندد، سیگنال آنرا به اتمام می‌رساند. پوسته برنامه‌هایی که با & اجرا می شوند را از وقفه‌ها محافظت می‌کند اما از تعلیق نه.
فصل هفتم سیگنالها را مفصل به بحث می‌گذارد، اما نیازی به شناختن زیاد آنها برای به کار بستنشان در پوسته نیست.
فرمان درونی پوسته Trap ، رشته‌ای از دستورها را هنگامی که سیگنال واقع می‌شود، جهت اجرا می‌چیند:
فهرستی از شماره‌های سیگنال رشته‌ای از دستورات trap

رشته‌اي از دستورات، آرگوماني منفرد است، از اين رو بايد تقريباً هميشه داخل كوتيشن قرار گيرد. شماره‌هاي سيگنال، ارقام كوچكی هستند كه سيگنال را معرفي مي‌كنند. براي مثال، ۲ سيگنالي است كه بواسطة فشردن كليد DEL بوجود مي‌آيد. و ۱ بواسطة گذاشتن گوشي، بيشتر شماره‌هاي سيگنال مفيد براي برنامه‌نويسان پوسته در جدول ۴-۵ آمده‌اند.

جدول ٥-٤ شماره‌های سیگنال پوسته

خروج از پوسته (به هر دلیلی، از جمله پایان فایل)	0
	1
	2
معلق شدن	3
وقفه (کلید DEL)	9
	19
خروج (Ctl-1 باعث می‌شود برنامه انباری موقتی در هسته ایجاد کند)	
ازبین بردن (قابل صرف نظر پا گرفتن نیست)	
اتمام ، پیغام پیش فرضی که توسط Kill (1) ایجاد می‌شود.	

از این رو جهت پاک کردن فایلهای موقتی در watchwho، یک فراخوانی trap باید دقیقاً پیش از حلقه انجام گیرد، تا تعلیق، وقفه و اتمام را به دست گرفت:

```
. . .
trap ' rm -f $new $ old ; exit 1'   1  2  15
while :
```

. . .

رشته دستوری که اولین آرگومان را برای Trap شکل می‌دهد، مانند فراخوانی یک زیر روال است که بلافاصله هنگامی که سیگنال واقع می‌شود، رخ می‌دهد. هنگامی که به اتمام رسید،برنامه‌ای که در حال اجرا بوده، همانجایی که بوده را از سر می‌گیرد، مگر این که سیگنال آنرا از بین ببرد. بنابراین ، رشته دستوری trap ، باید صراحتاً exit را احضار کند، یا برنامه پوسته اجرا را پس از وقفه، ادامه خواهد داد. همچنین رشته دستوری، دوباره خوانده خواهد شد: یکبار هنگام مقدار دهی trap و یکبار هنگام احضار آن. از این رو رشتهٔ دستوری به بهترین نحو با کوتیشن محافظت شده، متغیرها فقط هنگام اجرای روال‌های Trap ارزیابی می‌شوند که در این حالت هیچ تفاوتی نمی‌کند اما به یک مورد بر خواهیم خورد که تفاوت خواهد داشت. به هر حال، گزینهٔ f - به rm می‌گوید که سؤالی نپرسد.
Trap گاهی از نظر تبادلی مفید می‌باشد، اغلب جهت جلوگیری از بین رفتن یک برنامه بوسیله سیگنال تعلیق ایجاد شده توسط یک تلفن شکسته:

```
$ ( trap ' '  1;  long-running- command ) &
2134
$
```

رشتهٔ دستوری خنثی به معنای « صرف نظر از وقفه‌ها » در این فرآیند می‌باشد. پرانتزها باعث اجرای همزمان trap و دستور در یک زیر پوستهٔ زمینه می‌شود؛ بدون آنها trap برای پوسته login ، همانند long-ranning-comman به کار بسته خواهد شد.
فرمان nohup (1) برنامه‌ای کوتاه از پوسته است جهت جلوگیری از این عمل.
در اینجا نسخه ویرایش هفتم آمده شده است:

```
$ cat  `which nohup `
trap " " 1  15
if test  -t  2> &1
then
                echo  " sending output to  ' nohup . out ' "
                exec  nice  -5  $ *  >>nohup.out  2>&1
else
               exec  nice  -5  $ *  2>&1
fi
$
```

Test-t امتحان می‌کند که خروجی استاندارد، یک ترمینال است، تا آنرا ذخیره کند. برنامهٔ زمینه، بوسیله nice اجرا می‌شود تا اولویتی پایینتر از برنامه های تبادلی به آن دهد. (توجه داشته باشید که nohup به PATH مقدار دهی نمی‌کند. آیا باید بدهد؟)
exec فقط برای کارآیی است؛ دستور به تنهایی و بدون آن نیز به خوبی اجرا می‌شود. exec دستوری درونی از پوسته است که فرآیند در حال اجرا در این پوسته با برنامه‌ای که نام آن آورده می‌شود، عوض می‌کند، بدین وسیله یک فرآیند را ذخیره می نماید ـ پوسته‌ای که در حالت عادی منتظر می‌ماند تا برنامه تکمیل شود. می‌توانستیم از exec در جاهای مختلفی استفاده کنیم، مانند انتهای برنامه cal ارتقاء یافته، هنگامی که usr/bin/bin / را احضار می‌کند.
سیگنال ۹ ، سیگنالی است که نمی‌توان آن را صرف نظر کرد یا بدست گرفت: همواره از بین می‌رود، از پوسته ، بدین گونه ارسال

می‌شود:

$ Kill – 9 عنوان فرآیند . . .

kill -9 is not the default becaise a process killed that way is given no chance to put its affairs in order before dying.

Kill-a پیش فرض نیست

تمرین ۱۴-۵ . نسخه بالایی nohup ، خطای استاندارد دستور را با خروجی استاندارد ترکیب می‌کند. آیا این طرح، مناسب است؟ اگر نه، چگونه آن رابه خوبی از هم جدا می‌کنید؟

تمرین ۱۵-۵ . دستور درون پوستهٔ times را پیدا کنید و به profile خود خطی اضافه کنید به گونه‌ای که هر گاه از پوسته خارج شوید، مدت زمان استفاده شما از CPU چاپ شود.

تمرین ۱۶-۵ . برنامه ای بنویسید که مشخصات کاربر قابل دسترس بعدی رادر etc/passwd پیدا کند. اگر مشتاق هستید (واجازه دارید)، آنرا به دستوری اعمال کنید که کاربری جدید را به سیستم اضافه کند. چه مجوزهایی نیاز دارد؟ چگونه باید با وقفه‌ها برخورد کند؟

۵-۵. جایگزین کردن یک فایل *Over write*

دستور command ، داراي يك گزينة 0 - است جهت بازنويسي يك فايل

$ sort file1 – 0 file2

معادل است با

$ sort file > file2

اگر file1 و file2 معادل باشند، دوباره جهت دهی بوسیلهٔ <، فایل ورودی را قبل از مرتب کردن، ناقص می‌کند. اما گزینه 0 - ، درست کار می کند، چرا که ورودی در یک فایل موقت، مرتب و ذخیره شده است، پیش از اینکه فایل خروجی بوجود آید.

بسیاری دستورات دیگر قادر به استفاده از گزینه 0 - می باشند. برای مثال، sed می‌تواند فایلی را درجای خود ویرایش کند:

$ sed 'S/UNIX/UNIX(TM)/g' Ch_2-O Ch_2 عمل نمی کند !

تعریف چنین دستورهایی جهت افزودن گزینه، غیر عملی خواهد بود. علاوه بر اینکه، طرحی بد خواهد بود: بهتر است که توابع را هم مرکز کنیم، همانگونه که پوسته با عملگر < انجام می‌دهد. برای این کار، Overwrite را برای برنامه به کار می‌بریم. اولین طرح مشابه زیر است:

$ sed 's / UNIX/UNIX(TM) / g' ch2 | overwrite ch2

این اشارهٔ ابتدایی، قابل فهم است – فقط ورودی را تا انتهای فایل جایی ذخیره کنید و سپس داده‌ها را روی فایل آرگومان ذخیره کنید:

```
#  overwrite :    copy standard input to output aftert EOF
#   version  1.    BUG here
PATH= /bin:/usr/bin
case  $#  in
1 )          ; ;
• )          echo  'Usage :  overwrite file'  1>&2;      exit  2
   esac
   new= /tmp/overwr . $$
trap  ' rm  -f  $ new ; exit  1'    1   2    15
```

```
cat  > $new                  #  collect the input
cp  $ new  $1                #   overwrite   the input file
rm  -f  $ new
```

Cp ، به جای mV استفاده می‌شود تا مجوزها و مالک‌های فایل خروجی، در صورت وجود آن، تغییر نکنند. همانگونه که به سادگی از این نسخه بر می‌آید، دارای یک نقص مضر است: اگر کاربر DEL را در حین CP تایپ کند، فایل ورودی اصلی، ازبین خواهد رفت. باید از وقوع وقفه حاصل از متوقف ساختن بازنویسی فایل ورودی، جلوگیری کنیم:

```
#   overwrite :     copy standard input to output sfdter EOF
#   version  2.      BUG  here too
PATH=/bin : /usr/bin
case  $#   in
1 )          ; ;
•  )          echo  `Usage : overwrite file '  1>&2;  exit  2
esac
 new= /tmp/overwr 1.$$
old=/tmp/overwr2 .$$
trap  'rm -f   $new  $old;  exit 1'   1   2     15
cat  >$new                        #collect the input
cp   $1   $old                    # save original file
trap     ' '     1    2     15        #  we are committed; ignore signals
cp  $new  $1                       # overwrite the input file
rm -f $new $old
```

اگر پیش از دستیابی به فایل اصلی، یک DEL رخ می‌دهد، فایلهای موقتی حذف شده و فایل تنها رها می‌شود. پس از ساختن پشتیبان، سیگنالها صرف نظر می‌شوند بطوریکه CP با وقفه، متوقف نمی‌گردد ـ هنگامی که CP شروع شود، Overwrite مجبور به تغییر فایل اصلی می‌شود.

هنوز یک مسئله ریز وجود دارد. توجه کنید:

```
$    sed  's/UNIX/UNIX(TM)g'   percious  |  overwrite precious
command garbled : s/UNIX/UNIX(TM) g
$ 1s -1 precious
-rw-rw-rw-  1you                0  oct  1 09:02 precious          # $%@*!
$
```

اگر برنامه‌ای که ورودی را برای Overwrite مهیا می‌کند، دچار اشتباه شود، خروجی آن خالی خواهد بود و Overwrite بنا به وظیفه و به لحاظ اطمینان، فایل آرگومان را از بین می‌برد.

چند راه حل ممکن به نظر می رسد. Overwrite پیش از جابجایی فایل، منتظر تأیید می‌تواند باشد، اما تبادلی کردن آن، شایستگی آن را می‌کاهد. Overwrie می‌تواند بررسی کند که ورودی فایل خالی نباشد (بوسیلهٔ Test-z) اما این کار نیز صحیح نیست: چند خروجی ممکن است ایجاد شود پیش از آنکه خطا ردیابی شود.

بهترین راه حل ، اجرای برنامهٔ تولید داده، تحت کنترل Overwrite است تا حالت خروج آن قابل بررسی باشد، که خلاف روال مرسوم

است، Overwrite هیچ چیزی در خروجی خود، ایجاد نمی‌کند، با این حال، هیچ کلیاتی از بین نمی رود و متن آن، بی سابقه نیست: nice ، time و nohup همگی دستوراتی هستند که دستور دیگری را به عنوان آرگومان می پذیرند.

نسخهٔ صحیح در اینجا آمده است:

```
#   Overwrite :   copy standard input to output after EOF
# final version
opath=$ PATH
PATH=/bin:/usr/bin
case $# in
0 | 1 )   echo  `Usage: overwrite file cmd [args]'  1>&2; exit 2
esac
file=$1;  shift
new=/tmp/overwr 1 . $$; old=/tmp/overwr2.$$
trap  'rm -f $new $old; $old; exit 1'  1   2   15      #  clean up fikes
if  PATH=$opath    "$@"   >$new             # collect input
then
            cp $file $old      # save original file
            trap ' '  1  2  15  # we are committed; ignore signals
            cp $ new $file
else
           echo  "overwite : $1 failed ,$ fild unchanged"   1>&2
           exit  1
fi
rm -f $new $old
```

فرمان درون پوسته‌ای Shift ، کل فهرست آرگومان را یکی به چپ منتقل می‌کند: $2 می‌شود $1 . $3 می‌شود $2 و غیره. "$ @ " تمامی آرگومانها را (پس از انتقال)، مانند*$، تأمین می‌کند، اما وقفه نمی‌پذیرد. در بخش 7-5 دوباره به آن خواهیم پرداخت.

توجه داشته باشید که PATH برای اجرای دستورات کاربر بازخوانی می‌شود؛ اگر چنین نبود، دستوراتی که در /bin یا /usr/bin نبودند، برای Overwrite غیر قابل دسترس می بودند.

Overwrite now works (if somewhat clumsily):

اکنون عمل می کند

```
$ cat notice
UNIX is a Trademark of Bell laboratories
$ overwrite notice sed  's/UNIXUNIX(TM) /g'  notice
command garbled: s/ UNIXUNIX(TM)/g
overwrite : sed failed, notice unchanged
$ cat notice
UNIX is a Trademark of Bell Laboratories                    Unehanged
$ overwrit notice sed  's /UNIX/UNIX(TM)/g' notice
$ cat notice
UNIX (TM) is a Trademark of Bell Laboratorise
$
```

استفاده از Sed برای جابجایی تمام رخدادهای یک کلمه، با یکی دیگر، عملکردی معمولی است. با داشتن Overwrite، خودکار کردن این وظیفه آسان است:

```
$  cat  replace
# replace:   replace str1 in files with str2, in place
PATH = /bin:/usr/bin
case $# in
0 | 1 | 2   )  echo ' Usage: replace str1 str2 files '  1>&2; exit 1
esac
left = " $1 " ; right = "$2"; shift;  shift
for i
do
            overwite $i sed  "s@$ Left@$right@g"  $i
done
$ cat footnote
UNIX is not an acronym
$ replace UNIX Unix footnote
$ cat footnote
Unix is not an acronym
$
```

(به خاطر بیاورید که اگر فهرست در یک عبارت for خالی باشد، پیش فرض آن* $ می‌شود.) ما از @ به جای / برای محدود کردن دستور جابجایی استفاده کردیم، چرا که @ کمتر با یک رشتهٔ ورودی اشتباه گرفته می
22126شود.

PATH ، replace را از /bin:/ust/bin مقدار دهی می‌کند.

این بدان معنی است که Ovewrite باید برای عمل کردن replace ، در / usr/bin باشد. این فرض را برای ساده شدن کار در نظر گرفتیم. اگر نمی‌توانید overwrite را در / usr / bin نصب کنید، مجبور به گذاشتن $ HOME/bin در PATH درون replace هستید یا نام مسیر overwrite را صراحتاً وارد کنید. از این به بعد فرض می کنیم.

تمرین۱۷-۵ . چرا overwrite ، از کد سیگنال O در trap استفاده نمی‌کند که فایلها هنگام خروج، حذف شوند؟ راهنمایی: هنگام اجرای برنامه زیر، DEL را تایپ کنید:

```
trap " echo exiting; exit 1"  0  2
Sleep  10
```

۱۸-۵ . یک گزینه V- را به replace اضافه کنید تا تمامی خطوط تغییر یافته در /deu/tty راچاپ کند. راهنمایی: S/$/sedt/$right/gsuflog

۱۹-۵ . Replace را به گونه‌ای تنظیم کنید که بدون توجه به کاراکترها در جابجایی رشته‌ها عمل کند.

۲۰-۵ . آیا replace را می‌توان برای عوض کردن متغیر i با index در هر کجای برنامه استفاده کرد؟ برای انجام چنین موردی، چه چیزهایی را می‌توانید تغییر دهید؟

۲۱-۵ . آیا replace به مقدار کافی توانمند می باشد که به /usr/bin تعلق داشته باشد. آیا وارد کردن دستورات sed ، هنگام نیاز، ساده

می‌باشد؟

۵-۲۲ . (مشکل) $ overwrite file 'who | sort '

عمل نمی‌کند. توضیح دهید چرا و آنها را تصحیح کنید. راهنمایی:eval(1) را در sh (1) ببینید. راه حل شما، چگونه بر تفسیر متاکاراکترها در دستور تأثیر می‌گذارد.

۵.۶. *Zap* : از بین بردن فرآیند ، از روی نام

دستور kil فقط فرآیندهایی رابه پایان می رساند که بوسیلهٔ شناسهٔ فرآیند، معرفی شده باشند. هنگامی که یک فرآیند زمینهٔ خاص ، لازم به از بین رفتن است،معمولاً باید PS را برای یافتن شناسهٔ فرآیند اجرا کرد و سپس به دشواری آنرا مانند یک آرگومان دوباره وارد کرد تا از بین روند. اما وارد کردن برنامه برای چاپ عددی که فوراً آنرا بطور دستی رونویسی می‌کنید، چندان عاقلانه نیست. چرا برنامه‌ای ننویسیم، مثلاً با say که این کار را خودکار انجام دهد؟

یک دلیل این است که فرآیندهای از بین برنده، خطرناک می باشند و باید مراقب بود که فرآیند صحیح از بین برود. یک روش سالم و مناسب، اجرا کردن ZAP است بصورت تبادلی ، و استفاده از Pick برای انتخاب قربانی‌ها.

یک یادآوری سریع دربارهٔ Pick: هر کدام از آرگومانهای خود را به نوبت چاپ کرده و از کاربر پاسخ می‌خواهد؛ اگر پاسخ y باشد، آرگومان چاپ می گردد. (Pick موضوع بخش بعدی است)

ZAP از Pick استفاده می‌کنند تا صحت فرآیندهایی را که از روی نامشان توسط کاربر، برای از بین رفتن انتخاب شده‌اند را بررسی کند.

```
$ cat zap
# zap pattetn: kill all ptocesses matching pattern
# BUG in this vetsion
PATH=/bin : /usr/bin
cas $# in
0 )         ecvgo 'Usage: zap pattern'  1>&2; exit 1
esac
kill  `pick \ `ps – sg | frep " $* "\ ` | awk ' {print $!} ' `
$
```

1. به علامتهای ` که توسط backslash ها احاطه شده اند، توجه کنید. برنامهٔ awk ، شناسه فرایند را از خروجی PS که بوسیلهٔ Pick انتخاب شده، بر می‌گزیند:

```
4 sleep 1000  &
22126
$ ps – ag
PID TTY TIME CMD
. . .
22126   0     0:00   slepp  1000

. . .
$ zap sleep
22126?
```

0 ? q چه اتفاقی می افتد؟

مسأله این است که خروجی PS به کلماتی بخش بخش شده که بوسیلهٔ Pick به عنوان آرگومانهای مجزا دیده می‌شوند، به جای اینکه کل خط یک باره پردازش شود.

رفتار عادی پوسته، شکستن رشته‌ها به آرگومانهایی است فاصله دار و بدون فاصله، مانند:

For i in 1 2 3 4 5

در این برنامه باید تقسیمات پوسته را بر روی رشته‌ها، به آرگومانها، کنترل کنیم، تا فقط خطوط جدید، کلمات کنار هم را از هم جدا کنند.

متغیر پوسته IFS (جدا کنندهٔ میدان داخلی) ، رشته‌ایست از کاراکترها که کلمات را در فهرست آرگومانها، از هم جدا می‌کند، مانند ` و جملات for . به طور معمول ، IFS ، شامل یک جای خالی، یک پرش و یک خط جدید می باشد اما می‌توانیم آنرا به هر چیزمفیدی تبدیل کنیم، مانند یک خط جدید:

```
$ echo ' echo $# ' >nargs
$ cx naegs
$ who
you          tty0          0ct     1  05:59
pjw          tty2          oct     1   11:26
$    nargs   `who`
10                              میدانهای مجزای ده خط و یک خط جدید
$ IFS = '
                                                                '
فقط یک خط جدید
$ nargs   `who`
2                                       دو خط جدید. دو میدان
$
```

به خوبی کار می‌کند zap ،توسط خط جدید IFS با مقدار دهی:

```
$ cat zap
# zap pat: kill all procsses matching pat
# final version
22126
PATH= /bin :/usr/bin
IFS='
'                               # just a newline
case   $ 1 in
" " )          echo   'Usage: zap  [-2]  pattern'  1>&2; exit  1  ;;
-  * )           SIG= $1 ;  shift
   esac
   esac '       PID  TTY      TIME CMD'
   kill  $SIG   ` pick \` ps -ag  |  egrep   " $ * "\`  |  awk  '{print $1} ' `
   $   ps – ag
            PID   TTY   TIME   CMD
. . .
22126  0      0:00    sleep  1000
```

```
. . .
$ zap sleep
      PID TTY TIME CMD
 22126  0    0:00   sleep 1000? y
 23104  0    0:02   egrep sleep? n
$
```

ما دو چين خوردگي را وارد كرديم: يك آرگومان اختياري براي مشخص كردن سيگنال (توجه كنيد كه SIG معرفي نشده مي‌ماند و از اين رو، به عنوان يك رشتة بي تأثير تلقي خواهد شد، اگر آرگومان به كار گرفته نشود) و استفاده از egrep به جاي grep ، براي مجاز كردن نمونه‌هاي پيچيده‌تر مانند ’ ’Sleep | date. يك echo ابتدايي، سرصفحه‌هاي ستوني را براي خروجي Ps به چاپ مي رساند.

حتماً تعجب خواهید کرد چرا این فرمان به جای فقط kill ، zap خوانده می‌شود. دلیل اصلی این است که برخلاف مثال ما در مورد cal ، در حقیقت فرمان Kill جدیدی ایجاد نمی‌کنیم: ZAP الزاماً تبادلی است، به یک دلیل - و ما می‌خواهیم Kill را به همین دلیل نگهداریم. Zap همچنین به طرز آزار دهنده‌ای کند است - هزینه تمام برنامه‌های اضافی، قابل قبول است، با وجود آنکه Ps (که باید به هر صورتی اجرا شود) گرانترین است.

در فصل بعد، کارکردی مؤثر تر از ارائه خواهیم داد.

تمرین۲۳-۵ . ZAP را بگونه‌ای تعریف کنید که سرصفحهٔ PS را از pipeline چاپ کند بطوریکه به تغییرات درساختار خروجی Ps ، حساس نباشد. این تغییر ، تا چه حد برنامه را پیچیده می‌کند؟

۵-۷ ـ دستور ***Pick*** **: جاهای خالی آرگومانها**

ما تقریباً با هر آنچه برای نوشتن دستور pick در پوسته نیاز داریم،بر خورد داشته‌ایم. تنها چیز جدیدی که نیاز است، مکانیزمی است برای خواندن ورودی کاربر. دستور داخلی پوسته read ، یک خط از متن را از ورودی استاندارد خوانده و متن را به عنوان مقدار متغیر نام برده می خواند (بدون خط جدید).

```
$ read greeting
hello , world
$  echo  $ greeting
hello , world
$
```

وارد کنید greeting مقداری جدید برای.

معمول‌ترین استفاده read در profile. است جهت تنظیم محیط، هنگام ورود به سیستم تا متغیرهای پوسته مقدار دهی اولیه شوند، مانند TERM.

Read فقط می‌تواند از ورودی استاندارد بخواند؛ حتی قابل جهت دهی مجدد نیز نیست. هیچ یک از دستورات درون پوسته (برخلاف اصول اولیه کنترل جریان مانند for) قابل جهت دهی مجدد با < یا > نیستند.

```
$ read greeting </etc/passwd
```

```
goodbye                                  باید مقداری وارد شود
illegal io                               اکنون پوسته گزارش خطا می‌دهد
$ echo $greeting
goodbye                  مقداری را وارد کرده ، نه از فایل Greeting
$
```

این امر را می‌توان به عنوان نقصی در پوسته قلمداد کرد، اما واقعیت دارد. خوشبختانه می توان با دوباره جهت دادن حلقه محاط بر for این موضوع را نیز حل کرد. این کلید مشکل ما در به کار بردن دستور pick است:

```
# pick:   select arguments
PATH= /bin:/usr/bin
for i                          # for each argument
do
        echo -n "$i? " >/dev/tty
        read response
        case $response in
        y * )       echo  $i  ;;
        q * )       break
         esac
    done </dev/tty
```

echo-n آخرین خط جدید را متوقف می‌کند، تا پاسخ در آن، به صورت یک پیغام فوری، قابل تایپ شدن باشد. و البته پیغامهای فوری در /dev/tty چاپ می‌شوند، چرا که خروجی استاندارد اغلب مطمئناً ترمینال نیست.

جملهٔ break از : C قرض گرفته شده است: حلقهٔ درونی احاطه شده را پایان می‌دهد. در این حالت، حلقهٔ For را هنگامی که q تایپ شود، قطع می‌کند. اجازه می‌دهیم q انتخاب را به پایان برساند چرا که انجام آن آسان است، ذاتاً بی زحمت و با سایر برنامه‌ها نیز سازگار است.

برای اجرای Pick ، استفاده از جاهای خالی در آرگومانها، جالب به نظر می رسد:

```
$ pick  ' 1  2 '  3
 1   2?
  3?
```

اگر مایلید بدانید Pick چگونه آرگومانهای خود را انتخاب می کند، آنرا اجرا کرده و فقط پس از هر پیغام فوری، Return را فشار دهید. همانگونه که انتظار می‌رود، درست عمل می‌کند: For i آرگومانها را درست جابجا می‌کند. می‌توانستیم حلقه را به روشهای دیگری بنویسیم:

```
$ grep for pick                  see what this version does
for i in $ *
$ pick '1   2'     3
1 ?
2 ?
3 ?
```

$
این فرم جواب نمی‌دهد، زیرا عملگرهای حلقه دوباره جاروب می‌شوندو جاهای خالی در اولین آرگومان، باعث می‌شود به دو آرگومان تبدیل شوند. این بار باگذاشتن " برای* $ امتحان کنید.

```
$ grep for pick                    نسخه ای دیگر را امتحان کنید
for i in "$*"
$ pick ' 1  2 '   3
1  2  3 ?
$
```

این یکی نیز کار نمی‌کند، چرا که ″ * $ ″ کلمه‌ایست مفرد و متشکل از تمامی آرگومانهایی که به یکدیگر پیوسته اند و با جای خالی از هم جدا شده‌اند.
البته راه حلی وجود دارد، اما تقریباً شعبده بازی است: رشتهٔ ″ @ $ ″ ، توسط پوسته، به طور ویژه‌ای مورد توجه قرار می‌گیرد و دقیقاً به آرگومانهای فایل پوسته تبدیل می‌شود:

```
$ grep for pick                    نسخه سوم را امتحان کنید
for i in "$@"
$ pick ' 1  2 ' 3
1  2?
3?
$
```

اگر @ $ داخل کوتیشن قرار نگرفته باشد، همانند * $ تلقی می‌گردد؛ رفتار فقط هنگامی مخصوص خواهد بود که داخل ″ قرار گیرد، از آن در Overwrite برای نگه‌داشتن آرگومانها برای دستور کاربر استفاده کردیم.
به طور خلاصه، قوانینی در اینجا ذکر می‌گردند:

- *$ و @$، به آرگومانها توسعه داده و دوباره جاروب می شوند؛ جاهای خالی در آرگومانها، آرگومانهای متعددی را نتیجه خواهد داد.
- "*$" کلمه ایست منفرد، مرکب از تمامی آرگومانهای موجود در پوسته که با فاصله هایی به یکدیگر متصل شده اند.
- "@$* " مشابه آرگومانهایی است که بوسیله فایل پوسته دریافت می گردند: جای خالی در آرگومانها نادیده گرفته می‌شوند و نتیجه، فهرستی است از کلماتی که یکسان با آرگومانهای اصلی هستند.

اگر Pick آرگومانی نداشته باشد، باید ورودی استاندارد خود را بخواند، از این رو می‌توان از:

```
$   Pick   < mailing list >
```

به جای

```
$   Pick   `Cat mailing list `
```

استفاده کرد. اما ما این نسخه از Pick را مورد بررسی قرار نمی‌دهیم: با پیچیدگی‌های ناهنجاری همراه است و بسیار مشکل‌تر از برنامهٔ مشابهی است که با C نوشته می‌شود، که در فصل بعد آنرا بحث خواهیم کرد.
دو تمرین اول پیش رو مشکل می‌باشند، اما برای برنامه‌نویسان پیشرفته پوسته ، آموزنده‌اند.

ما دو چین خوردگی را وارد کردیم: یک آرگومان اختیاری برای مشخص کردن سیگنال (توجه کنید که SIG معرفی نشده می‌ماند و از این رو، به عنوان یک رشتهٔ بی‌تأثیر تلقی خواهد شد، اگر آرگومان به کار گرفته نشود) و استفاده از egrep به جای grep ، برای مجازکردن نمونه‌های پیچیده‌تر مانند 'sleep | date' . یک echo ابتدایی، سرصفحه‌های ستونی را برای خروجی ps به چاپ می‌رساند.

تمرین ٢٤-٥ . سعی کنید با pick برنامه‌ای بنویسید که آرگومانهایش را از ورودی استاندارد بخواند، اگر هیچ کدام در خط فرمان عرضه نشده باشند. باید جاهای خالی را به خوبی کنترل کند. آیا q کار می کند؟ اگرنه، تمرین بعدی را امتحان کنید.

تمرین ٢٥- ٥ . با وجود اینکه دستورات درونی پوسته مانند read و set قابل جهت دهی مجدد نیستند، خود پوسته، موقتاً قابل جهت دهی است. بخش مربوط به sh(1) را که enec را توصیف کرده و چگونگی خواندن از dev/tty ، را بدون فراخوانی یک زیر پوسته، کامل تشریح می‌کند. (ممکن است خواندن فصل ٧بتواند کمک کند.)

تمرین ٢٦- ٥ .(بسیار ساده‌تر) read را در protile . خود بخوانید و TERM و هرآنچه به آن بستگی دارد را بنویسید.

٨-٥ . دستور ***news*** : پیغامهای خدمات اجتماعی

در فصل اول، اشاره کردیم که سیستم شما ممکن است دارای یک فرمان news جهت گزارش پیغامهای عمومی جامعهٔ کاربر باشد. باوجود اینکه نام و جزییات دستور تفاوت دارند، اکثر سیستمها، دارای یک سرویس خبری است. دلیل ما برای ارائهٔ فرمان news جایگزین کردن دستور محلی شما نیست بلکه برای اینست که نشان دهیم به چه سادگی چنین برنامه‌ای را در پوسته، می‌توان نوشت. مقایسهٔ دستور news ما با ویرایش محلی شما، می‌تواند جالب باشد.

ایدهٔ ابتدایی چنین برنامه‌ای، این است که مقالات خبری، هرکدام در یک فایل، در یک دایرکتوری ویژه مانند usr/news/ ذخیره می‌شوند. news(برنامهٔ news،) ازمقایسهٔ زمانهای تعریف فالها در /usr/news با همان نمونه‌ها در دایرکتوری شما (news-time .) عمل می‌کند.

می‌توانیم از « . » به عنوان دایرکتوری برای هم فایلهای خبری و هم news-time . استفاده کنیم; که هنگام آماده بودن برای اشکال زدایی،برنامه جهت استفاده عمومی، قابل تغییر به /usr/news می‌باشد.

```
$ cat news
# news:  print news files, vrsion  1
HOME=.                    # debugging only
cd  .                     #  place holder for /usr/news
for i in   `1s   -t   *  $ HOME/ . news – time `
do
          case  $i in
          •  /  .news – time)       break   ;;
          •  )                      echo news:  $i
          •  22126
           esac
done
touch $HOME/ . news – time
$ touch x
$ touch  y
```

```
$ news
news : y
news : x
$
```

touch زمان آخرین تغییر فایل آرگومان خود را به زمان حال تغییر می‌دهد، بدون تغییری در فایل، برای عیب یابی، فقط اسامی فایلهای خبری را بازگشت می‌دهیم، به جای اینکه آنها را چاپ کنیم.

حلقه وقتی پایان می‌یابد که news-time . را بیابد، از آن به بعد، تنها آنهایی را فهرست می‌کند که جدیدتر باشند. دقت کنید که * در جملات case، می‌تواند با یک / مطابقت داشته باشد.

چه اتفاقی می‌افتد اگر newd-time . وجود نداشته باشد؟

```
$ rm .news – time
4 news
$
```

این سکوت، غیر منتظره است و اشتباه ، اما رخ می‌دهد چرا که اگر LS نتواند فایلی را بیابد، در خروجی استاندارد خود، پیش از چاپ هر اطلاعاتی دربارهٔ فایلهای موجود، وجود مشکلی را گزارش می‌دهد. این یک عیب بوده اما ما می‌توانیم آنرا با تشخیص مشکل در حلقه، حل کنیم و خطای استاندارد را به خروجی استاندارد دوباره جهت دهیم. (این شکل درنسخه‌های جدیدتر سیستم حل شده بود.)

```
$ cat news
# news:   print news files, version  2
HOME= .                  # debugging only
cd  .                    # place holder for / usr/news
IFS = '
'                        # just a newline
for i in     ` 1s – t *    $ HOME/ .news – time  2>&1`
do
            case $i in
            •   ' not found ' )     ;;
            •   / .news – time )      break   ;;
            •   )                        echo news :  $i   ;;
             esac
done
touch  $ HOME/ .news – time
$ rm  .news – time
$ news
news : news
news: y
news: x
$
```

باید IFS را از خط جدید مقدار دهی کنیم تا پیغام

./.news-time no found

به سه کلمه تجزیه نشود.

در قدم بعدی، news باید فایلهای خبری را چاپ کند، به جای آنکه نام آنها را برگرداند. این کار از این بابت مفید است که می‌توان فهمید چه کسی و چه زمانی را ارسال نموده، و از این رو از دستور set و LS-1 برای چاپ یک سرصفحه قبل از خود پیغام، استفاده می‌کنیم:

```
$ 1s  -1 news
-  r wxrwxrwx   1  you      208 o ct    1  12:05    news

-  $ set  `1s  -1 news `
- rwxrwxrwx: bad optin(S)              اشتباهی رخ داده است !
$
```

اینجا مثالي است از جایي که قابلیت جابجایي برنامه‌ها و داده‌ها در پوسته مورد استفاده قرار مي‌گیرد.

Set اعتراض مي‌کند، چرا که آرگومان آن ("rwnrwxrwx-") باعلامت منفي شروع شده و مانند یك گزینه ببه نظر مي‌آید. یك راه حل ساده (اگر باهوش باشید)، افزودن یك پیش وند است به آرگومان مانند یك کارکتر عادي:

```
$ set X ` 1s -1 news `
$ echo  "news: ($3) $5 $6 $7 "
news: (you) oct  1  12:05
$
```

این یک غالب قابل قبول است و نویسنده و تاریخ پیغام را همراه با نام فایل نشان می‌دهد.

در اینجا آخرین ویرایش دستور news آمده است:

```
#  news:  print news files , final version
PATH= /bin:/usr/bin
IFS= '
'                    # just a newline
cd/ usr/news
for i in  `1s  - t * $ HOME/ .news – time  2>&1`
do
              IFS= '    '
              case $i in
               •  ' not found ' )    ;;
                •  /.news – time)   break   ;;
                 •  )          set X` 1s  -1 $i`
                              echo   "
$i :   ($3)  $5 $6 $7
                         cat   $i
              esac
done
touch  $HOME/ . news - time
```

خطوط جدید اضافی در سرصفحه، مقالات خبری را در حین چاپ از هم جدا می‌کنند. اولین مقدار IFS ، فقط یک خط جدید است، از این رو پیغام not faund (اگر باشد) از اولین LS ،به عنوان یک آرگومان منفرد تلقی می‌گردد. دومین وظیفهٔ IFS، آنرا دوباره جای خالی مقدار دهی می‌کند، از این رو خروجی دومین LS، به آرگومان هایی تجزیه می‌کند.

تمرین۲۷-۵ . یک گزینه n- را به news اضافه کنید تا مقالات خبری را گزارش دهد اما چاپ نکند و به news – time . دست نیابد. ممکن است در profile . شما جای گیرد.

۲۸-۵ . طرح، و کارکرد news در دستورات مشابه روی سیستم خود را با یکدیگر مقایسه کنید.

۹-۵. *get* و *put* : ردیابی تغییرات فایل

در این بخش، تا آخرین بخش یک فصل طولانی ، یک مثال بزرگتر و پیچیده‌تر را به بحث می‌گذاریم که همکاری پوسته را با , sed awk ، تشریح می‌کند.

یک برنامه، با درست کردن معایب و اضافه کردن ویژگیها، تکامل می‌یابد. گاهی ردیابی این ویرایشها، به ویژه هنگامی که افراد برنامه را برای سایر ماشینها به کار می‌برند، ساده می‌نماید ـ برمی‌گردند سئوال می‌کنند « از وقتی که ویرایش ما نصب شده، چه تغییری حاصل شده؟ » یا « این عیب یا آن مشکل را چگونه برطرف کردید؟ » همچنین، همواره نگهداشتن نسخه‌های پشتیبان، تجربه کردن ایده‌ها را بی‌آسیب تر می‌کند: اگر چیزی کار نمی‌کند، بازگشتن به برنامه اصلی، بدون دردسر خواهد بود. یک راه حل، نگه داشتن کپی‌های تمام ویرایشهاست، اما این کار با زحمت و هزینهٔ زیادی همراه است. درعوض، بر روی نسخه‌هایی متمرکز می‌شویم که دارای بسیاری قسمتهای مشترک بوده و یکبار نیاز به ذخیره شدن دارند.

دستور $ diff - e old new

فهرستی از دستورات ed را که old را به new تبدیل می‌کنند، ایجاد می‌کند، از این رو نگهداشتن تمامی نسخه‌های یک فایل در یک فایل جداگانه (متفاوت) با نگهداری یک نسخهٔ کامل و مجموعه‌ای از دستورات ویرایشی برای تبدیل آن به هر نسخه، میسر می‌شود.

دو نوع سازماندهی وجود دارد: جدیدترین ویرایش را در دسترس نگه داشته و دستورات ویرایشی را عقب برد و یا قدیمی‌ترین ویرایش ها را نگه داشت و دستورات ویرایشی را جلو برد. باوجود اینکه دومی برای برنامه نویسی ساده‌تر است، اولی سریعتر است اگر ویرایشهای زیادی در دسترس باشد. ما سازماندهی اول را انتخاب می‌کنیم. در یک فایل منفرد که آنرا فایل تاریخچه نام گذاری می‌کنیم، ویرایش جاری و در پی آن مجموعه‌ای از دستورات ویرایشی که هر ویرایشی را به ویرایش قبلی برمی‌گرداند، موجود می باشند.

هرمجموعه از دستورات ویرایشی، با خطی شروع می‌شوند مشابه

@@@ شخص تاریخ خلاصه

خلاصه، خطی است منفرد، که بوسیله شخص تأمین شده و تغییر را توصیف می‌نماید. برای نگهداری از نسخه‌ها، دو دستور وجود دارد: get ویرایشی را از فایل تاریخچه گرفته و put نسخه‌ای جدید را به آن وارد می‌نماید، پس از اینکه یک خط خلاصهٔ تغییرات درخواست شود.

پیش از نشان دادن کاربرد، مثالی در اینجا برای بیان چگونگی عمل get و put و فایل تاریخچه چگونه نگهداری می‌شود، آورده شده:

```
$ echo a line of text >junk
$ put junk
Summary: make a new file                    توصیفات را وارد نمایید
get: no file junk . H                       تاریخچه موجود نمی‌باشد .....
put: creating junk . H                      آنرا ایجاد می‌کند put .....
$ cat junk . H
a line of text
@@@ you sat oct  1   13:31:03  EDT 1983 make a new file
$ echo another line >> junk
$ put junk
summary: one line added
$ line of text
another line
@@@ you sat oct   1  13:32:28 EDT 1983 one line added
2d
@@@ you sat oct   1   13:31:03  EDT 1983 make a new file
$
```

« دستورات ویرایشی » شامل خط منفرد 2d که خط دوم فایل را از بین می‌برند، ویرایش جدید را به نسخهٔ اصلی برمی‌گرداند.

```
$ rm junk
$ get junk                                  جدیدترین ویرایش
$ cat junk
a line of text
another line
$ get   -1 junk
$ cat junk                                  ویرایش یکی مانده به آخر
a link of text
$ get junk                                  جدیدترین ویرایش دوباره
$ reolace antother   'a different '  junk
$ put junk
summary: second line changed
$ cat junk . H
a line of text
a  different line
@@@ you sat oct   1 13:34:07  EDT 1983 second line changed
2c
another line
.
@@@ you sat oct   1  13:32:28  EDT 1983 one line added
2d
@@@ you sat oct   1   13:31:03  EDT 1983 make a new file
$
```

دستورات ویرایشی، از بالا تا پایین سراسر فایل تاریخچه، اجرا شده تا ویرایش دلخواه را استخراج کنند: سری اول، جدیدترین را به دومین نسخهٔ جدید تبدیل می‌کند، بعدی آن را به سومین نسخهٔ جدید برمی‌گرداند و ... از این رو، درواقع فایل جدید را هر بار با اجرای ed یکی، به نسخهٔ قدیمی برمی‌گردانیم.

اگر فایلی را که با @@@ آغاز شده باشد را مورد اصلاح قرار دهیم، قطعاً به مشکل برخواهیم خورد و بخش عیب‌ها از diff(1)، درباره خطوطی که شامل فقط یک دوره می‌شوند، اخطار خواهد داد. از@@@ برای علامت گذاری دستورات ویرایشی استفاده می‌کنیم، چرا که رشته‌ایست ناخواسته برای متنی معمولی.

باوجود آنکه نشان دادن چگونگی تکامل دستورات get و put ، می‌تواند مفید واقع شود، اما طولانی بوده و نشان دادن فرم‌های گوناگون آنها، مستلزم بحث زیادی است. از این جهت تنها فرمهای نهایی آنها را به شما نشان می‌دهیم. Put ساده‌تر است:

```
# put:   install file in to history
PATH=/bin: / usr / bin
case  $# in
          1 )      HIST=$1 . H  ;;
          2 )       echo  ' Usage: put fill '  1>&2;  exit   1  ;;
esac
if  test   ! -r   $1
then
            echo  "put: can ' t open $1" 1>&2
            exit  1
fi
trap  'rm  -f  /tmp/put . [ab]$$;  exit   1'   1     2    15
echo  -n  ' Summary: '
read Summary
if get  -o  /tmp/put.a$$  $1                    # previous versoin
then                          # merge pieces
           cp $ 1  /tmp/put.b$$                  # current versin
           echo  "@@@  ` getname `  `date`  $Summary "   >>/tmp/put.b$$
           diff  -e  $1  /tmp/put.a$$  >>/tmp/put.b$$   #  Latest diffs
           sed  -n  '/^@@@/, $p'  <$HIST  >>/tmp/put.b$$  #  old diffs
           overwrite $HIST  cat  /tmp/put.b$$              # put it back
else                                # mske a new one
           echo   "put:  creating $HIST"
            cp  $1  $HIST
            echo   "@@@  `getname `    ` date`  $Summary"  >> $HIST
fi
rm  -f /tmp/put.[ab]$$
```

بعد از خواندن خلاصهٔ یک خطی، put ger را جهت استخراج ویرایش قبلی فایل از فایل تاریخچه ، فراخوانی می‌کند. گزینهٔ o- ، یک فایل خروجی متبادل را به get اختصاص می‌دهد. اگر get نتوانست فایل تاریخچه را بیابد، یک پیغام خطا برگردانده و put یک فایل تاریخچه جدید ایجاد می‌کند. اگر فایل تاریخچه وجود داشته باشد، عبارت then ، تاریخچه جدید را در یک فایل موقت، به ترتیب از آخرین ویرایش، خط @@@ دستورات ویرایشگر، برای تبدیل از جدیدترین ویرایش قبلی، ایجاد می‌کند. سرانجام، فایل موقت روی

فایل، با استفاده از overwrite کپی می‌شود.

get پیچیده‌تر از put است که بیشتر به خاطر داشتن گزینه‌هاست.

```
#  get:  extract  file from history
PATH=/bin:/usr/bin
VERSION=0
while test  "$1"  ! =  "  "
do
        case   "$1"   in
              -i )  INPUT=$2;  shift   ;;
              -o ) OUTPUT=$2;  shift  ;;
              -[0-9]  )  VERSION = $1  ;;
              –  * )  echo   "get:  Unknown srgument  $i"  1>&2; exit  1  ;;
              •   )  case "$OUTPUT"  in
                     "  " ) OUTPUT = $1  ;;
                       •   )  INPUT = $1.H  ;;
                       esac
      esac
      shift
done
OUTPUT= $ {OUTPUT? "Usage: get [- o outfile] [-i file . H] file "}
INPUT = $ { INPUT - $OUTPUT.H }
test -r $ INPUT  ||  { echo  "get: no file $ INPUT" 1>&2; exit 1; }
trap  'rm -f /tmp/get.[ab] $$; exit 1'   1   2    15
# split  into current version and editing commands
sed < $ INPUT  -n ' 1 ,/^@@@/w /tmp/get.a'$$'
                    /^@@@/ ,$w /tmp/get.b'$$
# perform the edits
awk </tmp/get.b$$  '
      /^@@@/  { count ++ }
      !/^@@@/   && count  >  0  &&  count <  = '$VERSION'
       END  { print  "$d"; print  "w" ,  " ' $OUTPUT '  "  }
'    |  ed  -  /tmp/get.a$$
rm  -f  /tmp/get.[ab] $$
```

گزینه‌ها، کاملاً عادی و معمولی می‌باشند. i – و O - ، ورودی و خروجی را مشخص می‌کنند. [0-9] - ، ویرایشی خاص را انتخاب می‌نماید: O جدیدترین ویرایش است (پیش فرض) ، 1- یکی مانده به جدیدترین و ... حلقهٔ شامل آرگومانها، while است با یک test و shift به جای for می‌باشد، چرا که برخی گزینه‌ها (O – و i -) از یک آرگومان دیگر نیز استفاده کرده و باید آنرا shift داد و اینکه حلقه‌های for و shiftها، اگر shift داخل حلقه for باشد، با هم به درستی کار نمی‌کنند. گزینهٔ « - » ed ، شمارش کارکتر را که معمولاً به همراه خواندن یا نوشتن یک فایل اجرا می‌شود را متوقف می‌کند.

خط

```
test -r $INPUT  || { echo  " get: no file $INPUT"  1>&2; exit  1;  }
```

معادل است با:

```
if test  ! -r $INPUT
then
        echo  "get: no file $ INPUT"  1>&2
         exit  1
fi
```

(که همان فرمی است که برای put استفاده نمودیم) اما کوتاهتر و برای برنامه‌نویسانی که با عملگر ـ| | آشنا هستند، واضح‌ترا ست. دستورهای بین {,} ، در پوستهٔ جاری اجرا می‌شوند، دریک زیر پوسته؛ این امر الزامی است چرا که exit از get خارج می شود و نه فقط از یک زیرپوسته. کارکترهای {,} مانند do و done می‌باشند ـ اگر بعد از آنها، یک « ; » یا خط جدید یا هر پایان دهندهٔ دستور، دارای معنی خاصی است.

سرانجام سراغ کد واقع در get که این کار را انجام می‌دهد می‌آییم. درابتدا، sed فایل تاریخچه را به دو قسمت تقسیم می‌کند: آخرین نسخه و مجموعهٔ ویرایش‌ها. سپس برنامهٔ awk، فرامین ویرایشی را پردازش می‌کند. خطوط @@@ ، شمرده (و نه چاپ) می‌شوند و آنجایی که شمارش، بیشتر از ویرایش موردنظر نباشد، دستورهای ویرایشی، عبور می‌کنند (به خاطر بیاورید که عملکرد پیش فرض awk، چاپ کردن خط ورودی است). دو دستور ed پس از آن از فایل تاریخچهٔ اضافه می‌شوند: $d ، خط @@@ را sed ، آنرا در ویرایش جدید، رها می‌کند، حذف می‌نماید ویک دستورـ W، فایل را در موقعیت نهایی خود، می‌نویسد. Overwrite در اینجا غیرالزامی می‌نماید، چرا که get تنها ویرایش فایل را تغییر می‌دهد و نه فایل ارزشمند تاریخچه را.

تمرین ۲۹-۵ . یک version دستوری بنویسید که دو کار انجام دهد:

```
$ version  -5 file
```

خلاصه، تاریخ تغییر و شخصی که تغییر ویرایش انتخاب شده را در فایل تاریخچه انجام دهد:

```
$ version sep 20 file
```

گزارش دهد که کدام شماره ویرایش در ۲۰ سپتامبر جاری بوده،که نوعا در

```
$ get `version sep 20 file`
```

مورد استفاده قرارمی‌گیرد. (version می‌تواند نام فایل تاریخچه را برای سادگی کار برگرداند.)

تمرین ۳۰-۵ . get و put را طوری تعریف کنید که فایل تاریخچه را دریک دایرکتوری جداگانه، به خوبی به کار بندد. به جای اینکه دایرکتوری در حال کار را با فایلهای H. شلوغ کند.

۳۱-۵ . تمامی ویرایش‌های یک فایل، پس از سامان گرفتن همه چیز، ارزش حفظ کردن ندارند. چگونه می‌توانید ترتیبی اتخاذ کنید که ویرایشهایی را از میان فایل تاریخچه حذف کنید.

۱۰-۵ نگاهی به آنچه گذشت

هنگامی که بانوشن یک برنامه مواجه می‌شوید، تمایلی طبیعی به شروع به فکر کردن به این موضوع وجود دارد که آنرا به زبان مورد علاقه خودتان بنویسید. در این مورد، آن زبان، پوسته است.

باوجود آنکه گاهی رسم الخطی نامأنوس دارد، پوسته زبان برنامه‌نویسی مناسبی می‌باشد. مطمئناًـسطح آن بالاست؛ عملگرهای آن برنامه‌هایی هستند کامل. از آنجاییکه تبادلی می‌باشد، برنامه‌ها می‌توانند بصورت تبادلی توسعه پیدا کنند و در چند قدم و در حین کار

قابل پالایش شدن هستند. بعد از آن، اگر جهت کارهایی غیرشخصی نیز نیاز باشند، با پرداخته و محکم کاری شدن، می‌توانند جهت استفاده‌های متنوع‌تر آماده شوند. در آن حالات غیرمعمولی که پوسته باید بسیار کارآمد باشد، برخی ، یا تمام برنامه‌های آن می‌توانند با C نوشته‌شوند، اما باز هم با طرح دستنویس. (این روش را در فصل بعد به بحث خواهیم گذاشت).

در این فصل بسیاری مثالها را که با برنامه‌ها و پوسته‌های موجود راحت قابل انجام هستند، آورده شده‌اند. گاهی دوباره مرتب کردن آرگومانها، کافی می‌باشد؛ در حالتی که با cal کار می‌کنیم. گاهی پوسته حلقه‌ای بر یک مجموعه از نام فایلها یا یک توالی از اجرای دستورات، ایجاد می‌کند، مانند watchfor , checlcmail . مثالهای پیچیده‌تر، نسبت به C، کمتر کار می‌برند ؛ برای مثال ویرایش ۲۰ خطی ما از news، جایگزین ویرایش ۳۵۰ خطی C شده است.

اما اینها برای داشتن یک زبان دستورات قابل برنامه‌ریزی، کافی نیست. آنچه اهمیت دارد، این است که تمامی اجزاء با هم کار کنند. هرکدام برای تمرکز بر روی یک کار و انجام بهینه آن طراحی شده‌اند، سپس پوسته آنها را هرگاه که ایده‌ای جدید دارید، با هم پیوند می‌دهد، به راحتی و با کارایی بالا، همین همکاری باعث می‌شود که محیط برنامه‌نویسی UNIX بسیار کارآمد باشد.

نکاتی از تاریخچه و شکل گیری

ایدهٔ get , put ، از سیسم کنترل که مرجع (sccs) که بوسیلهٔ Marc Rochkind ایجاد شده، می‌آید. (" IEEE ، sccs ترجمه‌ای بر مهندسی نرم‌افزار ، 1975) . sccs بسیار توانمند و انعطاف پذیرتر از برنامه‌های سادهٔ ماست؛ جهت نگهداری برنامه‌های عظیم در یک محیط تولیدی کاربرد دارد. مبنای sccs مشابه برنامه diff است.

فصل ششم: مقدمه‌ای بر زبان C

این بخش شامل مقدمه مختصر زبان c می باشد. قصد داشته به عنوان خود آموز زبان بوده، و با این هدف که خواننده ای که cرا تازه شروع کرده به سرعت ممکن برسد. مطمئنا بعنوان جانشینی برای کتابهای درسی بیشمار c نیست.
بهترین راه آموزش یک زبان جدید انسانی صحبت کردن آن درست از آغاز است. گوش دادن و تکرار پیچیدگی های دستور زبان را از بین می برد. همینطور برای زبان های کامپیوتری- یادگیری c- بکار می رود و ما باید نوشتن برنامه های c را با سرعت ممکن آغاز کنیم.

یک کتاب درسی عالی c نوشته شده توسط دو نویسنده شناخته شده و بسیار بزرگ:
زبان برنامه نویسی ANSI C-C
بریان W.C کرینان و دنیس M. ریتچی
فرنتیس هال ۱۹۸۸
دنیس ریتچی اولین مترجم Cرابر روی PDP-11 طراحی و پیاده سازی کرد(ماشین ماقبل تاریخ با استانداردهای امروزی، که تاکنون تاثیر زیادی بر محاسبات علمی مدرن داشته است.) زبان c بر مبنای دو زبان (اکنون از بین رفته) بوده: BCPL (بی سی پی ال) ؛ مارتین ریچاردز، و B (بی) نوشته کن تامپسون در سال ۱۹۷۰ برای اولین سیستم یونیکس بر روی PDP_7 . زبان اصلی و رسمی R:C و K بود. که برگرفته از نام دو نویسنده زبان برنامه نویسی c اصلی بوده است. در سال ۱۹۸۸ موسسه استانداردهای ملی آمریکا (ANSI) نسخه جدیدو اصلاح شده c را که امروزه با عنوان (ANSI C) شناخته شده را پذیرفت.
این نسخه در ویرایش جاری زبان برنامه نویسی ANSI C-C توصیف شده. نسخه ANSI شامل اصلاحیه های زیاد نحوی و کارهای درونی زبان می باشد. موارد مهم اصلاح شده نحو فراخوانی برای روالها و استاندارد سازی بیشتر کتابخانه های سیستم است (ولی، متاسفانه نه تمام آنها)

یک برنامه مقدماتی

با نام خدا شروع می کنیم
برنامه زیر را در ویرایشگر مورد علاقه خود تایپ کنید.

```
# include <stdio .h>
void main ( )
{
 print f (“\ nHello world \n”);
}
```

کد را در فایل hello.c ذخیره، و سپس با تایپ gcc hello.c آن را ترجمه (کامپایل) کنید.
این یک فایل قابل اجرای a.out را بعد از اجرا بسادگی با تایپ نام آن ایجاد می کند.
در نتیجه کاراکترهای Hello world با یک خط خالی چاپ می شود.یک برنامه c شامل توابع و متغیر هاست. توابع کارهایی که توسط برنامه اجرا می شوند را مشخص می کنند.

تابع «main» (اصلی) در بالای برنامه قرار می گیرد. بطورمعمول کوتاه بوده و توابع مختلف را برای اجرای زیر – وظایف فراخونی می کند. همه کدهای c باید دارای تابع main باشند.

کد hello.c, printf را که یک تابع خروجی از کتابخانه I/O (ورودی /خروجی) که در فایل stdio.h تعریف شده) را فراخوانی می کند. زبان اصلی c به هیچوجه دارای حکم های I/O توکار (درونی) نمی باشد. توابع ریاضی زیادی نیز ندارد. زبان اصلی واقعا به منظور محاسبات علمی یا تکنیکی نبوده ... این توابع اکنون توسط کتابخانه استاندارد اجرا می شوند، که اکنون بخشی از ANSI C هستند. کتاب K & R محتوای اینها و کتابخانه های استاندارد دیگر در ضمیمه (پیوست) را فهرست می کند.

خط printf پیام hello word را بر stdout (مسیر خروجی متناظر با پنجره ترمینال یا پایانه x در آنچه شما کد را اجرا می کنید) چاپ می کند.

"/n" یک خط جدید چاپ نموده، که کرسور را به خط بعدی می آورد. توسط printf ، این خط هرگز ایجاد نمی شود. برنامه زیر همین نسخه را تولید می کند:

```
<include < stdio.h#

void main()
{
   printf("\n");
   printf("Hello World");
   printf("\n");
}
```

سعی کنید "\n" را خارج کرده و نتیجه را ببینید.

اولین حکم "#include<stdio.h>" شامل مشخصه کتابخانه I/O زبان c است. همه متغیرهای c باید صریحا قبل از استفاده تعریف شوند. فایل های "h" فایل های سر آیند بوده که شامل تعریف متغیرها و توابع لازم برای کار کردن برنامه ها چه در بخش نوشته شده توسط کاربر از کدباشند، یا بعنوان کتابخانه های استاندارد c باشد، می باشد. نماد "<....>" مترجم را برای جستجوی فایل در کتابخانه های استاندارد سیستم راهنمایی می کند.

کلمه void قبل از main مشخص می کند که تابع main از نوع void است. یعنی هیچ نوع وابسته به آن ندارد. به این معنا که نمی تواند نتیجه ای را هنگام اجرا برگرداند.

کاراکتر";" انتهای دستور را مشخص می کند. بلوکهای دستورات در آکولاد {....} قرار می گیرند، همانند تعریف توابع. تمام دستورات c در فرمت آزاد تعریف می شوند. بدون طرح بندی مشخص شده یا انتساب ستون. فضای سفید (تبها یا فاصله ها) معنی ندارند. بجز درون کوتیشن ها (نقل قول) بعنوان بخشی از رشته کاراکتری. برنامه زیر دقیقا همین نتیجه را برای مثال ما می دهد:

```
#include < stdio.h>
void main(){printf("\nHello World\n");}
```

دلایل مرتب کردن برنامه در خطوط و نمایش ساختار واضح است.

محاسبه

برنامه زیر، sine.c جدولی از توابع sine را برای زاویه های بین ۰ تا ۳۶۰ درجه محاسبه می کند.

```
                /************************/
                 /*   Table of          */
                 /*   Sine Function     */
                 /************************/

                 /* Michel Vallieres     */
                 /* Written: Winter 1995 */

#include < stdio.h>
#include < math.h>

void main()
{
   int    angle_degree;
   double angle_radian, pi, value;

                          /* Print a header */
   printf ("\nCompute a table of the sine function\n\n");

                          /* obtain pi once for all */
                          /* or just use pi = M_PI, where
                             M_PI is defined in math.h*/
   pi = 4.0*atan(1.0);
   printf ( " Value of PI = %f \n\n", pi );

   printf ( " angle     Sine \n" );

   angle_degree=0;                /* initial angle value          */
                          /* scan over angle              */

   while (  angle_degree <= 360 )      /* loop until angle_degree > 360 */
   {
     angle_radian = pi * angle_degree/180.0 ;
     value = sin(angle_radian);
     printf ( " %3d      %f \n ", angle_degree, value );

     angle_degree = angle_degree + 10; /* increment the loop index     */
   }
}
```

کد با توضیحاتی ک هدف آن را مشخص می کند شروع می شود.
این یک سبک خوب برنامه نویسی است که کار شما را مشخص و مستند می کند.
توضیحات می توانند هر جایی از کد نوشته شوند:هر کاراکتر بین *\ , * توسط مترجم نادیده گرفته می شود و فقط برای کد استفاده می شود. استفاده از نامهای متغیر با معنی در متن مساله نیز نظر خوبی است.
دستور include # اکنون شامل فایل سر آیند برای کتابخانه ریاضی استاندارد math.h می باشد. این دستور نیاز به تعریف فراخوانی های توابع مثلثاتی atsn و sin دارد. (توجه کنید که compilation همچنین باید شامل کتابخانه ریاضیات دقیقا با تایپ gcc sine.c -lm باشد).
نام های متغیر دلخواه است. (توسط بعضی از مترجم ها طول ماکزیمم نوعا ۳.۲ کاراکتر تعریف شده)
c از انواع متغیرهای استاندارد زیر استفاده می کند.
int : متغیر صحیح
short : صحیح کوتاه
long: صحیح طولانی
float: متغیر حقیقی
double : متغیر حقیقی (متغیر شناور) دقت مضاعف
char: متغیر کاراکتری (یک بایت)
مترجم ها سازگاری انواع همه متغیرهای استفاده شده در کد را بررسی می کنند. این ویژگیها باعث جلوگیری از اشتباه می شود. و خصوصا در خطای نوع نام های متغیر. محاسبات انجام شده در روالها در کتابخانه ریاضی معمولا در دقت مضاعف محاسبه شده. (٦٤ بیت در بیشتر ایستگاههای کاری) تعداد واقعی بایتها در حافظه درونی این انواع داده وابسته به ماشینی که استفاده شده بکار رفته است.
تابع printf ، می تواند برای چاپ مقادیر صحیح، حقیقی و رشته ها بکار رود
نحو کلی این است:
printf(“format” ,variable) ;
که format مشخصه تبدیل و variable فهرست مقادیر چاپ است. بعضی فرمتهای مورد استفاده عبارتند از؛
%nd: صحیح (n اختیاری = تعداد ستونها ؛ اگر 0 باشد ،با صفر پر می شود)
%mnf : متغیر حقیقی ساده یا مضاعف (m اختیاری = تعداد ستونها و n تعداد ارقام اعشار)
%ns : رشته (n اختیاری = تعداد ستونها)
%c: کاراکتر
\n\t : برای ایجاد خط یا تب جدید
\g : صدای زنگ (“ بیپ") بر روی پایانه (ترمینال)

۳- حلقه ها:

اکثر برنامه های واقعی شامل ساختاری است که در برنامه حلقه می زند. اجرای عملهای مکرر در یک جریان داده یا ناحیه ای از حافظه. چندین روش برای حلقه در c وجود دارد. دو حلقه بسیار رایج یکی while است.

while (عبارت)

{..... بلوک دستورات برای اجرا .....

{

و دیگر حلقه for

for (عبارت ۳ ؛ عبارت ۲ ؛ عبارت ۱)

}

..... بلوک دستورات برای اجرا .....

{

حلقه while به حلقه ادامه می دهد تا زمانیکه عبارت شرطی نادرست شود. شرط هنگام ورود به حلقه تست می شود. هر ساختار منطقی (فهرست زیر را ببینید) می تواند در این زمینه استفاده شود.

حلقه for یک نوع خاص است و معادل است با حلقه while زیر.

؛ عبارت ۱

while (عبارت ۲)

}

..... بلوک دستورات .....

؛ عبارت ۳

{

برای نمونه، ساختار زیر اغلب مشاهده می شود:

i = i مقدار اولیه ;

while (i < = i ماکزیمم)

}

...بلوک دستورات ...

i + i = i نمو ;

{

این ساختار با نحو آسانتر حلقه for بازنویسی می شود:

for (i = مقدار اولیه ; i> = حداکثر ; i + i = نمو

}

..... بلوک دستورات .....

{

حلقه بی نهایت نیز ممکن است (برای مثال (; ;) for) . ولی برای هزینه کامپیوتر خیلی خوب نیست!

c به شما اجازه نوشتن حلقه بی نهایت را می دهد و دستور break را برای شکستن و خروج از حلقه فراهم کرده است.
برای مثال، به مثال زیر که بازنویسی شده حلقه قبلی است توجه کنید:

```
 angle_degree = 0;

   for ( ; ; )
{
..... بلوک دستورات .....
angle_degree = angle_degree + 10;
      if (angle_degree == 360) break;
}
```

شرط if به طور ساده می پرسد آیا angle ـ degree (درجه زاویه) مساوی ۳۶۰ هست یا نه؛
اگر هست، حلقه تمام شود (بایستد)

ثوابت نهادی

شما می توانید ثابت های هر نوع را با استفاده از راهنمای مترجم define # تعریف کنید، نحو آن ساده است .
برای نمونه

```
,#define ANGLE_MIN 0
#define ANGLE_MAX 360
```

ANGLE_MAx,ANGLE_MIN را به ترتیب مقادیر ۰ و ۳۶۰ درجه تعریف می کند. C بین حروف کوچک و بزرگ در نام متغیرها تفاوت قائل می شود. معمول است که از حروف بزرگ در تعریف ثابتهای سراسری استفاده شود.

شرطها

شرط ها با ساختارهای if و while استفاده می شوند.

```
( i شرط ) if
}
..... بلوک دستورات اجرایی اگر شرط ۱ درست باشد .....
{
( شرط ۲ ) eles if
}
..... بلوک دستورات اجرایی اگر شرط ۲ درست باشد .....
{
else
}
..... بلوک دستورات اجرایی در غیر اینصورت .....
{
```

و مشتقات متفاوت آن. هم با حذف شاخه ها یا شامل شرایط تو در تو.

شرط ها عملگرهای منطقی شامل مقایسه مقادیر (از یک نوع) هستند که از عملوندهای شرطی استفاده می کنند.

> کوچکتر از

= > کوچکتر از یا مساوی با

= = مساوی با

= ! مساوی نیست با

= < بزرگتر از یا مساوی با

< بزرگتر از

و عملوند های بولی

&& و

| | یا

not نه

کاربرد دیگر شرط در ساختار switch است.

switch(عبارت)

{

case عبارت ثابت ۱ ;

{

..... بلوک دستورات .....

; break

{

case عبارت ثابت ۲ ;

{

..... بلوک دستورات .....

; break

{

: default

}

..... بلوک دستورات .....

{

}

بلوک مناسب دستورات مطابق مقدار عبارت، مقایسه شده توسط عبارت های ثابت در دستور case اجرامی شود. دستور break اطمینان می دهد که case هایی ک در ادامه case انتخاب شده آمده اند اجرا نخواهند شد.

اگر شما می خواهید این دستورات را اجرا کنید. باید دستور break را رها کنید. این ساختار بویژه در بررسی متغیر ها ورودی کاربرد دارد.

اشاره گرها

زبان c به برنامه نویس اجازه خواندن و نوشتن در محلهای حافظه را بطور مستقیم می دهد. این قابلیت انعطاف بالا وقدرت زبان رانشان می دهد. البته یکی از موانع بزرگی است که برنامه نویس مبتدی باید دراستفاده از زبان چیره شود.

همه متغیر های یک برنامه در حافظه مقیم هستند. دستورات

```
; float X
x = 6.5
```

نیاز دارد که مترجم ٤ بایت از حافظه را در یک کامپیوتر ۳۲ بیتی برای متغیرهای ممیز شناور x ذخیره کند و سپس مقدار 6.5 را درآن قرار دهد.

گاهی اوقات ما می خواهیم بدانیم یک متغیر در کجاهای حافظه مقیم است. آدرس (مکان در حافظه) هر متغیر با قرار دادن عملوند "&" قبل از نام آن بدست می آید. بنابراین ampx & آدرس x است.

c به ما امکان رفتن به مرحله بالاتر و تعریف متغیر را می دهد، که اشاره گر نامیده می شود. شامل آدرس (یعنی "points to ") (اشاره به) متغیر های دیگراست. برای مثال

```
float x;
  float* px;
  x = 6.5;
  px = &x;
```

px را به عنوان اشاره گر به اشیاء نوع شناور تعریف می کند، و آن را برابر با آدرس x قرار می دهد

اشاره گررا برای متغیر استفاده می کند.

محتوای مکان حافظه رجوع شده توسط اشاره گر با استفاده از عملوند "*" بدست می آید. (این اشاره گر ،اشاره گر مرجع نامیده می شود)

بنابراین، px* به مقدار x مراجعه می کند.

c به ما اجازه اجرای عملگرهای حسابی را با استفاده از اشاره گرها می دهد. البته آگاه باشید که واحد(UNIT) در اشاره گر حسابی اندازه (بر حسب بایت) شی که اشاره گر، به آن اشاره می کند است. برای مثال، اگر px یک اشاره گر به متغیر x از نوع حقیقی باشد، عبارت px + 1 به بیت یا بایت بعدی حافظه مراجعه نمی کند بلکه به مکان نوع حقیقی بعد از x (چهار بایت بعد در بیشترایستگاههای کاری) مراجعه می کند.

اگر x از نوع مضاعف باشد px +1 به مکان ۸ بایت (اندازه مضاعف) بعد مراجعه می کند. و مانند آن. فقط اگر x از نوع کاراکتر باشد px +1 واقعا به بایت بعدی در حافظه مراجعه می کند.

بنابراین، در

```
char* pc;
  float* px;
  float x;

  x = 6.5;
  px = &x;
```

```
   pc = (char*) px;
```

((chart*) در خط آخر یک " طرح" است که یک نوع داده را به نوع دیگر تبدیل می کند) : px و pc هر دو به یک مکان در حافظه اشاره می کنند.یعنی آدرس x. البته px+1 و pc+1 به مکانهای متفاوتی از حافظه اشاره می کنند.

به کد ساده زیر توجه کنید:

```
void main()
{
   float x, y;                  /* x and y are of float type        */
   float *fp, *fp2;               /* fp and fp2 are pointers to float  */

   x = 6.5;                     /* x now contains the value 6.5      */

                              /* print contents and address of x   */
   printf("Value of x is %f, address of x %ld\n", x, &x);

   fp = &x;                      /* fp now points to location of x    */

                              /* print the contents of fp          */
   printf("Value in memory location fp is %f\n", *fp);

                              /* change content of memory location */
   *fp = 9.2;
   printf("New value of x is %f = %f \n", *fp, x);

                              /* perform arithmetic                */
   *fp = *fp + 1.5;
   printf("Final value of x is %f = %f \n", *fp, x);

                              /* transfer values                   */
   y = *fp;
   fp2 = fp;
   printf("Transfered value into y = %f and fp2 = %f \n", y, *fp2);
}
```

این کد را اجرا کنید و نتایج این عملوند های مختلف را ببینید. دقت کنیدکه، زمانیکه مقدار اشاره گر (اگر شما آن را با printf چاپ کنید) نوعا یک متغیر بزرگ است؛ مکان خاصی از حافظه در کامپیوتر، را مشخص می کند. اشاره گرها مقادیر صحیح نیستند – آنها یک نوع داده کاملا متفاوت هستند.

۷-آرایه ها:

آرایه ها از هر نوع می توانند در c شکل بگیرند. نحو آن ساده است:

[بعد] نام آرایه

در c، آرایه ها از 0 شروع می شوند. عناصر آرایه مکانهای مجاور در حافظه را اشغال می کنند.
c با نام آرایه مانند اینکه آنها یک اشاره گر به اولین عنصر باشد رفتار می کنند. این در فهمیدن اینکه چگونه محاسبات توسط آرایه ها انجام گیرد مهم است. بنابراین، اگر v یک آرایه باشد V* یک چیزی است نظیر v[0] , (v+1)* چیزی نظیر v[1] و به همین ترتیب.

اشاره گر برای یک ارایه استفاده می شود.

به کد زیر توجه کنید، که کاربرد اشاره گرها را با مثال توضیح می دهد.

```
#define SIZE 3

void main()
{
   float x[SIZE];
   float *fp;
   int   i;
                              /* initialize the array x        */
                              /* use a "cast" to force i       */
                              /* into the equivalent float     */
   for (i = 0; i < SIZE; i++)
      x[i] = 0.5*(float)i;
                              /* print x                       */
   for (i = 0; i < SIZE; i++)
      printf("  %d  %f \n", i, x[i]);
                              /* make fp point to array x      */
   fp = x;
                              /* print via pointer arithmetic  */
                              /* members of x are adjacent to  */
                              /* each other in memory          */
                              /* *(fp+i) refers to content of  */
                              /* memory location (fp+i) or x[i] */
   for (i = 0; i < SIZE; i++)
      printf("  %d  %f \n", i, *(fp+i));
}
```

(عبارت "i++" مختصر نویسی c برای " i= i+1" است). x[i] یعنی i اولین عنصر آرایه fp=x, x به شروع x اشاره می کند، سپس (fp+i)* محتوای آدرس i مکانهای بعد از fp است. که x[i] می باشد.

۸- آرایه های کاراکتری

یک ثابت رشته ای، نظیر "I am a string"

یک آرایه از کاراکتر ها می باشد. که به طور داخلی در c توسط کاراکترهای اسکی (ASCII) در رشته موجود است.

یعنی "i" ، فاصله و "a" و "m" و ..... برای رشته بالا، وبا کاراکتر ویژه 0/ پایان یافته بنابراین برنامه می توانند انتهای رشته را پیدا کنند.

ثابت های رشته ای اغلب در ایجاد خروجی کد قابل فهم با استفاده از printf بکار می روند.

```
printf("Hello, world\n");
printf("The value of a is: %f\n", a);
```

ثابت های رشته می توانند با متغیرها در ارتباط باشند. c متغیر نوع char را فراهم کرده. که می تواند شامل یک کاراکتر باشد – ۱ بایت – در یک زمان. یک رشته کاراکتر در یک حافظه نوع کاراکتری ذخیره می شود، یک کاراکتر اسکی در مکان.هرگز فراموش نکنید که از آنجا که رشته ها بطور قرار دادی با کاراکتر پوچ"\o" خاتمه می یابند، ما نیاز به یک مکان ذخیره اضافه در آرایه داریم!

کدهای c هیچ عملوندی را برای دستکاری یکباره رشته های درست فراهم نکرده. رشته ها یا توسط اشاره گرها یا از طریق روال های خاص قابل دسترسی از کتابخانه استاندارد رشته string دستکاری می شوند. استفاده از اشاره گر کاراکتری نسبتا ساده است چون نام آرایه فقط اشاره گر به اولین عنصر آن می باشد.

به کد زیر توجه کنید:

```
void main()
{
   char text_1[100], text_2[100], text_3[100];
   char *ta, *tb;
   int i;
                        /* set message to be an arrray  */
                        /* of characters; initialize it */
                        /* to the constant string "..." */
                        /* let the compiler decide on   */
                        /* its size by using []         */
   char message[] = "Hello, I am a string; what are you?";

   printf("Original message: %s\n", message);

                         /* copy the message to text_1   */
                         /* the hard way                 */
   i=0;
   while ( (text_1[i] = message[i]) != '\0' )
          i++;
   printf("Text_1: %s\n", text_1);

                        /* use explicit pointer arithmetic */
   ta=message;
   tb=text_2;
```

```
    while ( ( *tb++ = *ta++ ) != '\0' )
                    ;
    printf("Text_2: %s\n", text_2);
```

{

کتابخانه استاندارد رشته شامل توابع مفید زیادی است ک رشته ها را دستکاری می کنند. توصیف این کتابخانه در پیوست کتاب k & R یافت می شود. بعضی از توابع مفیدتر عبارتند از:

char* strcpy (c,cf) : ct را به داخل s کپی می کند. شامل "\0" ؛ .s را برمی گرداند.

char * strncpy(c, cf, n) : n کاراکتر ct را به داخل s کپی می کند، s را بر می گرداند.

char * strncat (c, ct) : ct را به انتهای s الحاق می کند؛ s را بر می گرداند.

char* strncat (c, ct, n): n کاراکتر ct را به انتهای s االحاق می کند، با "\n" خاتمه یافته ;s را بر می گرداند.

int strcmp (cs,ct) : cs و ct را مقایسه می کند؛ اگر cs=ct باشد 0 ، اگر cs<ct مقدار منفی و اگر cs>ct مقدار مثبت را برمی گرداند

char* strchr (cs, c): اشاره گر به اولین رخداد c در cs را بر می گرداند یا مقدار NULL را بر می گرداند.

size – t strlen (cs): طول cs را بر می گرداند.

(s و t از نوع * char هستند. cs و ct ثابت *char ، c یک کاراکتر از نوع char تبدیل شده به صحیح و n یک نوع صحیح است.)

به کد زیر که از بعضی از این توابع استفاده می کند. توجه کنید.

```
#include < string.h>

void main()
{
    char line[100], *sub_text;
                        /* initialize string */
    strcpy(line,"hello, I am a string;");
    printf("Line: %s\n", line);
                        /* add to end of string */
    strcat(line," what are you?");
    printf("Line: %s\n", line);
                        /* find length of string */
                        /* strlen brings back    */
                        /* length as type size_t */

    printf("Length of line: %d\n", (int)strlen(line));

                        /* find occurence of substrings */
    if ( (sub_text = strchr ( line, 'W' ) )!= NULL )
        printf("String starting with \"W\" ->%s\n", sub_text);

    if ( ( sub_text = strchr ( line, 'w' ) )!= NULL )
        printf("String starting with \"w\" ->%s\n", sub_text);
```

```
    if ( ( sub_text = strchr ( sub_text, 'u' ) )!= NULL )
        printf("String starting with \"w\" ->%s\n", sub_text);

}
```

قابلیت های) ورودی / خروجی(I/o

سطح کاراکتر I/o

c (از طریق کتابخانه هایش) روتین های گوناگون I/0 را فراهم کرده است. در سطح کاراکتر getchar( ) کاراکتر را در یک زمان از stdin می خواند. هنگامیکه putchar( ) یک کاراکتر را در یک زمان روی stdout می نویسد. برای مثال، توجه کنید:

```
include < stdio.h>#

void main()
{
   int i, nc;

   nc = 0;
   i = getchar();
   while (i != EOF) {
      nc = nc + 1;
      i = getchar();
   }
   printf("Number of characters in file = %d\n", nc);
}
```

این برنامه تعداد کاراکترها را در جریان ورودی می شمارد. (مثلا در یک فایل لوله شده در زمان اجرا)
کد کاراکترها را (هر چقدرممکن است باشند) از stdin (صفحه کلید) خوانده، stdout را (پایانه x که شما از آن اجرا می کنید) برای خروجی استفاده نموده و پیام خطایی برای stderr (معمولا پایانه x شما) می نویسد. این جریانات همیشه در زمان اجرا تعریف می شوند. EOF (پایان فایل) مقدار مشخصی را بر می گرداند. که در stdioh تعریف شده وتوسط getchar( ) هنگامیکه در زمان خواندن با نشانه end- of-file مواجه شد، بر گردانده می شود. مقدار آن به کامپیوتر بستگی دارد. البته کامپایلر c این واقعیت را از کاربر با تعریف متغیر EOF پنهان می کند. بنابراین برنامه کاراکتر ها را از stdin خوانده و مجموع آن را در شمارنده nc نگه می دارد. تا زمانیکه با "end of file" (انتهای فایل) روبرو شود.
یک برنامه نویس با تجربه c احتمالا این برنامه را به صورت زیر کد می کند:

```
<include < stdio.h#

void main()
{
   int c, nc = 0;
```

```
   while ( (c = getchar()) != EOF ) nc++;

   printf("Number of characters in file = %d\n", nc);
}
```

c امکان عبارات مختصر زیادی را می دهد. معمولا با قابلیت خوانائی!

( ) در دستورات (( )c=getchar( ) اجرای فراخوانی ( ) getchar را بیان می کند. و نتیجه را c قبل از مقایسه آن با EOF انتساب می کند. (قرار می دهد)

کروشه ها اینجا لازم است. بیاد داشته باشید نماد گذاری nc++ (و در حقیقت، nc++) راه دیگری برای نوشتن nc=nc+1 است. (تفاوت بین نمادگذاری پیشوند و پسوند است که در nc++ ، nc قبل از اینکه استفاده شود افزایش یافته.در حالیکه در nc++ ، nc قبل از اینکه افزایش یابد استفاده می شود.

در این مثال خاص ،هر دو انجام شده) این نماد گذاری فشرده تر است و اغلب بطور مؤثرتری توسط مترجم کد می شود.

فرمان wc یونیکس کاراکترها و کلمات و خطوط را در یک فایل می شمارد. برنامه بالا می تواند بعنوان wc شما مورد توجه قرار گیرد. اجازه دهید شمارنده ای را برای خطوط اضافه کنم.

```
< #include < stdio.h>

void main()
{
   int c, nc = 0, nl = 0;

   while ( (c = getchar()) != EOF )
   {
      nc++;
      if (c == '\n') nl++;
   }

   printf("Number of characters = %d, number of lines = %d\n",
         nc, nl);
}
```

شما می توانید در مورد راههای شمارش تعداد کلمات در فایل فکر کنید؟

قابلیت های سطح بالای I/O

هنوز می بینیم که printf خروجی فرمت بندی شده با stdout را بکار می بردودر مقابل دستور خواندن از stdin ، scanf است. نحو آن

scanf (“format string “ ,variables) ;

مانند printf است. فرمت رشته ممکن است شامل فاصله ها یا تب ها باشد. (چشم پوشی می شود) کاراکترهای اسکی معمولی، که باید آنها را با stdin مطابقت داد، و تبدیل مشخصات مانند printf دستورات معادل برای خواندن یا نوشتن رشته های کاراکتری موجود است. آنها عبارتند از:

```
 sprintf(string, "format string", variables);
scanf(string, "format string", variables);
```

این کد را ترجمه و اجرا کنید؛ سپس ویرایشگری را برای خواندن فایل foo.dat بکار ببرید.

توابع

توابع برای استفاده آسانند؛ آنها اجازه می دهند که برنامه های پیچیده به بلوک های کوچک تری تجزیه شوند، هر کدام از آنها برای نوشتن، خواندن و نگهداری آسانترند. ما تا کنون با تابع main بر خورد داشته و روال های ریاضی از کتابخانه های استاندارد استفاده کرده ایم. اکنون اجازه دهید به برخی دیگر از توابع کتابخانه ای و چگونگی نوشتن و استفاده از آنها نگاهی بیندازیم .

فراخوانی یک تابع

فراخوانی یک تابع در C بسادگی شامل مراجعه به نام آن توسط نشانوندهای مناسب می باشد. مترجم مطابقت بین آرگومانها در دنباله فراخوانی و تعریف تابع را بررسی می کند.

توابع کتابخانه ای عموما در فرم منبع در دسترس ما نیستند. بررسی نوع نشانوند از طریق استفاده از فایلهای سرآیند (مانند stdion.h) انجام می شود که شامل همه اطلاعات لازم می باشد. برای مثال، همانطور که بزودی خواهیم دید، بمنظور استفاده از کتابخانه ریاضی استاندارد شما باید math.h را از طریق دستور

include <math.h >

در بالای فایل محتوی کدتان اضافه کنید. فایلهای سرآیند رایجتر عبارتند از:

<stdio.h> : تعریف روالهای I/O

<ctype.h> : بعریف روالهای دستکاری کارکترها

<string.h> : تعریف روالهای دستکاری رشته

<math.h> : تعریف روالهای ریاضی

<stdlib.h> : تعریف تبدیل عدد تخصیص حافظه و وظایف (کارهای) مشابه

<time.h>: تعریف روالهای زمان دستکاری

به علاوه، فایلهای سرآیند زیر هم موجود است:

<assert.h>: تعریف روالهای تشخیص

<setjmp.h>: تعری فرآخوانی های تابع غیر محلی

<signal.h> : بعریف گرداننده های سیگنال

<limits.h>: تعریف ثابت هایی از نوع صحیح

<float.h> : تعریف ثابتهایی از نوع شناور

پیوست B در کتاب K & R این کتابخانه ها را با جزئیات بیشتر توضیح می دهد.

نوشتن تابع های خودتان

یک تابع دارای طرح بندی زیر می باشد:

```
(فهرست نشانوند اگر لازم باشد) نام تابع      نوع بازگشتی )
{
..... اعلان محلی .....
..... دستورات .....
return  مقدار بازگشتی ;
}
```

اگر نوع بازگشتی حذف شده باشد، C بطور پیش فرض از int استفاده می کند. مقدار بازگشتی باید از نوع اعلان شده باشد.

یک تابع ممکن است بطور ساده یک وظیفه را بدون بازگشت هیچ مقداری اجرا کند. در این حالت دارای طرح بندی زیر می باشد:

```
void    نام تابع  ) (فهرست نشانوند اگر لازم باشد
{
..... اعلان های محلی .....
..... دستورات .....
}
```

یک مثال از فراخوانی تابع x به کد زیر توجه کنید:

```
                                        /* include headers of library */
                /* defined for all routines   */
                /* in the file                */
#include < stdio.h>
#include < string.h>
                /* prototyping of functions   */
                /* to allow type checks by    */
                /* the compiler               */

void main()
{
   int  n;
   char string[50];
                /* strcpy(a,b) copies string b into a */
                /* defined via the stdio.h header     */
   strcpy(string, "Hello World");

                /* call own function */
   n = n_char(string);
   printf("Length of string = %d\n", n);
}

                /* definition of local function n_char */
```

```
int n_char(char string[])
{
                /* local variable in this function   */
   int n;
                /* strlen(a) returns the length of   */
                /* string a                          */
                /* defined via the string.h header   */
   n = strlen(string);
   if (n > 50)
      printf("String is longer than 50 characters\n");

                /* return the value of integer n  */
   return n;
}
```

نشانوند ها همیشه توسط مقدار درفراخوانی های تابع رد می شوند. یعنی کپی های محلی مقادیر نشانوند ها از روالها عبور می کنند. هر تغییر در نشانوند ها بطور درونی در تابع فقط در کپی های محلی نشانوند ها ایجاد می شود.

بمنظور تغییر (یا تعریف) نشانوند درفهرست نشانوند، این نشانوند باید بعنوان یک آدرس عبور کند، (در نتیجه الزام C برای تغییر نشانوند واقعی در روال فراخوانی.)

بعنوان یک مثال به تعویض دو عدد بین متغیرها توجه کنید، ابتدا اجازه دهید آنچه اتفاق می افتد را اگر متغیرها توسط مقدار عبور کنند را با مثال نشان دهیم

```
#include < stdio.h>

void exchange(int a, int b);

void main()
{                /* WRONG CODE */
   int a, b;

   a = 5;
   b = 7;
   printf("From main: a = %d, b = %d\n", a, b);

   exchange(a, b);
   printf("Back in main: ");
   printf("a = %d, b = %d\n", a, b);
}

void exchange(int a, int b)
{
   int temp;

   temp = a;
   a = b;
   b = temp;
```

```
   printf(" From function exchange: ");
   printf("a = %d, b = %d\n", a, b);
}
```

این کد را اجرا کنید و ملاحظه کنید که a و b عوض نشده اند: فقط کپی های نشانوند ها تعویض شده اند:

البته روش صحیح انجام این کار استفاده از اشاره گرهاست:

```
#include < stdio.h>

void exchange ( int *a, int *b );

void main()
{                   /* RIGHT CODE */
   int a, b;

   a = 5;
   b = 7;
   printf("From main: a = %d, b = %d\n", a, b);

   exchange(&a, &b);
   printf("Back in main: ");
   printf("a = %d, b = %d\n", a, b);
}

void exchange ( int *a, int *b )
{
   int temp;

   temp = *a;
   *a = *b;
   *b = temp;
   printf(" From function exchange: ");
   printf("a = %d, b = %d\n", *a, *b);
}
```

قواعد ملموس اینجا عبارتند از :

- شما متغیرهای منظم (باقاعده) را استفاده می کنید اگر تابع مقادیر آن نشانوند ها را متغیر ندهد.
- شما باید از اشاره گرها استفاده کنید اگر تابع مقادیر آن نشانوندها را تغییر دهد.

نشانوندهای خط فرمان

این یک تمرین استاندارد یونیکس برای اطلاعات در مورد گذر از خط فرمان به برنامه به طور مستقیم از طریق استفاده از یک یابیشتر از نشانوندهای خط فرمان است. (switches) سوئیچ ها نوعا برای تغییر رفتار برنامه، یاتنظیم مقادیر برخی پارامترهای ورودی استفاده می

شود. شما تا کنون با چند مورد از اینها روبرو شده اید. برای مثال، فرمان «ls» فایلها را در فهرست جاری شما لیست می کند.
ولی هنگامیکه سوئیچ ۱- اضافه شود، « ls -1» یک فهرست طولانی رادر عوض تولید می کند. به طور مشابه « ls -1 -a» یک فهرست طولانی، شامل فایلهای پنهان راتولید می کند. فرمان «tail -20» و ۲۰ خط آخر فایل را (به جای مقدار پیش فرض ۱۰) چاپ می کند، و مانند آن .
به طور فرضی، سوئیچ ها بسیار شبیه نشانوندهای توابع در C رفتار می کنند. و آنها از برنامه C از سیستم عامل عبور می کنند. دقیقا با همان روشی که نشاوندها بین توابع عبور می کنند. تا کنون، دستورات ( ) main در برنامه های ما هیچ چیزی بین پرانتز ها نداشته. بنابراین، یونیکس واقعا برای برنامه ها (هنگامیکه برنامه نویس انتخاب می کند که از اطلاعات استفاده کندیا نه) دو نشانوند برای main رافراهم می سازد.
یک آرایه از رشته های کاراکتری، که بطور مرسوم argv نامیده می شود و یک صحیح، که معمولا argv نام دارد. که تعداد رشته های آرایه رامشخص می کند. دستور کامل خط اول برنامه عبارتست از:

main (integer ,char** argv)

(نحو char**argv مشخص می کند argv باید اشاره گری به اشاره گر کاراکتر باشد، که آن، اشاره گری است به آرایه کاراکتر (یک رشته کارکتری) از لحاظ کلمات، یک آرایه از رشته های کاراکتری. شما همچنین می توانید آن را به صورت ( ) chat*argv بنویسید به هرحال خیلی در مورد جزئیات نحو آن نگران نباشید. کاربرد آرایه در زیر واضح تر خواهد شد.)
هنگامیکه شما یک برنامه را اجرا می کنید، آرایه argv شامل همه اطلاعات خط فرمان، هنگامیکه شما فرمانی را وارد کردید می شود. ۰ رشته ها با فضای سفید مشخص می شوند) شامل خود فرمان صحیح argv تعداد کل رشته ها را می دهد، بنابراین برابر است با تعداد نشانوندها به اضافه یک. برای مثال اگر شما a.out -i 2 -g -x 3 q راتایپ کنید برنامه مقادیر زیر را دریافت می کند.

```
      argc = 7
argv[0] = "a.out"
argv[1] = "-i"
argv[2] = "2"
argv[3] = "-g"
argv[4] = "-x"
argv[5] = "3"
argv[6] = "4"
```

دقت کنید که نشانوندها، حتی مقادیر عددی، در این مورد رشته هستند. این وظیفه برنامه نویس است که آنها را کد گشایی کرده و تصمیم بگیرد با آنها چه بکند.
برنامه زیر بطور ساده نام و نشانوندهایش را چاپ می کند.

```
#include < stdio.h>

main(int argc, char** argv)
{
   int i;

   printf("argc = %d\n", argc);
```

```
   for (i = 0; i < argc; i++)
      printf("argv[%d] = \"%s\"\n", i, argv[i]);
}
```

برنامه نویسان یونیکس قرار دادهای مشخصی در مورد چگونگی تفسیر فهرست نشانوندها دارند. آنها اجباری نیستند بلکه برنامه شما را بای استفاده و فهم دیگران آسانتر می سازند. اول اینکه اصطلاحات سوئیچ ها و کلیدها با کاراکتر « - » شروع می شوند. این باعث می شود که به آسانی آنها را تشخیص دهید. سپس۷ بسته به سوئیچ، نشانوندها ممکن است شامل اطلاعاتی که بعنوان صحیح، شناور یا فقط بعنوان یک رشته کاراکتری نگه داشته شده اند تفسیر شوند. با این قرار دادها، رایجترین راه تجزیه فهرست نشانوند بوسیله حلقه For و یک دستور switch می باشد.

مانند زیر:

```
#include < stdio.h>
#include < stdlib.h>

main(int argc, char** argv)
{
   /* Set defaults for all parameters: */

   int a_value = 0;
   float b_value = 0.0;
   char* c_value = NULL;
   int d1_value = 0, d2_value = 0;

   int i;

   /* Start at i = 1 to skip the command name. */

   for (i = 1; i < argc; i++) {

      /* Check for a switch (leading "-"). */

      if (argv[i][0] == '-') {

         /* Use the next character to decide what to do. */

         switch (argv[i][1]) {

            case 'a':      a_value = atoi(argv[++i]);
                           break;

            case 'b':      b_value = atof(argv[++i]);
                           break;

            case 'c':      c_value = argv[++i];
                           break;
```

```
            case 'd':     d1_value = atoi(argv[++i]);
                          d2_value = atoi(argv[++i]);
                          break;

        }
    }
  }

  printf("a = %d\n", a_value);
  printf("b = %f\n", b_value);
  if (c_value != NULL) printf("c = \"%s\"\n", c_value);
  printf("d1 = %d, d2 = %d\n", d1_value, d2_value);
}
```

دقت کنید که [j] [i] argv یعنی j امین کاراکتر i امین کاراکتری دستور if راهنمای "-" (کاراکتر 0) را بررسی می کند. سپس دستور switch امکان تغییرهای گوناگون عملیاتی که بسته به کاراکتر بعدی در رشته گرفته می شوند را می دهد. (اینجا کاراکتر)

دقت کنید که استفاده از [i++]argv برای افزایش i قبل از استفاده، اجازه می دهد به رشته بعدی در یک دستور فشرده تکی دستیابی داشته باشیم. توابع atoi و atof در stdlib.h تعریف شده اند.

آنها از رشته های کاراکتری به ترتیب به صحیح (ints) و مضاعف (doubles) تبدیل می کنند.

یک خط فرمان تایپ شده ممکن است چنین باشد:

a.out -a 3 -b 5.6 -c "I am a string" -d 222 111

(کاربرد دبل کوتیشن (") با c- در اینجا اطمینان می دهد که پوسته با رشته کامل سرو کار داشته، شامل فاصله ها، بعنوان یک شی منفرد)

با قرارد دادی خطوط پیچیده فرمان می توانند در این روش بکار روند. سر انجام، در اینجا یک برنامه ساده چگونگی جای دادن دستورات تجزیه شده در تابع مجزا که هدف آن خط فرمان و تنظیم مقادیر نشانوندهایش می باشد را نشان می دهد.

```
/*********************************/
                /*                               */
                /*   Getting arguments from      */
                /*                               */
                /*      the Command Line         */
                /*                               */
                /*********************************/


                        /* Steve McMillan       */
                        /* Written: Winter 1995 */


#include < stdio.h>
#include < stdlib.h>

void get_args(int argc, char** argv, int* a_value, float* b_value)
```

```
{
   int i;

   /* Start at i = 1 to skip the command name. */

   for (i = 1; i < argc; i++) {

      /* Check for a switch (leading "-"). */

      if (argv[i][0] == '-') {

         /* Use the next character to decide what to do. */

         switch (argv[i][1]) {

            case 'a':      *a_value = atoi(argv[++i]);
                           break;

            case 'b':      *b_value = atof(argv[++i]);
                           break;

            default:       fprintf(stderr,
                           "Unknown switch %s\n", argv[i]);
         }
      }
   }
}

main(int argc, char** argv)
{
   /* Set defaults for all parameters: */

   int a = 0;
   float b = 0.0;

   get_args(argc, argv, &a, &b);

   printf("a = %d\n", a);
   printf("b = %f\n", b);
}
```

۱۲- واسط های گرافیکی: جعبه های محاوره

فرض کنید شما نمی خواهید با تفسیر خط فرمان مواجه شوید، ولی هنوز می خواهید برنامه شما قادر به تغییر مقادیر متغیرهای مشخص

در یک روش محاوره ای باشد. شما می توانید برنامه را در یک سری خطوط printf/scanf ـ برای امتحان کاربرد در مورد اولویت هایشان ساده کنید.

.
.

```
.
printf("Please enter the value of n: ");
scanf("%d", &n);

printf("Please enter the value of x: ");
scanf("%f", &x);

.
.
.
```

ومانند آن، البته این کار خوبی نخواهد بود اگر برنامه شما به عنوان بخشی از خط لوله (pipeline) یا پایپ لاین استفاده می شود. برای مثال استفاده از برنامه گرافیکی plot – data ، چون پرسشها و پاسخها در جریان داده ها مخلوط می شوند.
رفتار درست استفاده از یک واسط گرافیگی ساده است که یک جعبه محاوره تولید کند، اختیار پارمترهای گوناگون کلید در برنامه را به شما می دهد. بسته های گرافیکی ما تعدادی از ابزارهای آسان برای استفاده از ساختارها و جعبه های مشابه را فراهم می کند.
ساده ترین راه برای ست کردن متغیر صحیح n و متغیر شناور x (یعنی برای اجرای یک اثر مانند خطوط کد بالا) استفاده از جعبه محاوره مانند زیر می باشد:

```
/* Simple program to illustrate use of a dialog box */

main()
{
   /* Define default values: */

   int n = 0;
   float x = 0.0;

   /* Define contents of dialog window */

   create_int_dialog_entry("n", &n);
   create_float_dialog_entry("x", &x);

   /* Create window with name "Setup" and top-left corner at (0,0) */

   set_up_dialog("Setup", 0, 0);

   /* Display the window and read the results */

   read_dialog_window();
```

```
   /* Print out the new values */
   printf("n = %d, x = %f\n", n, x);
}
```

این برنامه را با استفاده از نام مستعار cgfx برای پیوند در همه کتابخانه های لازم ترجمه کنید.
دو خط create مدخلهای جعبه و متغیرهای وابسته به آنها را تعریف می کند. set- up – dialog جعبه ها را نام گذاری کرده و مکان آنها را تعریف می کند. سر انجام، read- dialog-window پنجره را بالا پرانده (باز می کند) و به شما اجازه تغییر مقادیر متغیرها را می دهد.
هنگامیکه برنامه اجرا می شود، شما جعبه ای مشابه زیر را خواهید دید.

شکل

اعداد نشان داده شده را تغییر داده، OK را فشار دهید. (یا فقط کلید Enter را بزنید.)
تغییرات انجام می شود. همه آنها به همین صورت است. بیشترین فایده این مورد اینست که آن مستقل از روند داده ها از طریق stdin/dstout عمل می کند. بطور کلی، شما می توانید حتی عملیات هر مرحله را در پایپ لاین بسیاری از فرمانهای زنجیره ای با استفاده از یک جعبه محاوره برای هر کدام کنترل کنید.

فصل هفتم : ورودی خروجی استاندارد

تاکنون ما از ابزار موجود برای ساخت ابزار جدید استفاده کردیم، اما محدود به این هستیم که به طور معقول با شل ، sed و awk چه می‌توان انجام داد. در این فصل ما قصد داریم، برخی از برنامه‌های ساده را به زبان برنامه‌نویسی C بنویسیم. فلسفه اصلی ساختن چیزها این است که همکاری تا نفوذ بر بحث و بررسی و طرح برنامه‌ها ادامه یابد ـ ما می‌خواهیم ابزاری را بوجود آوریم که دیگران بتوانند استفاده کنند و به آنها اعتماد داشته باشند. در هر مورد، ما سعی می‌کنیم که یک استراتژی تحقق مناسب را نیز انجام دهیم : آغاز با حداقل میزان، که کار مفیدی را انجام دهد، سپس افزودن ویژگی‌ها و انتخابها (فقط) اگر مورد نیاز باشند.

دلایل خوبی برای نوشتن برنامه‌های جدید از حافظه وجود دارند. می‌تواند به این دلیل باشد که مشکل موجود نمی‌تواند فقط با برنامه‌های موجود حل شود. این مورد اغلب زمانی صحیح است که برنامه باید به فایلهای غیر مبتنی بپردازد. برای مثال ـ اکثر برنامه‌هایی که ما تاکنون نشان داده‌ایم. حقیقتاً فقط بر روی اطلاعات متنی به خوبی کار می‌کنند. و یا ممکن است دستیابی به توان یا سودمندی مناسب با شل و سایر ابزارهای دارای هدف کلی، بسیار دشوار باشد. در چنین مواردی ، یک نسخه شل می‌تواند برای اختصاص به تعریف و واسط کاربر از یک برنامه خوب باشد 0و اگر به خوبی کار کند ، نیازی به انجام مجدد آن نیست). برنامه zap از فصل آخر. مثال خوبی است : ابن برنامه فقط به چند دقیقه زمان برای نوشتن اولین نسخه در شل نیاز دارد و نسخه نهایی دارای یک واسط کاربر مناسب می‌باشد ، اما بسیار کند می‌باشد.

ما به زبان C خواهیم نوشت ، چون C یک زبان استاندارد از سیستم‌های یونیکس می‌باشد ـ کرنل و همه برنامه‌های کاربر به زبان C نوشته می‌شوند ـ و حقیقتاً از هیچ زبان دیگری، تقریباً به این خوبی حمایت نمی‌شود. ما فرض می‌کنیم که شما زبان C را می‌شناسید ، حداقل تا اندازه‌ای که آن را بخوانید. اگر این اینگونه نیست، زبان برنامه‌نویسی C را که نوشته W.B . کرنیگمان و M.D ریتچای می‌باشد. مطالعه کنید (پرنتیک ـ مال 1978).

ما همچنین از کتابخانه استاندارد I / O استفاده خواهیم کرد، یک مجموعه از زیربرنامه‌هایی که خدمات موثر و قابل انتقال سیستم و I / O را برای برنامه‌های C فراهم می‌کند.

کتابخانه استاندارد I / O در همه سیستم‌های غیر یونیکس که از C حمایت می‌کنند، در دسترس می‌باشد، بنابراین، برنامه‌هایی که برهم کنش‌های سیستم خود را برای تسهیلات آن محدود می‌کنند، می‌توانند به سهولت انتقال یابند.

مثالهایی که ما برای این فصل انتخاب کرده‌ایم ، دارای یک ویژگی مشترک می‌باشند : آنها ابزار کوچکی هستند که ما از آنها به طور منظم استفاده می‌کنیم، اما بخشی از ویرایش هفتم نبودند. اگر سیستم شما دارای برنامه‌های مشابه باشد، شما می‌توانید از آن به عنوان یک آگاه کننده برای مقایسه طرحها استفاده کنید. و اگر آنها برای شما جدید باشند، شما آنها را به عنوان ابزاری مفید می‌یابید. در هر حال، آنها باید در روشن کردن این نکته که هیچ سیستمی کامل نیست و اینکه اغلب توسعه دادن چیزها و فائق آمدن بر کمبودها با تلاش نه چندان زیاد آسان است، به شما کمک کنند.

1 ـ 7 ـ ورودي و خروجي استاندارد : vis

بسیاری از برنامه‌ها ، فقط یک ورودی را می‌خوانند و یک خروجی را می‌نویسند : برای چنین برنامه‌هایی ، I / O که فقط از ورودی استاندارد و خروجی استاندارد استفاده می‌کند، می‌تواند کاملاً مناسب باشد و تقریباً همیشه برای شروع کار، کافی است.

اکنون این مورد را با یک برنامه با عنوان vis شرح می‌دهیم که ورودی استاندارد خود را برای خروجی استاندارد خود کپی می‌کند، به

استثنای اینکه این برنامه ، همه کاراکترهای غیرچاپی را با چاپ کردن آنها به صورت nnn 1 مرئی می‌سازد، nnn، ارزش هشت هشتی کاراکتر می‌باشد. Vis برای آشکارسازی کاراکترهای عجیب یا کاراکترهای ناخواسته که ممکن است درون فایلها نفوذ کرده باشند، بی‌ارزش می‌باشد. برای نمونه، vis ، هر پس برد را به صورت 1010 پرینت می‌کند که ارزش هشت هشتی کاراکتر پس برد می‌باشد :

cat x $

```
a b c
$ vis sx
a b c \01010101010 - - -
$
```

برای پویش فایلهای متعدد با این نسخه ابتدایی از vis ، شما می‌توانید از cat برای جمع کردن فایلها استفاده کنید :

```
$ cat file1 file 2 … ?| vis
……
$ cat file1 file 2 … | vis | grep' \\'
```

و در نتیجه از یادگیری چگونگی دستیابی به فایلها از یک برنامه اجتناب کنید.

در ضمن ، باید مشاهده شود که شما می‌توانید این کار را با sed انجام دهید. چون فرمان 'l' ، کاراکترهای غیر قابلچاپ را در یک شکل قابل فهم آشکار می‌سازد :

```
$ sed - n 1 x
a b c <<< - - -
$
```

خروجی sed. احتمالاً واضح‌تر از vis می‌باشد. اما sed هرگز برای فایلهای غیرمتنی معنی نمی‌دهد:

```
$ sed - n | / usr / you / bin
$ Nothing at all !
```

(این برنامه بر روی یک PDP – 11 قرار دارد ؛ روی یک سیستم VAX و sed خاموش می‌شود، احتمالاً به دلیل اینکه ورودی شبیه یک سطر خیلی طولانی از متن به نظر می‌رسد).

بنابراین sed نامناسب است و ما مجبور هستیم که یک برنامه جدید بنویسیم. ساده‌ترین برنامه‌های کار ورودی و خروجی، getchar و putchar نامیده می‌شوند. هر فراخوانی برای getchar، کاراکتر بعدی را از ورودی استاندارد می‌گیرد، که ممکن است یک فایل یا یک لوله و یا یک پایانه (پیش فرض) باشد ـ برنامه، نمی‌داند که کدام یک می‌باشد ـ متشابهاً putchar (C) ، کاراکتر C را روی خروجی استاندارد قرار می‌دهد که بر طبق پیش فرض، نیز یک پایانه می‌باشد.

تابع print f (3) ، تبدیل فرمت خروجی را انجام می‌دهد. فراخوانی‌های printf و putchar می‌توانند در هر ترتیبی ، یکی در میان شوند؛ خروجی، در ترتیب فراخوانی‌ها آشکار می‌شود. یک تابع دیگر با عنوان scan f (3) برای تبدیل فرمت ورودی وجود دارد؛ این تابع ورودی استاندارد را می‌خواند و آنها را به رشته‌ها، اعداد و غیره در جایی که لازم می‌باشد ، تجزیه می‌کند. فراخوانی ها برای scanf و getchar نیز می‌توانند، با هم مخلوط شوند.

در این جا اولین نسخه vis عبارت است از :

```
/ * vis : make funny characters visible (version \) * /
# include < stdio . hs
# include < stype. hs

main ( )
{
```

```
        int   c ;
        while       (( ( = getchar (   ))       ! = EOF)
              if   (isascii  ( c )  $$
                    ( isprint ( c) | |    c = = ′ \ n ′ | |       c = = ′ \ t′ | | ′      ′ ))
                 put char ( c ) ;
              else
                       print f ( ″ \ \ % ‘ 30 ″ , c) ;
              exit ( ◦ ) ;
}
```

get char ، بایت بعدی یا ارزش EOF را از ورودی، بر می‌گرداند، زمانی که به پایان فایل (یا به یک اشتباه) برخورد می‌کند. در ضمن، EOF یک بایت از فایل نمی‌باشد؛ بحث و بررسی مربوط به پایان فایل را در فصل 2 به خاطر بیاورید. ارزش EOF به گونه‌ای متفاوت از هر ارزشی که در یک بایت تنها رخ می‌دهد، تضمین می‌شود، بنابراین ، میتواند متمایز از داده‌های واقعی باشد ؛ C به صورت int اعلان می‌شود و نه char. بنابراین، به اندازه کافی برای حفظ ارزش EOF بزرگ می‌باشد . سطر

```
#    include   <  stdio.h >
```

باید در آغاز هر فایل مبدأ ظاهر شود. این سطر باعث می‌شود که کامپایلر، یک فایل عنوان (usr / include / stadio.h/) از برنامه‌های کاری استاندارد و سمبل‌هایی را بخواند که شامل تعریف EOF می‌باشند. ما از < .stadio h > به عنوان یک صورت مختصر برای اسم کامل فایل در متن استفاده می‌کنیم.

فایل < ctype . h > . فایل عنوان دیگری در / usr / include می‌باشد که آزمونهای وابسته به ماشین را برای تعیین ویژگیهای کاراکترها تعریف می‌کن. ما در اینجا از isascii و isprint ، برای تعیین اینکه آیا کاراکتر ورودی ، Ascll (یعنی دارای ارزش کمتر از 0200) و قابل چاپ می‌باشد یا نه، استفاده کردیم؛ سایر آزمونها در جدول 1 ـ 6 فهرست‌وار بیان می‌شوند. توجه داشته باشید که سطر جدید جدول‌بندی و فاصله ، توسط تعاریف موجود در < ctype . b > قابل چاپ نیستند.

فراخوانی exit در انتهای vis، برای انجام کار برنامه به طور صحیح، ضروری نیست، اما اطمینان می‌دهد که هر شماره گیرنده از برنامه با یک وضعیت خروج نرمال (به صورت قراردادی صفر) از برنامه مواجه می‌شود زمانی که کامل می‌شود یک روش دیگر برای بازگرداندن وضعیت، خارج شدن از main با return o می‌باشند ارزش بازگشت از main، وضعیت خروج برنامه می‌باشد. اگر return یا exit به صورت آشکار وجود نداشته باشد، وضعیت خروج ، غیر قابل پیش‌بینی است.

برای کامپایل کردن یک برنامه C ، مبدأ را در فایلی قرار دهید که نام آن با C. پایان می‌یابد، مانند vix.c ، آن را با cc کامپایل کنید، سپس نتیجه را اجرا کنید که به این صورت کامپایلر در یک فایل با عنوان a.out باقی می‌ماند. (’a‘ برای اسمبلر می‌باشد) :

```
$    cc   vis . c
$    a .out
hello      world ctl-g
helo       world \ 007
ctl – d
$
```

در حالت عادی شما باید a.out را مجدداً نامگذاری کنید. زمای که کار می‌کند و یا از انتخاب –o از cc برای انجام آن به طور مستقیم استفاده کنید :

$ cc – o vis vis . c output in vis not a .out

خروجی در a.out ،vis نمی‌باشد.

تمرین 1 ـ 6. ما تصمیم گرفتیم که جدول‌بندي‌ها باید کنار گذاشته شوند، به جاي اینکه به صورت \ t یا ® یا \ 011 آشکار شوند، چون استفاده مهم ما از vis ، پیدا کردن کاراکترهاي حقیقتاً نامبهم مي‌باشد ــ جدول‌بندیها ، ـ غیرتصویري‌ها، فاصله‌ها در انتهاي سطرها و غیره. Vis را به گونه‌اي تغییر دهید که کاراکترهایي شبیه جدول‌بندي، پس کج خط ، پس برد، کاغذ ـ خورد و غیره، در اجراهاي قراردادي c خود \ f \ ، b \ ، \\ ، t و غیره. پرینت شوند و در نتیجه فاصله‌هاي خالي در انتهاي سطرها علامت‌گذاري شوند. آیا شما میتوانید چنین کاري را بدون ابهام انجام دهید؟ طرح خود را با $ sed - n 1 مقایسه کنید.

تمرین 2 ـ 6. Vis را به گونه‌ای تغییردهید که سطرهای بلند را در طول معقول تاکند. این کار چگونه با خروجی غیر مبهم مورد نیاز در تمرین قبلی برهم کنش می‌کند؟

2 ـ 6ـ آرگومانهاي برنامه : نسخهٔ vis 2

زمانی که یک برنامه c اجرا می‌شود. آرگومانهای سطر فرمان، به عنوان یک شماره argc و یا آرایه argv از اشاره‌گرها، برای رشته‌های کاراکتری که شامل آرگومانها می‌باشند در دسترس تابع main قرار می‌گیرند. بر طبق قرارداد ، 0] argv] خودش اسم فرمان است، بنابراین ، argc همیشه بزرگتر از صفر است؛ آرگومانهای مفید 1 - argv [g r g c ... argv [1]] هستند. به خاطر داشته باشید که جهت دهی مجدد بلـ> وـ< ، توسط شل انجام می‌شود و نه توسط برنامه‌های منفرد، بنابراین جهت‌دهی مجدد تأثیری بر تعداد آرگومانهای مشاهده شده توسط برنامه ندارد.

برای شروع عملکرد یا آرگومان، با افزودن یک آرگومان انتخابی vis را تغییر می‌دهیم : vis-s، همه کاراکترهای غیر چاپی را خارج می‌کند به جای اینکه آنها را به طور مداوم نمایش دهد. این انتخاب، برای پاک کردن فایلها از سایر سیستم‌ها مناسب است، برای مثال، سیستم هایی که از CRLF (سطر خورد و سطر جدید) به جای یک سطر جدید به سطرها پایان می‌دهند.

```
/ *  vis :  2  (کاراکترهای جالب را آشکار می‌سازد (نسخه  * /
# include < stadio . b >
# inclue < stype . h >

main (argc , argv)
        int  argc ;
        char * argv [ ] ;
{
int  c , strip = 0 ;


if cargc > 1 & $ strcmp (argv [ 1 ] , ″ - s ″) = = 0
strip = 1 ;
while (( c – getcharc (1)  ! = EOF )
```

```
        if (isassiicc) $ $,
           ( isprintcc) | |    c = = ′ \ n ′ | |  c = = ′ \ t′ | | c = ′ ‘ ))
              putchar  ( c) ;
        else    if   ( ! strip)
              print f ( ″ \ \ % 30″ , c) ;
exit (0) ;
}
```

جدول 6 ــ 1 ــ درشت ــ دستورالعملهاي آزمون کاراکتر > ctype.b <

الفبایی : A-Z ، a-z	(isalpha (c
مورد بالایی : A – Z	(isupper (c
مورد پائین : a – z	(islower (c
رقم : 0 ـ 9	(isdigit (c
رقم شانزده شانزدهی: 0 ـ 9 A – F a – f	(isxdigit (c
الفبایی یا رقم	(isalnum (c
فاصله، جدول‌بندی، سطر جدید، جدول بندی عمودی، کاغذ ـ خورد ، بازگشت	(isspace (c
غیر الفبایی ـ عددی، یا کنترل یا فاصله	(ispunct (c
قابل چاپ : هر تصویری	(isprint (c
کاراکتر کنترل : c || 040 c < = 0 < = = 0177	(iscntrl (c
کاراکتر = > c = > 0177 0 < = : Ascl	(isascii (c

argv ، یك اشاره‌گر به آرایه‌اي است كه عناصر منفرد آن اشاره‌گرهايي به آرایه‌هاي كاراكترها مي باشند؛ هر آرایه، با كاراكتر NUL از (Ascll ′10 ′) پایان مي‌پذیرد، بنابراین مي‌تواند به صورت یك رشته عمل كند. این نسخه از vis، با كنترل اینكه آیا یك آرگومان وجود دارد یا نه و آیا – s مي‌باشد یا نه، آغاز مي‌كند.

(آرگومانهای غیر معتبر نادیده گرفته می‌شوند). تابع strcmp (3) ، دو رشته را مقایسه می‌کند، و اگر آنها شبیه به هم باشند، صفر را بر می‌گرداند.

جدول 2 ـ 6 . یک مجموعه از تابع‌ها را با استفاده کلی و به کارگیری رشته، فهرست‌بندی می‌کند، که یکی از آنهاه strmp می‌باد. معمولاً استفاده از این تابع‌ها، به جای نوشتن تابعهای خود، بهترین راه می باشد، چون آنها استاندارد هستند، آنها بدون خطا هستند و آنها اغلب سریعتر از چیزی هستند که شما خودتان می‌توانید بنویسید، چون آنها برای ماشین‌های خاص ، مطلوب شده‌اند (گاهی اوقات ، با نوشته شدن در زمان اسمبلی مطلوب می‌باشند).

تمرین 3 ـ 6 . آرگومان – s را به گونه‌ای تغییر دهید که vis – sn فقط رشته‌های n یا کاراکترهای پیاپی قابل چاپ را پرینت کند، کاراکترهای غیرچاپی را حذف کند و توالیهای کاراکترهای قابل چاپ را کوتاه کند. چنین چیزی برای جدا کردن بخشهای بعدی فایلهای غیر متنی مانند برنامه‌های قابل اجرا ارزشمند می‌باشد. بر فراز نسخه‌های سیستم، یک برنامه string را تهیه می‌کنند که چنین کاری را انجام می‌دهد. آیا داشتن یک برنامه مجزا یا یک آرگمان برای vis بهتر است.

تمرین 4 ـ 6. در دسترس بودن کد مبدأ c یکی از نقاط قوت سیستم یونیکس می‌باشد ـ کد ، راه‌حلهای ظریف را برای بسیاری از مشکلات برنامه‌نویسی شرح می‌دهد. موازنهٔ بین قابلیت خوانده شدن مبدأ c و بهینه سازی اتفاقی دست آمده از نوشتن مجدد به زبان اسمبلی را شرح دهید.

جدول 2 ــ 6 ــ تابعهاي استاندارد رشته

رشته t را به رشتهٔ s پیوست می‌دهد؛ s را بر می‌گرداند	(stract (s , t
اکثر کاراکترهای n از t را به s ضمیمه می‌کند	(strnact (s , t , n
t را برای s کپی می‌کند؛ s را بر می‌گرداند	(strcpy (s , t
دقیقاً کاراکترهای n را کپی می‌کند؛ اگر لازم باشد pad را خالی می‌کند	(strncpy (s , t , n
s و t را مقایسه می‌کند ، 0 , < و < 0 را برای دو = = < , برمی‌گرداند	(strcmp (s , t
اکثر کاراکترهای n را مقایسه می‌کند	(strncmp (s , t ,n
طول s را بر می‌گرداند	(strlen (s
اشاره‌گر را به اولین c در s بر می‌گرداند، اگر Null نباشد	(strchr (s , c
اشاره‌گر را به‌آخرین c در s بر می‌گرداند، اگر null نباشد	(strrchr (s , c
اینها، index و rindex بر روی سیستم‌های قبلی هستند	
ارزش عدد صحیح s را بر می‌گرداند	(atoi (s
ارزش میز شناور s را بر می‌گرداند؛	(atof (s
مستلزم اعلان (s) atof) دوگانه می‌باشد.	
اشاره‌گر را به بایتهای n از حافظه برمی‌گرداند، اگر null نتواند	(malloc (n
اشاره‌گر را به بایتهای nxm برمی‌گرداند، برای صفر تنظیم می‌کند	(calloc (n,m
اگر null نتواند. Malloc و char ، calloc * را بر می‌گردانند	
حافظه آزاد تخصیص یافته توسط malloc یا calloc	(free (p

3 ـ 6 ـ دستیابي به فایل : نسخه 3 vis

دو نسخه اول vis، ورودی استاندارد را می‌خوانند و خروجی استاندارد را می‌نویسند، و هردو از شل منتج می‌شوند. مرحله بعدی، تغییر vis برای دستیابی به فایلها از طریق اسامی آنها است. بنابراین

$ vis file 1 file 2 ...

فایلهای نامگذاری شده را به جای ورودی استاندارد، پویش می‌کند. اگر چه آرگومانهای اسم فایل شاید وجود نداشته باشند اما ما می‌خواهیم vis، ورودی استاندارد خود را بخواند. سوال این است که چگونه فایلها را برای خوانده شدن مرتب کنیم ـ یعنی اینکه ، چگونه اسامی فایلها را به بیان‌های I /O متصل کنیم که دقیقاً داده‌ها را بخوانند.

قواعد ساده هستند. قبل از اینکه یک فایل بتواند خوانده یا نوشته شود، باید توسط تابع کتابخانه استاندارد یعنیـ Fopen باز شود. Fopen، یک اسم فایل را می‌گیرد (همانند temp یا etc / passwd) ، سیستم‌داری و انتقال را با کرنل انجام می‌دهد و یک اسم درونی را که باید در عملکردهای بعدی روی فایل استفاده شود ، بر می‌گرداند.

این نام درونی، دقیقاً یک اشاره‌گر می‌باشد که اشاره‌گر فایل نام دارد، برای ساختاری که شامل اطلاعاتی در مورد فایل می‌باشد، مانند مکان یک میانگیر ، موقعیت کاراکتر فعلی در میانگیر، و اینکه آیا یک فایل خوانده یا نوشته می‌شود و مواردی از این قبیل. یکی از تعاریف بدست آمده از طریق < stdio.b> ، برای یک ساختار می‌باشد که FILE نام دارد. اعلان برای یک اشاره‌گر فایل عبارت است از

FILE * fp ;

این اعلان بیان می‌کند که fp یک اشاره‌گر به یک FILE می‌باشد. Fopen یک اشاره‌گر را به یک FILE بر می‌گرداند؛ یک نوع اعلان برای fopen در < stdio. b> وجود دارد.

فراخانی واقعی برای fopen در یک برنامه عبارت است از

chr * name , * mode ;

اولین آرگومان Foppen ، نام فایل، به عنوان يك رشته كاراكتر مي‌باشد. دومين آرگومان، نيز يك رشته كاراكتر مي‌باشد و نشان مي‌دهد که شما چگونه از فایل استفاده مي‌كنيد و روشهاي مجاز، خواندن ("r") ، نوشتن ("w") يا ضميمه كردن ("a") مي‌باشند.

اگر فایلی که شما برای نوشتن یا ضمیمه کردن باز می‌کنید، وجود نداشته باشد ، اگر امکان‌پذیر باشد، بوجود می‌آید. باز کردن یک فایل موجود برای نوشتن باعث می‌شود که محتواهای قبلی ، حذف شوند. تلاش برای خواندن فایلی که وجود ندارد، یک خطا است و همانند تلاش برای خواندن یا نوشتن یک فایل می‌باشد زمانی که شما اجازه ندارید. اگر خطایی وجود داشته باشد، fopen، ارزش اشاره‌گر بی‌اعتبار را به صورت null (تهی) بر می‌گرداند. (که معمولاً به صورت (char *) در < stdio . h> تعریف می‌شود).

مورد بعدی مورد نیاز ، روش خواندن یا نوشتن فایل می‌باشد زمانی که باز می‌شود امکانات متعددی برای این مورد وجود دارند ، که از آنها getc و putc ، ساده‌ترین هستند. getc، کاراکتر بعدی را از فایل می‌گیرد.

(C = getc (fp

کاراکتری بعدی از فایل را که به عنوان fp به آن استناد می‌شود در c قرار می‌دهد؛ و EOF را برمی‌گرداند، زمنی که به انتهای فایل می‌رسد. Putc ، شبیه به getc می‌باشد :

(putc (c , fp

کاراکتر c را بر روی فایل fp قرار می‌دهد و c را برمی‌گرداند. getc و EOF ، putc را برمی‌گردانند، اگر یک اشتباه رخ دهد.

زمانی که یک برنامه آغاز می‌شود، سه فایل باز می‌شوند و اشاره‌گرهای فایل برای آنها تهیه می‌شوند. این فایلها، ورودی استاندارد ، خروجی استاندارد و خروجی خطای استاندارد هستند؛ اشاره‌گرهای فایل مربوطهـ stdout ، stdin وـ stderr نامیده می‌شوند. این اشاره‌گرهای فایل در

< stdio . h > ، اعلان می‌شوند؛ آنها می‌توانند در هر جایی استفاده شوند که به همان منظور تایپ FILE * ، می‌تواند استفاده شود. اما

آنها ثابت‌ها هستند و نه متغیرها، بنابراین شما نمی‌توانید، به آنها استناد کنید.

getchar ( ) ، همانند getc (stdin) میباشد و putchar (c) همانند putc c , stdout) می‌باشد. در حقیقت ، هر چهار تابع، به عنوان < stdio . h > تعریف می‌شوند، چون آنها با اجتناب از

یک یک تابع برای هر کاراکتر ، سریعتر اجرا می‌کنند. به جدول 3 ـ 6 برای سایر تعاریف در

<stdio . h > مراجعه کنید.

با برخی از مقدمات خارج از روش ، اکنون ما می‌توانیم سومین نسخه از vic را بنویسیم. اگر آرگومانهای سطر فرمان وجود داشته باشند، آنها به ترتیب پردازش می‌شوند. اگر آرگومانها وجود نداشته باشند، ورودی استاندارد پردازش می‌شود.

```
/ * vis : make funny characters visible (version 3) * /

# include < stdio . b >
# include < type . b >
int strip = 0 ;                 / *      1 ⇒ discarc special characters * /
main (argc , argv)
        int argc ;
        char * argv [ ] ;
{
        int i ;
        FILE * FP ;
        While (argc > 1 $ $ argv [1] [0] = = ′- ′) {
              Switch (argv [1] [1] ) {
        case ′ s ′ :       / * - s ; strip funny chars * /
                strip = 1 ;
                break ;
        default :
              fprintf (stderr , ″ % s : unknown arg % s \ n ″,
                    argv [ 0] , argv [1]1 ;
              exit (1);
        }
        argc - - ;
        argv + + ;
}
if (argc = = 1)
        vis (stdin);
else
        for ( i = 1 ; i < argc ; i + + )
                if (( fp = fopen (argv [i] , ″r″ )) = = NULL) {
                      fprintf (stderr , ″ % s : can’t open % s \ n″ ,
                            argv [0] , argv [ i] );
                      exit (1) ;
                } else {
                     vis (fp) ;
                     fclose (fp) ;
                }
```

```
    exit (0) ;
}
```

این رمز ، بر این قرارداد تکیه دارد که آرگومانهای اختیاری در ابتدا می‌آیند. پس از اینکه هر آرگومان اختیاری، پردازش می‌شود، argc و argv تنظیم می‌شوند، در نتیجه مابقی برنامه، وابسته به حضور آن آرگومان نمی‌باشد. اگرچه vis، فقط انتخاب تنها را تشخیص می‌دهد، اما ما رمز را به صورت یک حلقه برای نشان دادن راه برای تشخیص پردازش آرگومان نوشتیم. در فصل 1 ما روش نامقطعی را که بر طبق آن برنامه‌های یونیکس از آرگومانهای انتخابی استفاده می‌کردند توضیح دادیم. جدای از یک میل برای بی‌نظمی، یکی از دلایل آن ، این است که نوشتن رمز برای استفاده از بخش آرگومان برای هر تغییر، به طور بدیهی آسان نمی‌باشد. تابع get opt (3) که بر روی برخی از سیستم‌ها یافت می‌شود. یک تلاش برای توجیه کردن موقعیت می‌باشد؛ شما باید قبل از نوشتن برنامه خود ، به تحقق در مورد آن بپردازید.

برنامه کار ris ، یک فایل منفرد را پرینت می‌کند :

```
vis (fp) / * make chars visible in FILE * fp * /
FILE * Fp ;
{
        int c ;
        while   (( c = get c (fp)     ! = EOF)
              if (isaciicc) $$
                ( isprint (c ) | |   c = = ′ \n  | |   c = = ′ \ t′ / |  c = = ′   ′ ))
                put cahr ( c ) ;
                elw if ( ! strip)
                        printf ( ″ \ \ % 30 ″ , c ) ;
}
```

تابع fprintf مشابهه با printf می‌باشد، به جز برای یک آرگومان نشان‌گر فایل، که فایلی را که باید نوشته شود مشخص می‌کند.

تابع fclose، ارتباط بین اشاره‌گر فایل و نام خروجی را که توسط Fopen تعیین شد، از بین می‌برد و اشاره‌گر فایل را برای فایل دیگر آزاد می‌کند. چون یک محدودیت بر روی تعداد فایلهایی (حدود 20) وجود دارد که یک برنامه می‌تواند به طور همزمان باز کند، در نتیجه، بهترین کار، آزاد کردن فایلها در زمانی است که دیگر به آنها نیازی نیست. در حالت عادی، خروجی تهیه شده با هر کدام از تابعهای کتابخانه استاندارد ، مانند putc ، printf و غیره، میانگیر می‌سازد، و در نتیجه می‌تواند به منظور موثر بودن، در chunk های بزرگ نوشته شود. (در اینجا استثنا، خروجی برای یک پایانه می‌باشد، که معمولاً در همان زمانی که تولید می‌شود، نوشته می‌شود و یا حداقل، زمانی که سطر جدید پرینت می‌شود). فراخوانی fclose بر روی یک فایل خروجی نیز هرگونه خروجی میان‌گیر شده را خارج می‌کند. Fclose نیز به طور خودکار برای هر فایل باز، فراخوان می‌شود زمانی که یک برنامه، exit را فرا می‌خواند و یا از main برمی‌گردد.

Stderr، به کل برنامه تخصیص داده می‌شود به همان روشی که stdin و stdout تخصیص داده می‌شوند. خروجی نوشته شده بر روی stdder بر روی پایانه کاربر ظاهر می‌شود، حتی اگر خروجی استاندارد مجدداً جهت‌یابی شود. Vis، تشخیص خود را بر روی stderr به جای stdout می‌نویسد، بنابراین اگر یکی از فایلها نتواند به دلیلی دستیابی شود، پیغام راه خود را به سمت پایانه کاربر به جای ناپدید شدن درون خط لوله‌ای یا درون یک فایل خروجی، پیدا می‌کند. (خطای استاندارد، اندکی پس از لوله‌ها، اختراع شد، پس از اینکه

پیغامهای خطا، شروع به ناپدید شدن درون خطوط لوله‌ای کردند).
تا حدوی اختیاری ، ما تصمیم گرفتیم که vis از سیستم خارج میشود اگر نتواند یک فایل ورودی را باز کند؛ چنین چیزی برای برنامه‌ای که اغلب به صو رت برهم‌کنشی استفاده می‌شود و با یک فایل ورودی تنها می‌باشد، معقول است. شما می‌توانید برای طرح دیگر به بحث و بررسی بپردازد.

تمرین 5 ـ 6. یک برنامه pritable بنویسید که نام هر فایل آرگومان را که شامل فقط کاراکترهای قابل چاپ می‌باشد، پرینت کند؛ اگر فایل شامل کاراکتر غیر قابل چاپ باشد، اسم آن پرینت نشود. Printable در موقعیتهایی مانند این ، مفید است :

```
$   pr ′printable * ′| pr
```

انتخاب 7 ـ را برای معکوس کردن حس آزمون، همانند grep وارد کنید.
Printable چه باید انجام دهد اگر آرگومانهای اسم فایل وجود نداشته باشند؟ printable به چه وضعیتی باید برگردد؟

جدول 3 ـ 6 ـ برخی از تعاریف < stdio . b >

ورودی استاندارد	stdin
خروجی استاندارد	stdout
خطای استاندارد	stderr
انتهای فایل : در حالت عادی 1 ـ	EOF
نشانگر غیرمعتبر ؛ در حالت عادي ◦	NULL
استفاده شده برای اعلان اشاره‌گرهای فایل	FILE
اندازه نرمال میانگر I / O (اغلب 512 یا 1024)	BUFSIZ
یک کاراکتر از جریان FP باز می‌گرداند	(getc (fp
getchar ( )	(getc (stdin
کاراکتر c را بر روی رشته fp قرار می‌دهد	(putc (c , fp
put char (c)	(putc (c , stdout
صفر نمی‌باشد زمانی که انتهای فایل بر روی رشته fp قرار دارد	(feop (fp
صفر نمی‌باشد زمانی که هر گونه خطا بر روی رشته fp قرار دارد	(ferror (fp
توصیف‌گر فایل برای رشته fp ؛ به فصل 7 مراجعه کنید	(fileno (fp

4 ـ 6 ـ يك چاپگر نمايشي در يك زمان : P

تاکنون ما از cat برای بررسی فایلها استفاده کردیم. اما اگر یک فایل بلند باشد، و اگر شما توسط یک اتصال دارای سرعت بالا به سیستم خود متصل شده باشید، cat، خروجی را به گونه‌ای تولید می‌کند که بی‌نهایت سریع خوانده شود، حتی اگر شما با ctl-s و ctl- q سریع باشید.

به طور آشكارا، بايد يك برنامه براي پرينت يك فايل در chunkهاي كوچك قابل كنترل وجود داشته باشد، اما يك برنامه استاندارد وجود ندارد، احتمالاً به دليل اينكه سيستم اوليه يونيكس، در روزهاي پايانه‌هاي نسخه سخت‌ـ(كاغذ) و سطرهاي ارتباطي كند نوشته

شده است. بنابراين، مثال بعدي ما برنامه‌اي با عنوان P مي‌باشد كه يك فايل پرده پر را در يك زمان پرينت مي‌كند و منتظر جواب از كاربر، پس از هر پرده نمايش و قبل از رفتن به پرينت بعدي، مي‌ماند. (″P″ ، يك اسم كوتاه و مناسب براي برنامه‌اي است كه ما آن را بسيار زياد استفاده مي‌كنيم).

همانند سایر برنامه‌ها، p از فایلهای نامگذاری شده به عنوان آرگومانها ویا از ورودی استاندارد خود می‌خواند :

```
$    p   vis . c
…
$    grep  ′ # define ′ * . [ ch ] | p
…
$
```

این برنامه ، به بهترنی نحو در زبان c نوشته می‌شود، چون این برنامه در زبان c آسان است و در زبانهای دیگر دشوار است؛ ابزار استاندارد، در ترکیب کردن ورودی از یک فایل یا لوله با ورودی پایانه، مناسب نیستند.

طرح اساسي و بي پيرايه ، چاپ كردن ورودي در قطعه‌هاي كوچك مي‌باشد. يك اندازه مناسب براي قطعه، 22 سطر مي‌باشد : كه اين اندازه، اندكي كمتر از پرده نمايش 24 سطري است. اكثر پايانه‌هاي تصويري مي‌باشد و $\frac{1}{3}$ از يك صفحه استاندارد 66 سطري مي‌باشد. يك روش ساده براي اينكه p به كاربر پيامواره بدهد، چاپنكردن آخرين سطر جديد از هر قطعه 22 سطري مي‌باشد. بنابراين، مكان نما در انتهاي راست هر سطر به جاي حاشيه چپ، مكث مي‌كند. زماني كه كاربر كليد RETURN را فشار مي‌دهد. سطر جديد مفقود را ذخيره مي‌كند و بنابراين باعث مي‌شود كه سطر بعدي در مكان صحيح خود آشكار شود. اگر كاربر، ctl-d يا g را در انتهاي يك پرده نمايش تايپ كند، p بوجود مي‌آيد.

ما عملکردهای خاصی را برای سطرهای طولانی انجام نمی‌دهیم ما همچنین درخصوص فایلهای متعدد نگران نیستیم : ما صرفاً بدون توضیح از یک فایل به فایل دیگر جست می‌زند، به این صورت رفتار

```
… p   filenames     $
```

شبیه به رفتار $ p | … filenames t خواهد بود.

اگر نیاز به اسامی فایلها باشد، آنها می‌توانند با یک حلقه For به صورت زیر اضافه شوند :

```
$    for  i  in  filenames …
> do
>          echo    $  i :
>          cat  $  I
> done  | P
```

حقیقتاً ، ویژگیهای بسیار زیادی وجود دارند که ما می‌توانیم به این برنامه اضافه کنیم. بهتر است که یک نسخه جدا شده بسازیم، سپس بگذاریم گسترش یابد، به همان صورتی که تجربه پذیرفته میشود. به این صورت، ویژگیها از نوعی هستند که مردم حقیقتاً طالب آنها هستند و نه ویژگیهایی که ما فکر می‌کنیم آنها می‌خواهند.

ساختار اصلی P ، همانند vis می‌باشد : زیر برنامه اصلی ، درون فایلها تکرار می‌شود و زیر برنامه print را که بر روی هر کدام از آنها

کار می‌کند، فرا می‌خواند.

```
/ *   p :  print   input   in chunks  (version \)  * /
   #   include  < stdio . h>
  # define  PAGESIZE   22
  char        * programe ;    / * program name  for error  massage  * /
   main  (argc  ,  argv)
        int argc ;
        char * argv [  ] ;
{
        int    i ;
        FILE  *  fp , * efopen  < 1 ;

Programe  = argv [0] ;
if  ( argc = = 1 )
        print  (stadin  , PAGESIZE) ;
else
        for ( i = l ;   i < argc ; i  + + ) {
                fp = < fopen (argv [i ] , ″r″) ;
                print (fp , PAGESIZE);
                fclose (fp);
        }
        exit (0);
}
```

زیر برنامه efopen ، یک عملکرد بسیار عمومی را وارد می‌کند. سعی کنید یک فایل را باز کنید؛ اگر امکان‌پذیر نیست، یک پیغام خطا را پرینت کنید و خارج شوید. برای اینکه پیغامهای خطا را تشویق کنید که برنامه مزاحم (یا مزاحم شده) را شناسایی کنند، efopen به یک برنامه رشته خارجی استناد داده می‌شود که شامل نام برنامه می‌باشد و در main تنظیم می‌شود.

```
FILE  *  efopen (file , mode)          / * fopen  file  , die  if (an.’t  * /
        Char  * file , * mode ;
{
        FILE * fp , * fopen (  ) ;
        Extern  char  * programe ;

        if  (( fp = fopen  (file , mode))    ! = NULL)
                return fp ;
        fprintf  (stderr , ″ % s : can’t open file % s mode  % s \ n ″ ,
                programe , file , mode ) ;
        exit (l) ;
}
```

ما یک جفت از طرحهای دیگر را برای efopen، قبل از فرو نشاندن بر روی این برنامه، بررسی کردیم. یکی از آنها ، قبل از چاپ کردن پیام، با یک اشاره‌گر تهی که خرابی و اشکال را نشان می‌دهد، آن را باز می‌گرداند. چنین چیزی به شماره گیرنده انتخاب ادامه یا خروج را می‌دهد. طرحی دیگر، efopen را با سه‌آرگومان تهیه می‌کند و این آرگومانها مشخص می‌کنند که آیا باید پس از شکست در باز کردن فایل بازگشت یا خیر. اما در اکثر مثالهای ما ، اشاره‌ای برای ادامه وجود ندارد، اگر نتوان به یک فایل دست یافت، بنابراین نسخه

فعلی از efopen ، بهترین نسخه برای استفاده می‌باشد .

کار واقعی فرمان p ، در print انجام می‌شود.

```
Print  (fp , pagesize) / * print fp in pagesize  chunks  * /
        FILE  * fp ;
        Int   pagesize ;
{
        static  int  lines = 0 ;   / *  number  of lines  sofar  * /
        char  buf  [ BUFSIZ] ;
        while  (fgets (buf , size of buf , fp) ! = NULL)
                if ( + + lines < page size)
                    fputs (buf , stdout) ;

                else {
                     buf [ strlen (buf) –1] ′ \ 0 ′;
                     fputs  (buf , stdout) ;
                     fflush (stdout) ;
                     ttyin (  ) ;
                    lines = 0 ;
                }
}
```

ما از BUFSIZ استفاده کردیم، که در < stdio . h > ، به عنوان اندازه میانگیر ورودی تعریف می‌شود. (fgets (buf , size , fp ، سطر بعدی ورودی را از fp تا یک سطر جدید واکشی می‌کند و سطر جدید را درون buf قرار می‌دهد و یک \0 پایان دهنده اضافه می‌کند؛ بیشتر ، کاراکترهای اندازه 1 ، کپی می‌شوند. BUFSIZ , NULL را در انتهای فایل باز می‌گرداند. (fgets می"وند بهتر طراحی شود : fgets به جای یک تعداد کاراکتر، buf را باز می‌گرداند؛ به علاوه، هیچ اخطاری نمی‌دهد، اگر خط ورودی خیلی طولانی باشد. هیچ کدام از کاراکترها مفقود نمی‌شوند، اما شما باید برای مشاهده اینکه واقعا چه اتفاقی می‌افتد به buf نگاه کنید.)

تابع strlen، طول یک رشته را باز می‌گرداند؛ ما از آن برای این منظور استفاده می‌کنیم که سطر جدید پسین، آخرین سطر ورودی را حذف کنیم. F puts (buf , fp) ، رشته buf را روی فایل fp می‌نویسد. فراخوانی ff lush در پایان صفحه، هر گونه خروجی میانگیر شده را خارج می‌کند.

وظیفه خواندن پاسخ از کاربر، پس اینکه هر صفحه پرینت شد، به یک زیربرنامه با عنوان ttyin فرستاده می‌شود. Ttyin نمی‌تواند ورودی استاندارد را بخواند، چون p باید کار کند حتی زمانی که ورودی آن از یک فایل یا از یک لوله می‌آید. برای بکارگیری آن، برنامه، فایل / dev / tty را باز می‌کند، که پایانه کاربر، بدون توجه به هر گونه جهت‌دهی مجدد ورودی استاندارد، می‌باشد.

ما ttyin را برای بازگرداندن اولین کاراکتر از پاسخ نوشتیم، اما از آن ویژگی در اینجا استفاده نمی‌شود.

```
ttyin (  )   / *  process  response  from  / dev / tty   (version 1)  * /
{
        char buf [ BUFSIZE] ;
        FILE  *  efopen (  ) ;
        Static  FILE *  tty  = NULL

        if (tty = = NULL)
```

```
        tty = efopen ( ″ / dev / tty ″ , ″r″ );
    if (fgets (buf , BUFIZE , tty) = = NULL | | buf [0] = = ′ q ′ )
        exit (0) ;
    else     / *  ordinary  line  * /
        return  buf [0] ;
}
```

اشاره‌گر فایل devtty، به صورت static اظهار می‌شود، در نتیجه ارزش خود را از یک فراخوان از ttyin به فراخوان بعدی نگه می‌دارد؛ فایل / dev / tty ، فقط در اولین فراخوان باز می‌شود.

به طور بدیهی ویژگیهای دیگری وجود دارند که باید بدون کار زیاد ، به p اضافه شوند، اما ارزشی ندارد که نسخه اول ما از این برنامه، کاری را انجام دهد که در اینجا توصیف می‌شود: 22 سطر را پرینت کنید و منتظر بمانید. قبل از اینکه سایر چیزها اضافه شوند، زمان طولانی بود و تا امروز فقط افراد کمی از این ویژگی‌ها استفاده می‌کنند.

یک ویژگی اضافی آسان ، تعیین تعداد سطرها در هر صفحه می‌باشد، یک متغیر pagesize که می‌تواند از سطر فرمان تنظیم شود :

```
... p  - n  $
```

قطعات را با n سطر، پرینت می‌کند. چنین چیزی فقط مستلزم اضافه کردن یک رمز آشنا در آغاز main می‌باشد :

```
/ * p :  print  input  in chunks (rersion 2)  * /
   …
   int  i  ,  pagesize  = pAGESIZE ;
       programe = argv [0] ;
       if (argc > 1  $ $  argv [1] [0] = = ′ - ′ ) {
           pagesize = atoi ( $ argv [1] [1] );
           argc - - ;
           argv + + ;
       }
       …
```

تابع atoi یک رشته کاراکتر را به یک عدد صحیح تبدیل می‌کند (به atoi (3) مراجعه کنید).

افزایش دیگر به p ، توانایی گریز به طور موقت ، در پایان هر صفحه برای انجام فرمانی دیگر می‌باشد. در مقایسه با ed و بسیاری دیگر از برنامه‌ها، اگر کاربر، سطری را تایپ کند که با یک علامت تعجب آغاز می‌شود، مابقی سطر به عنوان یک فرمان تلقی می‌شود و برای اجرا از شل عبور می‌کند. این ویژگی نیز بی اهمیت است، چون تابعی با عنوان system (3) وجود دارد که این کار را انجام می‌دهد، اما توضیح زیر را بخوانید. نسخه اصلاح شده ttyin، به شرح زیر است :

```
ttyin ( ) / *  process  response from  / dev / tty  (version 2)  * /
{
        char buf [BUFSIZ] ;
        FILE * efopen ( ) ;
        Static FILE  *  tty = NNUL ;
        if  (tty = = NULL)
            tty = efopen ( ″ / dev / tty ″ , ″ r ″ ) ;
```

```
        for ( ; ; )   {
            if  (fgets (buf , BUFSIZE , tty) = = NULL | | buf [0] = = ′q′
                exit (0) ;
            else  if (buf [0] = = ′ ! ′ ) {
                system (buf + 1) ;          / *  BUG here   * /
                printf ( ″ ! \ n ″) ;
            }
            else          / *   ordinary  line  * /
                    return buf  [0] ;
        }
}
```

متأسفانه ، این نسخه از ttyin دارای یک خطای نامحسوس و خطرناک می‌باشد. فرمان، توسط system اجرا می‌شوند و ورودی استاندارد را از p می‌گیرد ، بنابراین اگر p از لوله یا یک فایل خوانده شود، فرمان می‌تواند با ورودی خودش، تداخل کند :

```
$    cat / etc / passwd | p – 1
root  : 3 D : f HR  5 KoB. 3 s : o : 1 : s . usr : / :  ! ed
```

ed را از p می‌گیرد

/ ed … passwd / etc را می‌خواند ؟

… غلط است و از سیستم خارج می‌شود !

راه حل ، مستلزم آگاهی در این خصوص می‌باشد که چگونه فرآیندهای یونیکس کنترل می‌شوند و ما آن را در بخش 4 ـ 7 ارائه می‌دهیم. در حال حاضر، آگاه باشید که سیستم استادارد در کتابخانه می‌تواند مشکل آفرین باشد، اما ttyin به درستی کار می‌کند اگر با نسخه system در فصل 7 کامپایل شود.

ما اکنون دو برنامه نوشته‌ایم ، vis و p که باید متغیرهای cat، با اندکی شاخ و برگ تلقی شوند. بنابراین ، آیا آنها باید همگی بخشی از cat و قابل دستیابی توسط آرگومانهای اختیاری مانند – p و – v باشند؟ پرسش مربوط به اینکه آیا یک برنامه جدید بنویسیم یا ویژگیها را به برنامه قبلی اضافه کنیم، مکرراً مطرح می‌شود، مادامی که افراد عقاید جدید دارند. ما یک پاسخ قطعی نداریم، اما اصولی وجود دارند که به تصمیم‌گیری در این زمینه کمک می‌کنند.

اصل مهم، این است که برنامه باید فقط یک کار اصلی را انجام دهد ـ اگر کارهای زیادی را انجام دهد، بزرگتر، کندتر و سختتر قابل نگهداری و سخت‌تر قابل استفاده می‌باشد. به راستی ، ویژگیها، اغلب بدون استفاده می‌مانند، چون مردم نمی‌توانند انتخابها را به خاطر بسپارند.

این موضوع بیان می‌کند که cat و vis نباید ترکیب شوند. Cat فقط ورودی خودش را کپی می‌کند ، بدون اینکه آن را تغییر دهد، در حالیکه vis آن را منتقل می‌کند. ترکیب آنها، برنامه‌ای می‌سازد که دو چیز متفاوت را انجام می‌دهند. این حالت تقریباً با cat و p نیز آشکار می‌باشد. Cat برای کپی کردن سریع وموثر معنی می‌دهد، در حالیکه p برای گرفتن اطلاعات معنی می‌دهد. و p ورودی خودش را منتقل می‌کند : هر سطر جدید بیست و دوم، حذف می‌شود. سه برنامه مجزا به نظر طرح صحیحی می‌آیند.

تمرین 6 ـ 6 ـ آیا p به طور معقول عمل می‌کند اگر pagesize مثبت نباشد؟

تمرین 7 ـ 6 ـ چه چیز دیگری می‌توان با p انجام داد؟ توانایی برای پرینت مجدد بخش‌های ورودی قبلی را (اگر مناسب است) ارزیابی و اجرا کنید. (این یک ویژگی اضافی است که ما از آن استفاده می‌کنیم). یک مسیر ساده را برای مجاز کردن پرینت کمتر از یک پرده پر از ورودی پس از هر وقفه، اضافه کنید. یک مسیر ساده را برای پویش به طرف جلو یا به طرف عقب برای یک سطر مشخص شده توسط عدد یا محتوا ، اضافه کنید.

تمرین 8 ـ 6 ـ از توانایی‌های کار ـ گردانی فایل exes توکار شل استفاده کنید (برای تثبیت فراخوان ttyin با سیستم به 1) sh) مراجعه کنید).

تمرین 9 ـ 6 ـ اگر شما فراموش کنید که یک ورودی را برای p مشخص کنید ، p به آرامی منتظر ورودی از پایانه باقی می‌ماند. آیا کشف این خطای احتمالی، ارزشمند است؟ اگر ارزشمند است؟ چگونه ؟ توجه : 3) isutty)

5 ـ 6 ـ یك مثال : pick

نسخه Pick در فصل 5، به وضوح توانایی‌های شل را گسترش می‌دهد. نسخه c که اکنون بیان می‌شود، تا حدودی متفاوت از نسخه c موجود در فصل 5 می‌باشد. اگر این نسخه دارای آرگومانها باشد، آنهاهمانند قبل پردازش می‌شوند. اما اگر تنها آرگومان ’__‘ مشخص شود. Pick ، ورودی استاندارد آن را پردازش می‌کند.
اگر هیچ آرگومانی وجود نداشته باشد، چرا ورودی استاندارد خوانده نمی‌شود؟ نسخه دوم فرمان zap را در بخش 6 ـ 5 در نظر بگیرید :

```
kill  $  SIG ′ pick ] ′ ps – ag | egrep  ″ $ * ″  ′ \ | awk ′ {print $ 1 }′
```

چه اتفاقی می‌افتد اگر طرح‌ـegrep چیزی را تطبیق نکند؟ در این حالت‌ـpick هیچ آرگومانی ندارد و شروع به خواندن ورودی استاندارد خود می‌کند؛ فرمان zap ، در یک روش گیج کننده، خراب می‌شود. نیاز به یک آرگومان آشکار، یک روش آسان برای غیر مبهم کردن چنین موقعیتهایی می‌باشد و قرارداد ’__‘ از cat و سایر برنامه‌ها، نشان می‌دهد که چگونه آن را تشخیص دهیم.

```
/ * pick :  offer  choice  on each  argument  * /
#  include  < stdio. h >
char          *  programe ;   / * program  name for error  message  * /

main (argc  , argv)
int  argc ;
        char  * argv [ ] ;
{
        int   i ;
        char  buf [ BUFSIZ] ;
        programe = argv [0] ;
        if (argc = = 2   $ $  strcmp (argv [1] , ″__″ ) = = o )   / *   pick   _  * /
           while   (fgets (buf , sizeof  buf  , stdin)   i = NULL) {
```

```
            buf [ strlen (buf) –1 ] = ′ \ o ′ ; / * drop  newline  * /
            pick  (buf ) ;
        }
else
        for ( i = l ;  i < argc ; i + + )
                pick  (argv [i] ) ;
        exit ( 0 ) ;
}
pick (s)  / *  offer  choice  of s  * /
        char   *  s ;
{
        fprintf (stderr , ″ % s? ″ , s ) ;
        if (ttyin ( )  = = ′ y ′)
                print f ( ″ % s \ n ″ , s ) ;
}
```

pick برای انتخاب آرگومانها به طور برهم‌کنشی یک مسیر ساده را در یک برنامه متمرکز می‌کند. چنین چیزی نه تنها یک کار مفید را فراهم می‌کند، بلکه همچنین نیاز به انتخابهای برهم‌کنشی را بر روی سایر فرمانها کاهش می‌دهد.

تمرین 10 ـ 6 ـ با توجه به pick ، آیا نیاز به rm – i وجود دارد ؟

6 ـ 6 ـ روي خطاها و خطازدايي

اگر شما قبلاً یک برنامه نوشته باشید، با تصور یک خطا آشنا هستید. راه حل خوبی برای نوشتن رمز بدون خطا وجود ندارد به جز اینکه مراقب باشیم که یک طرح ساده و تمیز به وجود آورید و آن را به دقت اجرا کنید و آن را تمیز نگه دارید، همچنانکه آن را تغییر می‌دهید.

ابزار اندکی از یونیکس وجود دارند که به شما در پیدا کردن خطاها کمک می‌کنند، اگر چه هیچ کدام از آنها واقعاً عالی نمی‌باشند. اما برای شرح آنها، ما به یک خطا نیاز داریم و همه برنامه‌های موجود در این کتاب کامل هستند. بنابراین، ما یک خطای نمونه ایجاد می‌کنیم.

تابع ارائه شده pick در بالا، را در نظر بگیرید. در این جا نیز وجود دارد، اما اکنون دارای یک خطا می‌باشد. (نیازی نیست که دوباره آن را از اول تکرار کنیم).

```
pick  ( s) / *  offer  choice  of   s * /
        Char  *  s ;
{
fprint ( ″ % s ? ″ , s ) ;
        if (ttyin (  ) = =  ′ y ′ )
                print f ( ″  % s \ n ″ , s ) ;
}
```

اگر ما آن را کامپایل و سپس اجرا کنیم ، چه اتفاقی می‌افتد؟

$ ((pick . c – o pick

$ pick * . c آن را بررسی کنید

(memory fault (ore dumped ناپدید می‌شود !

"memory fault " به این معناست که برنامه شما سعی می‌کند به بخشی از حافظه مراجعه کند که مجاز نمی‌باشد. معمولاً به این معناست که یک اشاره‌گر، به جایی نامعقول اشاره می‌کند. "Bus error" ، تشخیصی دیگر با همین معنی می‌باشد و اغلب با پویش کردن یک رشته پایان نیافته، بوجود می‌آید.

" cor dumped " ، به این معناست که کرنل ، وضعیت برنامه اجرا کنندهٔ شما را در یک فایل با نام core در فهرست ذخیره می‌کند. شما همچنین می‌توانید یک برنامه را مجبور کنید که با تایپ \ctl – 1 ، حافظه اصلی را خالی کند، البته اگر در پیش زمینه اجرا می‌شود و یا با نرمال kill-3 ، حافظه اصلی را خالی کنید، البته اگر در پیش زمینه می‌باشد.

دو برنامه برای نوشتن در حافظه وجود دارد، adb و sdb. همانند اکثر خطا زداها ، آنها مرموز ، پیچیده و ضروری هستند. Adb در هفتمین ویرایش وجود دارد؛ sdb در اکثر نسخه‌های اخیر سیستم در دسترس می‌باشد. یکی از این دو برنامه، مطمئناً در سیستم وجود دارند.

ما در اینجا فقط به حداقل استفاده قطعی از هر کدام از آنها می‌پردازیم : پرینت کردن یک stack trace ، که تابعی است که زمانی اجرا شد که برنامه به پایان رسید، تابعی که آن را فراخواند و مواردی از این قبیل. اولین تابع نامگذاری شده در stack trace، در جایی است که برنامه وجود داشت زمانی که خاموش شد.

برای اجرای یک stack trace با adb ، فرمان ، $ c می‌باشد :

به adb استناد می‌کند $ adb pick core

stack trace را درخواست می‌کند $ c

```
strout (-و 0 و 011 و 01155772 011200)
        adjust :        ◦
        fillch :        060542
doprnt ( 011200 01155722 و 0 و 011 و )
    f print f (0177345 011200 و)
                iop :           011200
                fmt :           0177345
                args :              ◦
pick (0177345)
                s :             0177345
main (0177234 035 و)
                argc :          035
                argv :                  0177234
                i :             01
                buf :           ◦
ctl – d                                 از سیستم خارج شوید
```

$

این برنامه ، بیان می‌کند که pick ، main را فراخواند، که در نتیجه fprintf را فراخواند، doprnt ، fprintf را فراخواند و – strout - ، doprint را فراخواند. چون – dopmt در هیچ جایی در pick.c ذکر نمی‌شود، در نتیجه مشکلات ما باید جایی در fprintf یا بالاتر باشند. (سطرها پس از هر زیربرنامه در traceback، ارزش متغیرهای محلی را نشان می‌دهند. $c این اطلاعات را حذف می‌کند، همان کاری که $c خودش در برخی از نسخه‌های adb انجام می‌دهد)

قبل همه این موارد ، همین مورد را با sdb بررسی می‌کنیم :

```
$  sdb  pick  core
warning : ′ a . out ′ not compiled with – g
iseek : address oxa 64
```

زیر برنامه در جایی که برنامه به پایان می‌رسد.

```
* t
```

stack trace را درخواست می‌کند

```
isseek ( )
fprintf (54 91 47 47 21 540 61)
pick (  54 91 47 47  21 )
main ( 12 91 47 47 21 30 و 21 47 47 89 88 و )
```

```
* q
```

از سیستم خارج شوید

```
$
```

اطلاعات به صورت متفاوت فرمت می‌شوند، اما یک موضوع عمومی وجود دارد:

fprintf . (traceback) متفاوت است چون بر روی یک ماشین متفاوت اجرا شد ــ 11/750 ــ VAX ـ که دارای یک پیاده‌سازی متفاوت از کتابخانه استاندارد I / O می‌باشد). و مطمئناً، اگر ما در نسخه خراب pick به درخواست fprintf نگاه کنیم، اشتباه است :

```
f print f ( ″ % s ″ , s ) ;
```

stderr وجود ندارد، بنابراین رشته فرمت ″?s %2 ، به عنوان یک اشاره‌گر FILE استفاده می‌شود و البته بی‌نظمی رخ می‌دهد.

ما این خطا را پاک کردیم، چون عمومی است، یک نتیجه از بی‌توجهی به جای طرح بد. همچنین این امکان وجود دارد که خطاها را به این صورت پیدا کنیم، که در آن یک تابع با آرگومانهای اشتباه و از طریق استفاده از lint (1) ، درستی سنجی c ، فراخوان می‌شود. Lint به بررسی برنامه‌های c به منظور یافتن خطاهای بالقوه، مشکلات قابل حمل و ساختاهاری مشکوک می‌پردازد. اگر ما lint را روی کل فایل pick.c اجرا کنیم، خطا مشخص می‌شود :

```
$  lint  pick . c
……
fprintf  ,  arg .  1  used  in consistently  ″ llib – 1 c″ (69) : : ″ pick.c ″ (28)
```

در ترجمه ، این برنامه بیان می‌کند که اولین آرگومان fprintf در تعریف کتابخانه استاندارد، از استفاده آن در 28 سطر از برنامه‌ها، متفاوت می‌باشد. این یک تذکر قوی درباره چیزی می باشد که اشتباه است.

Lint ، یک موفقیت مرکب است. Lint دقیقاً بیان می‌کند که چه چیزی در این برنامه اشتباه است، اما همچنین تعداد زیادی از پیامهای نامربوط را تولید می‌کند که ما در بالا حذف کردیم و مستلزم مقداری تجربه در این خصوص می‌باشد که بدانیم به چه چیزی توجه شود و چه چیزی نادیده گرفته شود. اگر چه تلاش ارزشمندی است ، چون lint برخی از خطاهایی را پیدا می‌کند که تقریباً غیرممکن است

افراد آنها را ببینند. اجرای lint پس از یک زمانی طولانی از ویرایش ، ارزشمند است و اطمینان می‌دهد که شما هر اخطاری را که می‌دهد ، درک می‌کنید.

7 ـ 6 ـ یك مثال : zap

zap ، که به صورت انتخابی، فرآیندها را حذف می‌کند، برنامه دیگری است که ما آن را به عنوان یک فایل شل در فصل 5 ، ارائه دادیم. مشکل عمده با این نسخه،سرعت است : zap فرآیندهای زیادی را بوجود می‌آورد که به کندی آنها را اجرا می‌کند؛ و بویژه برای برنامه‌ای که فرآیندهای خاطی را حذف می‌کند. نوشتن مجدد zap در c ، آن را سریعتر می‌کن. اما ما قصد نداریم که کل کار را در اینجا انجام هیم : ما هنوز از ps برای پیدا کردن اطلاعات فرآیند استفاده می‌کنیم. Ps خیلی آسانتر از خارج کردن اطلاعات از کرنل می‌باشد و قابل انتقال نیز می‌باشد. zap، یک لوله را با ps بر روی انتهای ورودی باز می‌کند و از روی آن می‌خواند به جای اینکه از یک فایل بخواند. تابع (3) popen، مشابه به fopen می باشد. به جز اینکه اولین آرگومان ، یک فرمان است به جای اینکه یک اسم فایل باشد. همچنین یک pclose وجود دارد که ما در اینجا به آن نیازی نداریم.

```
/ *  zap :  interactive  process killer  * /
#   include  < stadio . h >
#  include  <signal. h >
char   *  programe ;          / *   program name for error message  * /
char     *  ps = ″ ps – ag ″ ;  / * system  dependent   * /
main  ( argc , argv )
        int argc ;
        char  * argv  [ ] ;
{
        FILE   * fin ,  * popen (  ) ;
        Char  buf  [ BUFSIZ] ;
        int pid ;

        progname – argv [0] ;
        if  (( fin = popen (ps , ″ r ″ )) = = NULL) {
            fprint f (stderr , ″ % s  : can't run  % s \  n ″ , progname , ps) ;
            exit (1) ;
        }
        fgets (buf , size of buf , fin) ;        / * get header line * /
        fprintf (stderr , ″ % s ″ , buf ) ;
        while (fgets (buf , size of buf , fin) ! = NULL )
                if (argc = = 1 | |  strindex (buf , argv [1] )> = 0 ) {
                    buf  [ strlen (buf ) – 1] =  ′ \ 0 ′;  / *   suppress \ n  * /
                    fprintf (stderr , ″ % sp ″ , buf) ;
                    if (ttyin ( ) =  ′ y ′ ) {
                        sscanf (buf , ″ % d ″ , $ pid0;
                        kill (pid , SIGKLL) ;
                    }
            }
```

```
    exit ( 0) ;
}
```

ما برنامه را برای استفاده از ps – ag نوشتیم (انتخاب وابسته به سیستم می‌باشد)، اما شما می‌توانید فقط فرآیندهای خود را حذف کنید مگر اینکه شما ابرکاربر باشید. اولین فراخوان برای fgets، سطر عنوان را از ps، پاک می‌کند؛ این یک عملکرد جالب برای استنتاج چیزی است که اتفاق می‌افتد، اگر شما سعی کنید فرآیندی را که مطابق با آن سطر عنوان می‌باشد، حذف کنید.

تابع sscanf، عضوی از خانواده scanf (3) برای انجام تبدیل فرمت ورودی می‌باشد. این تابع، از یک رشته تبدیل می‌شود به جای اینکه از یک فایل تبدیل شود.

فراخوان kill از سیستم، علامت خاصی را به فرآیند می‌فرستد ؛ علامت SI GKI LL که در

< signal. h > تعریف می‌شود و نمی‌تواند متوقف شود و یا نادیده گرفته شود. شما ممکن است از فصل 5 به خاطر آورید که ارزش عددی آن 9 است. اما عملکرد بهتر، استفاده از ثابت‌های نمادی از فایلهای عنوان می‌باشد، به جای اینکه برنامه‌های خود را با اعداد جادویی ، بیان کنید.

اگر هیچ آرگوماني وجود نداشته باشد، zap هر سطر از ورودي Ps را براي انتخاب ممكن، ارائه مي‌دهد. اگر يك آرگومان وجود داشته باشد. در نتيجه zap ، فقط سطرهايي از خروجي ps را ارائه مي‌دهد كه آن را تطبيق كنند. تابع strindex (s_1 , s_2)، بررسي مي‌كند كه آيا آرگومان، بخشي از يك سطر از خروجي ps را تطبيق مي‌كند يا نه و اين كار را با استفاده از st rn cmp انجام مي‌دهد (جدول 2 ـ 6).

Strindex، موقعيت در s_1 را به جايي باز مي‌گرداند كه s_2 رخ مي‌دهد و يا به –1 باز مي‌گرداند، اگر s_2 وجود نداشته باشد.

```
strindex (s , t )   / *  return  index of tins , - 1 if none  * /
        char * s , * t ;
{
            int  i  , n ;
            n = strlen (t) ;
            for ( i = o ;  s [i] ! = ′ \ o ′ ; i  + + )
                for (strncmp  (sti , t , n ) = = 0 )
                        return i ;
            return – 1 ;
    }
```

جدول 4 ـ 6 ـ تابعهایی را که عموماً استفاده می‌شوند، از کتابخانه استاندارد I / O را به طور خلاصه بیان می‌کند.

تمرین 11 ـ 6 ـ zap را به گونه‌ای تغییر دهید که هر تعداد از آرگومانها بتوانند ذخیره شوند. همانگونه که نوشته شد، zap در حالت عادی، سطر را بر طبق خودش به عنوان یکی از انتخابها ، پژواک می‌کند. آیا باید اینگونه باشد؟ اگر نه، برنامه را متعاقباً تغییر دهید : نکته : get pid (3).

تمرین 12 ـ 6 ـ یک تابع 1) fgrep) در اطراف strindex بسازید. زمانهای اجرا برای جستجوهای پیچیده را با هم مقایسه کنید، ده کلمه را در یک سند بیان کنید. چرا fgrep سریعتر عمل می‌کند؟

8 ـ 6 ـ یك برنامه مقایسه فایل برهم كنش : idiff

یک مشکل عمومی ، داشتن دو نسخه از یک فایل می‌باشد، که تا حدودی متفاوت هستند و هر کدام شامل بخشی از یک فایل مطلوب می‌باشند؛ چنین چیزی اغلب زمانی بوجود می‌آید که تغییرات به طور مستقل توسط دو فرد متفاوت انجام شوند. Diff به شما می‌گوید که چگونه فایلها با هم تفاوت دارند، اما diff به طور مستقیم به شما کمک نمی‌کند،اگر شما بخواهید بخشی از قسمتهای اولین فایل و برخی از قسمتهای دومین فایل را انتخاب کنید.

در این بخش ، ما یک برنامه idiff (diff برهم کنشی) می‌نویسیم که هر قطعه از خروجی diff را ارائه می‌دهد و اختیار انتخاب بخش « from» انتخاب بخش «to» یا ویرایش بخش را پیشنهاد می‌کند.

idiff ، قطعات انتخاب شده را در یک ترتیب صحیح. در یک فایل با عنوان out . idiff قرار می‌دهد. که با توجه به این دو فایل می‌باشد :

file 1 :	file 2:
this is	this is
a tegt	hot a test
of	of
your	our
skill	ability
and comprehension	
diff produces	

جدول 4 ـ 6 ـ تابعهاي مفيد و استاندارد I/O

فایل > را باز مي‌كند؛ وضعيت "2a ، "2w ، "2r براي	(fp = fopen (s , mode
خواندن، نوشتن ، ضميمه كردن NULL) را برای خطا باز می‌گرداند)	
كاراكتر را می‌گيرد؛ get char , (st din) getc ( ) می‌باشد	(c = gctc (ff
كاراكتر را قرار می‌دهد؛ put char (c , std out) , (putc (c) می‌باشد	(putc (c , fp
كاراكتر را بر روی فايل ورودی fp قرار می دهد؛ حداكثر يک char	(ungetc (c , fp
می‌تواند در يک زمان به عقب برگردد.	
كاراكترها (از stdin (, … ,)a ، بر طبق fmt	(… , scanf (fmt , al
می‌خواند. هر ai بايد يک اشاره‌گر باشد.	
EOF های بازگشت يا تعداد ميدانها معكوس می‌شوند.	
از فايل fp می‌خواند	(… , f scanf (fp
از فايل s می‌خواند	(… , ss can f (s

al , … را بر طبق fmt فرمت می‌کند و بر روی stout پرینت می‌کند	(… , print f (fmt , al
… را بر روی فایل fp پرینت می‌کند	(… , fprint f (fp
… را درون رشته s، پرینت می‌کند	(… , sprintf (s
حداکثر n کاراکتر را از fp ، درون s می‌خواند	(fget s (s , n , fp
NULL را در انتهای فایل باز می‌گرداند.	
رشته s را بر روی فایل fp پرینت می‌کند	(f puts (s , fp
هر گونه خروجی میانگیر شده، بر روی فایل fp را پاک می‌کند	(f flush (fp
فایل fp را می‌بندد	(f close (fp
لوله را برای فرمان s باز می‌کند. Fopen را مشاهده کنید	(fp = popen (s , mode
لوله fp را می‌بندد	(pclose (fp
فرمان s را اجرا می‌کند و منتظر کامل شدن آن باقی می‌ماند	(system (s

```
$  diff    file 1   file 2
2 c 2
< a   test
……
> not a test
4 , 6 c 4 , 5
< your
< skill
< and  comprehension
……
> our
> ability
$
```

مانند زیر می‌باشد idiff یک مکالمه با :

```
$    idiff   file 1    file 2
2 c 2                                  اولین تفاوت
< a  test
……
> not   a test
? >                                    را انتخاب می‌کند ( > ) کاربر نسخه دوم
4 , 6 c 4  , 5                         دومین تفاوت
< your
< skill
< and comprehension
……
> our
```

```
> ability
? <                                    را انتخاب می‌کند (<) کاربر اولین نسخه
idiff   out put    in file  idiff . out
$    cat   idiff  . out                خروجی در این فایل قرار می‌گیرد
this is
not a test
of
your
skill
and comprehesion
$
```

اگر بجای > یا < پاسخ e داده شود، در نتیجه ، ed ، idiff را به دو گروه از سطرهایی که خوانده می‌شوند، استناد می‌کند. اگر دومین پاسخ e بوده باشد، در نتیجه، میانگیر ویراستار به این صورت به نظر می‌رسد :

```
your
skill
and comprehesion
……
our
ability
```

هر چیزی که درون فایل توسط ed نوشته می‌شود، چیزی است که وارد خروجی نهایی می‌شود.

در آخر، هر فرمانی می‌تواند از طریق گریز با ! cmd در idiff اجرا شود. از نظر تکنیکی، سخت‌ترین قسمت کار diff می‌باشد و تاکنون برای ما انجام شده است. بنابرای، کار واقعی idiff، تجزیه کردن خروجی diff و باز کردن ، بستن، خواندن و نوشتن فایلهای صحیح در زمان درست آن می‌باشد. زیر برنامه اصلی idiff، فایلها را تنظیم می‌کند و فرآیند diff را اجرا می‌کند :

```
/ *   idiff : interactive  diff * /
#  include   < stdio . h  >
#  include  < ctype . h >
char        * programe ;
#   define   HUGE   10000      / *  large number of lines  * /

main   (argc  , argv )
        int   argc ;
        char   *  argv   [  ] ;
{
        FILE   *  fin  ,  *  fout  ,  *    f 1 , * f 2   ,    *  efopen (  ) ;
char buf  [ BUFSIZ] ,    *  mktemp (  ) ;
char   *    diffout = ″ idiff. x x x x x x ″ ;

progname = argv [ 0 ] ;
if  (argc    ! = 3) {
    fprintf  (stderr , ″ usage ; idiff  file 1    file 2 \ n ″) ;
    exit  (1) ;
}
```

```
f1 = efopen (argv [1] , ″ r ″ ) ;
f2 = efopen (argv [2] , ″ r ″ ) ;
fout = efopen ( ″ idiff . out ″ , ″ w ″ );
mktemp (diffout) ;
sprintf  (buf , ″ diff  % s > % s ″ , argv [1] , argv [2] , diffout) ;
system (buf) ;
fin – efopen (diffout , ″ r ″ );
idiff (f1 , f2 , fin , fout) ;
unlike (diffout) ;
printf ( ″ % s output in file idiff . out \ n ″ , progname ) ;
exit < 01 ;
}
```

تابع mktemp (3) ، فایلی را بوجود می‌آورد که نامش، متفاوت از هرگونه فایل موجود می‌باشد. mktemp ، آرگومان خود را روی هم می‌نویسد: شش x's ، توسط process-id از فرآیند idiff و یک حرف، جایگزین می‌شوند. فراخوان سیستم unlike (2)، فایل نامگذاری شده را از سیستم فایل پاک می‌کند. کار حلقه‌سازی درون تغییرات گزارش شده توسط diff، توسط یک تابع با عنوان idiff انجام می‌شود. عقیده اصلی ساده است : یک قطعه از خروجی diff را پرینت کنید، از روی داده های ناخواسته در یک فایل بگذرید، سپس نسخه مطلوب از فایل دیگر را کپی کنید. جزئیات یکنواخت بسیار زیادی وجود دارد.

بنابراین رمز بزرگتر از چیزی است که ما می‌خواهیم، اما درک بخشهای آن، بسیار آسان است.

```
idiff  (f1 , f2 , fin , fout)          / *  process diffs  * /
        FILE    * f1 ,  * f2 , * fin  , * fout ;
{
        char   *   temfile  = ″ idiff – x x x x x x ″ ;
        char buf [ BUFSIZ] , buf2 [ BUFSIZ] ,  * mktemp ( ) ;
        FILE  *  ft  , *  efopen  ( ) ;
        int  cmd  , n , from1  , to 1  , from 2  , to 2  , nf1  , nf2 ;

        mktemp (tempfile) ;
        nf1 = nf2 = 0 ;
        while (fgets  (buf , size of buf , fin)  ! = NULL) {
                parse (buf , $ from1 , $ from 1, $ to 1 , $ cmd , $ from 2 ,  $ to 2);
                n = tol – from1 + to2 – from 2 + 1 ; /*  #  lies from diff * /
                if (cmd =  = ′ c ′)
                    n + = 2 ;
                else if  (cmd = =  ′ a ′ )
                    from 1 + + ;
                else if (cmd = = ′ d ′)
                    from 2 + + ;
                printf ( ″ % s ″ , buf) ;
                while (n - - > 0) {
                    fgets (buf , size of buf , fin) ;
```

```
            print f ( ″ % s ″ , buf ) ;
}
do {
          print f ( ″ ? ″) ;
          fflush (stdout) ;
          fgets (buf , sizeof buf , stdin) ;
        switch (buf [0] ) }
        case ′ > ′ :
            nskip (f1 , to 1 – nf1) ;
            n copy (f2 , to2 – nf2 , fout) ;
            break ;
        case  ′ < ′ :
            nskip (f2 , to2 – nf2 ) ;
            n copy (f1  ,to1 – nf1 , fout) ;
            break ;
        case  ′ e ′ :
            ncopy (f1 , from 1 – 1 – nf1 , fout) ;
            nskip (f2  , from 2 – 1 – nf2) ;
            ft = efopen (tempfile , ″ w ″) ;
            ncopy (f1 , tol + 1 – from1 , ft) ;
            fprintf (ft , ″ - -  \ n ″) ;
            ncopy (f2 , to 2 + 1 – from 2 , ft );
            fclose (ft ) ;
            sprint f (buf2 , ″ ed  % s ″ , temp file);
            system (buf2) ;
            ft = efopen (tempfile , ″ ed % s ″ , temp file) ;
            system (buf2) ;
            ft = efopen (tempfile , ″ r ″) ;
            ncopy (ft , MUGE , fout) ;
            fclose (ft);
            break ;
        case ′ ! ′ :
            system (buf + 1) ;
            printf ( ″ ! \ n ″) ;
            break ;
            default :
                print f  ( ″ < or > ore  or ! \ n ″) ;
                break ;
            }
        } while (buf [0] ! = ′ < ′ $ $  buf [0] = ′ > ′ $ $ buf [0] ! = ′ e ′);
        nf 1 = to 1 ;
        nf 2 = to 2 ;
}
ncopy (f1 , HUGE , fout ) ;     / * can fail on very long files * /
unlike (tempfile) ;
```

```
}
```

تابع parse ، فرمان را انجام می‌دهد اما کار دشوار تجزیه سطرها که توسط diff انجام می‌شود، چهار شماره سطر و فرمان را استخراج می‌کند (یکی از a ، b ، c یا d) .

parse ، اندکی پیچیده است چون diff، می‌تواند یک یا دو شماره سطر را در هر طرف از طرف فرمان بوجود آورد.

```
parse  (s , pfrom 1,  pto  1 , pcmd , prom 2 , pto2)
        char   * s ;
        int  *  pcmd  , * pfrom1 , * pto1 , * pfrom2 , * pto2 ;
{
#  define  a2i (p) while  (is  digit (*s) ) p = 10 * (p1 + * s + + - ′o′
        *  prom1 = * ptol  =  * pfrom 2 = * pto 2 = o ;
        a2i ( * pfrom1 );
        if (* s = = ′ , ′ ) {
            s + + ;
            a2i (* pto1) ;
        } else
            * pto 1 = * pfrom 1 ;
        *  pcmd  = * s + + ;
        a2i ( * pfrom 2) ;
        if (* s = = ′ , ′ ) {
            s + +
            a2i ( * pto2) ;
        } else
            * pto 2 =  * pfrom 2 ;
}
```

درشت دستورالعمل a2i ، تبدیل ویژه ما از Ascll به عدد صحیح را در چهار مکانی که رخ می‌دهد، انجام می‌دهد.

nskip و ncopy ، از تعداد خاصی از سطرهای یک فایل عبور می‌کنند و یا آنها را کپی می‌کنند :

```
nskip  (fin , n )   / *  skip   n lines  of file  fin * /
        FILE  *  fin ;
{
        char  buf  [BUFSIZ] ;

        while (n  - - > 0)
            fgets (buf , sizeof buf , fin) ;
}
n copy (fin , n , fout)  / * copy  n lines from fin to fout  * /
        FILE  * fin  ,  * fout
{
        char  buf  [BUFSIZ] ;
        while  ( n - - > 0) {
            if (fgets (buf , sizeop  buf , fin) = = null)
                return ;
            fputs (buf , fout) ;
        }
}
```

همانطور که نشان می‌دهد، idiff ، نمی‌تواند با ملایمت از سیستم خارج شود، اگر دچار وقفه شود، چون idiff، فایلهای متعددی را که در /tmp قرار دارند، رها می‌کند. در فصل بعد، ما نشان می‌دهیم که چگونه برای حذف فایلهای موقتی، مانند فایلهایی که در اینجا استفاده می‌شوند، از وقفه‌ها استفاده کنیم.
مشاهدهٔ دشوار در zap و idiff ، این است که قسمت اعظم کار سخت، توسط فردی دیگر انجام شده است. این برنامه‌ها، صرفاً یک واسطهٔ مناسب را روی برنامه‌ای دیگر قرار می‌دهند که اطلاعات درست را محاسبه می‌کند. به دنبال فرصتی بودن برای ساخت بر روی کار فردی دیگر، ارزشمندتر این است که خودتان آن را انجام دهید ـ این یک روش ارزان قیمت و سودمندتر است.

تمرین 13 ـ 6 ـ یک فرمان q را به idiff اضافه کنید : پاسخ q <، همه باقیمانده انتخابهای ' < 'را به طور خودکار می‌گیرد؛ q > همه باقیماندهٔ انتخابهای ' > ' را می‌گیرد.

تمرین 14 ـ 6 ـ idiff را به‌گونه‌ای تغییر دهیدکه همه آرگومانهای diff از diff عبورکنند؛ –b و-h ، احتمالاً منتخب‌ها هستند. Idiff را به گونه‌ای تغییر هید که یک ویراستار متفاوت بتواند شناسایی شود، مانند

```
$    idiff – eanother – editor  file 1   file 2
```

چگونه این دو تغییر برهم کنش دارند؟

تمرین 15 ـ 6 ـ برای استفاده از popen و pclose به جا ی یک فایل موقتی برای خروجی idiff ، diff را تغییر دهید. چه تفاوتی در سرعت و پیچیدگی برنامه بوجود می‌آید؟

تمرین 16 ـ 6 ـ diff دارای این ویژگی می‌باشد که اگر یکی از آرگومانهای آن، یک فهرست راهنما باشد، به جستجوی آن فهرست برای یک فایل با نامی شبیه آرگومانی دیگر می‌پردازد. اما اگر شما همین کار را با idiff انجام دهید، به شکلی عجیب خراب می‌شود. شرح دهید چه اتفاقی می‌افتد و سپس آن را ثابت کنید.

9 ـ 6 ـ دستیابي به محیط

دستیابی به متغیرهای محیط شل از یک برنامه c آسا است و چنین چیزی گاهی اوقات می تواند برای ساختن برنامه‌هایی موافق با محیط‌شان و بدون نیاز به کاربرهای آنها، استفاده شود. برای مثال، فرض کنید که شما از یک پایانه استفاده می‌کنید که در آن اندازه پرده نمایش بزرگتر از 24 سطر نرمال می‌باشد. اگر شما بخواهید از p استفاده کنید و ازتوانایی‌های پایانه خود حداکثر استفاده را ببرید، چه انتخابهایی برای شما وجود دارد؟ مشخص کردن اندازه پرده نمایش در هر زمانی که شما از p استفاده می‌کنید ، دشوار است :

```
$    p – 36 …
```

خود قرار دهید bin شما باید همیشه یک نام شل را در :

```
$    cat  / usr / you / bin / p
exec / usr / bin / p – 36    $  *
$
```

سومین راه حل ، تغییر P برای استفاده از یک متغیر محیط می‌باشد که ویژگیهای پایانهٔ شما را تعریف می‌کند. فرض کنید که شما متغیر

PAGESIZE را در profile خود تعریف می‌کنید :

```
PAGESIZE = 36
Export  PAGESIZE
```

زیر برنامه getenv (" var ")، به جستجوي محيطي براي متغير var شل مي‌پردازد و ارزش خود را به صورت يك رشته از كاراكترها باز مي‌گرداند و يا به صورت NULL، اگر متغير تعريف نشود. با توجه getenv ، تغيير p، آسان است. همه آن چيزي كه مورد نياز است، اضافه كردن يك جفت از اعلان‌ها و يك فراخواني براي getenv در آغاز زير برنامه اصلي مي‌باشد.

```
/ *   p :   print   input  in chunks (version 3)  * /
……
        char   * p  ,   *  getenv ( ) ;

progname = argv [0] ;
if  (( p = getenv (″ PAGESIZE″ )) ! = NULL
    pagesize = atoi (p) ;
if (argc > 1   $ $1   argv [1] [0] = = ′ ﹏ ¢) {
    pagesize = atoi  ( $ arg v [1] [1] );
    argc - - ;
    argv + + ;
}
……
```

آرگومانهای انتخابی، پس از متغیر محیط پردازش می‌شوند. بنابراین هر اندازه آشکار از صفحه ، یک اندازه ناآشکار از صفحه را نمی‌پذیرند.

تمرین 17 ـ 6 ـ idiff را به گونه‌ای تغییر دهید که به جستجوی محیط برای نام ویراستاری بپردازد که استفاده می‌شود. برای استفاده از 2 ، PAGESIZE و 3 ، غیره را تغییر دهید.

تاریخچه و نکات کتاب‌شناسي

کتابخانه استاندارد I/O ، پس از کتابخانه قابل انتقال از میک لسک ، توسط دنیس ریتچای، طراحی شد. هدف هر دو بسته نرم افزاری، فراهم کردن روش‌های ساده استانداردی است که برنامه‌ها بتوانند توسط آنها، بدون تغییر از سیستم‌های یونیکس به سیستم‌های غیریونیکس حرکت کنند.

طرح p بر اساس یک برنامه از هنری اسپنسر می‌باشد.

adb توسط استیو بورن، sdb توسط هوارد کاتسف و lint توسط استیو جانسون نوشته شد.

Idiff، کما بیش بر اساس یک برنامه می‌باشد که در اصل توسط جومارانزانو نوشته شد. Diff خودش توسط داگ میکلوری نوشته شد و بر اساس الگوریتمی می‌باشد که مستقلاً توسط هارولد استون و توسط واینی هانت و تام سیزماسنکی اختراع شد. (به کتاب « یک الگوریتم سریع برای محاسبه طولانی‌ترین نتایج عمومی» نوشته] .w. هانت و G.T سیز مانسکی ، CACM، ماه می 1977 مراجعه کنید). الگوریتم diff ، در کتاب D.M میلکوری و W.J هانت با عنوان « یک الگوریتم برای مقایسه فایل متفاوت» ، 41 گزارش علمی

و تکنیکی بل لابز، 1976، توصیف می‌شود. به نقل قول از میکلوری « من حداقل سه آلگوریتم کاملا متفاوت را قبل از آلگوریتم نهایی بررسی کرده‌ام. diff یک مورد ناب و اصیل نه فقط برای تعیین صلاحیت ـ محض در یک برنامه می‌باشد، بلکه همچنین آن را مجدداً بررسی میکنید تا جایی که صحیح باشد.»

فصل هشتم فراخوانيهاي سيستمی

این فصل بر پائین ترین سطح برهمکنش با سیستم عامل یونیکس تاکید دارد – فراخوانیهای سیستم . این فراخوانیها، ورودیهایکرتل هستند آنها مسیرهای ساده ای هستندکه سیستم عامل فراهم می کند و هر چیزدیگری بر بالای آنها ساخته می شود .
ما بخش های متعدد مهمی را تحت پوشش قرار می دهیم .اولین بخش ، سیستم 1/0 است ، زیر بنایی تحت زیر برنامه های کتابخانه مانند pntc,fopen . ما در خصوص سیستم فایل ، بویژه فهرست ها و winod بیشتر صحبت خواهیم کرد . بعدا به بحث و بررسی در خصوص فرآیندها می پردازیم . چگونه برنامه ها از درون یکبرنامه اجرا می شوند .پس از آن ، ما در خصوص علامت ها و وقفه ها صحبت می کنیم :
چه اتفاقی می افتدزمانی که شما کلید Delete را فشار می دهید و چگونه از آن به طور معقول در یک برنامه استفاده می کنیم .
همانند فصل 6 بسیاری از مثالهای ما ، برنامه های مفیدی هستند که بخشی از ویرایش هفتم نمی باشند . حتی اگر آنها مستقیما برای شما مفید نباشند، شما باید چیزی از خواندن آنها یاد بگیرید و آنها باید ابزار مشابهی را بیان کنند که شما می توانید برای سیستم خود بسازید .
جزئیات کامل در مورد فراخوانیهای سیستم در بخش 2 از کتاب راهنمای برنامه نویس یونیکس وجود دارند و این فصل ، مهمترین بخشها را توصیف می کند، اما در مورد تمامیت آن چیزی ارائه نمی دهد

1-7 I/O داراي سطح پائين:

پائین ترین سطح I/O ، ورود مستقیم به سیستم عامل می باشد . برنامه شما فایلها را درقطعاتی با اندازه مناسب می خواند و می نویسد . کرنل ، داده های شما را در قطعاتی ، میانگیر می ند که طرحهای پیرامونی و عملیات های برنامه ها را برروی طرحها، به منظور بهینه کردن عملکرد آزاد برای همه کاربرها تطبیق دهند .

توصیف گران فایل

همه ورودی و خروجی از طریق خواندن و نوشتن فایلها انجام می شود ، چون همه طرحها پیرامونی، حق پایانه شما ، فایلهایی در سیستم فایل می باشند . مفهوم این عبارت این است که یک اتصال منفرد همه ارتباط بین یک برنامه و طرحهای پیرامونی را انجام می دهد .
در عمومی ترین مورد ، قبل از خواندن یا نوشتن یک فایل ، لازم است که سیستم خود را برای انجام آن ، مطلع سازید ، فرآیندی که بازکردن فایل نامیده می شود .اگر شما قصد نوشتن بر روی یک فایل را دارید . بوجود آوردن آن فایل نیز می تواند لازم باشد . سیستم صحت انجام کار شما را کنترل می کند (آیا فایل خارج می شود ؟ آیا شما مجاز به دستیابی به آن هستید ؟) و اگر همه چیز درست باشد . یک عدد صحیح مثبت را که توصیف گر فایل نامیده می شود ، باز می گرداند . هر موقع که I/O بر روی فایل انجام شود ، توصیف گر فایل برای شناسایی فایل ، به جای اسم استفاده می شود . همه اطلاعات در مورد یک فایل باز. توسط سیستم حفظ می

شود و برنامه شما ، فقط توسط یک توصیف گر فایل ، به فایل رجوع می کند . یک اشاره گر FILE به همان صورتی که در فصل 6 توصیف شد . به ساختاری اشاره می کند که در میان سایر چیزها دارای توصیف گر شد . به ساختاری اشاره می کند که در میان سایر چیزها ، دارای توصیف گر فایل می باشد . fileno(ff) macro ، که در <stdio.b> تعریف می شود . توصیف گر فایل را باز می گرداند .

آرایش های خاصی برای مناسب ساختن ورودی وخروجی پایانه وجود دارند . زمانی که یک برنامه توسط شل شروع می شود، سه فایل باز را با توصیف گران فایل 0,1 و 2 بدست آورد که ورودی استاندارد ، خروجی استاندارد و خطای استاندارد نامیده می شوند . هر سه مورد، توسط پیش فرض به پایانه متصل می شود بنابراین اگر یک برنامه فقط توصیف گر فایل 0 را بخواند و توصیف گران فایل 1و 2 را بخواند، می تواند 1/0 را بدون باز کردن فایلها بخواند . اگر برنامه فایلهای دیگر را باز کند ، آنها دارای توصیف گران فایل 3و 4 و غیره خواهند بود .

اگر 1/0 به سمت فایلها یا لوله ها تغییر جهت دهد و یا از آنها خارج شود ، شل ، تخصیص های پیش فرض را برای توصیف گران فایل 0 و 1 از پایانه به سمت فایلهای نام گذاری شده تغییر می دهد. در حالت عادی ، توصیف گر فایل 2 ، متصل به پایانه باقی می ماند ، در نتیجه پیامهای خطا می توانند به آنها بروند . عملکردهای شل ، مانند>2 filename و 2 &1 ، منجر به آرایشهای پیش فرضها می شوند ، اما تخصیص های فایل توسط شل تغییر می کنند و نه توسط برنامه . (برنامه خودش می تواند این تخصیص ها را مجددا مرتب کند ، اگر بخواهیم ، اما این مورد نادر است .

I/O فایل – خواندن و نوشتن

تمام ورودی و خروجی توسط دوفراخوانی سیستم انجام می شود ، read , write که از c توسط عملیات هایی با همین نام ، دستیابی می شوند . برای هر دو، اولین آرگومان ، توصیف گر فایل است . دومین آرگومان ، یک آرایه از بایتهایی می باشد که به عنوان منبع یا مقصد داده ها ارائه می شود . سومین آرکومان ، تعداد بایتهایی است که باید منتقل شوند .

```
Int fd,n,nread , written;
Char buf [SIZE];
Nread = read (fd,buf,n);
Nwritten=write (fd , buf,n);
```

هر فراخوانی ، یک شما را از تعداد بایتهای انتقال یافته را باز می گرداند . در خواندن ، تعداد بایتهای بازگردانده شد ، ممکن است کمتر از تعداد بایتهای درخواست شده باشد ، چون ، کمتر از n بایت برای خواندن باقی می ماند . (زمانی که فایل یک پایانه است ، red در حالت عادی ، فقط تا سطر بعدی را می خواند که معمولا کمتر از چیزی است که درخواست می شود.) ارزش بازگشت صفر، در انتهای فایل ایجاب می کند و 1-، یک خطا را نشان می دهد . برای نوشتن ، ارزش بازگردانده شده ، تعداد بایتهایی است که حقیقتا نوشته می شوند و یک خطا رخ می دهد اگر این تعداد ، برابر با تعداد بایتهای در نظر گرفته شده برای نوشتن نباشند .

زمانی که تعداد بایتهایی که باید خوانده یا نوشته شوند، محدود نمی شود، عمومی ترین ارزشها 1، که به معنای یک کاراکتر در یک زمان می باشد(میانگیر نشده) و اندازه یک بلوک بر روی یک دیسک که اغلب دارای 512 یا 1024 بایت می باشد ، (پارامتر BUFSIZ در <stdio .b> دارای این ارزش می باشد) هستند .

برای شرح ، در اینجا برنامه ای وجود دارد که ورودی خود را برای خروجی خود کپی می کند . چون ، ورودی و خروجی می توانند

برای هر فایل یا طرحی مجددا تغییر جهت دهند، این برنامه ، حقیقتا هر چیزی را برای چیزی کپی می کند و این برنامه یک تحقق چارچوب اصلی cat می باشد

```
/*cat:minimal version*/
#define  SIZE  512/*arbitrary*/
main[1
.
char buf[SIZE]
int n;
while ((n=read (0,buf , size of buf))>0
write (1,buf,n);
exit (0) ;
```

اگر اندازه فایل ، یک مضرب از SIZE نباشد ، برخی از read ، تعداد کمتری از بایتهایی را که باید توسط write نوشته شوند ، باز می گرداند و فراخوانی بعدی برای read که پس از آن ، صفر بر می گردد .

خواندن ونوشتن در قطعاتی که دیسک را تطبیق می کنند ، بسیار موثر می باشد، اما حتی I/O به صورت یک کاراکتر در یک زمان ، برای میزان ناچیزی از مقادیر داده ها ، امکان پذیر است . چون کرنل ، داده های شما را میانگیر می کند و ارزش اصلی ، فراخوانی های سیستم می باشد . برای مثال ed از خواندن های یک بایتی برای بازیابی ورودی استاندارد آن ، استفاده می کند . ما این نسخه از cat را روی یک فایل با 54000 بایت زمان دادیم ، برای 6 ارزش از SIZE :

Tim (user + system, sec)

SIZE	Pdp= 11.70	Vax-11.750
1	0/271	8/188
10	9/29	3/19
100	8/3	6/2
512	3/1	0/1
1024	2/1	6/0
5120	0/1	6/0

اندازه بلوک دیسک ، 512 بایت بر روی سیستم PDP-11 و 1024 بایت بر روی VAX می باشد . تقریبا برای فرآیندهای متعدد مجاز می باشد که در یک زمان به یک فایل دست یابند و حقیقتا ، یک فرآیند می تواند نوشته شود ، زمانی که فرآیندی دیگر خوانده می شود اگر این چیزی نباشد که شما می خواهدی می توان نگران کننده باشد ، اما گاهی اوقات مفید است . اگر چه ، یک فراخوانی برای read ، صفر را باز می گرداند و در نتیجه علامت های انتهای فایل را باز می گرداند ، اما اگر داده های بیشتری بر روی آن فایل نوشته شود ، read بعدی ،بایتهای بیشتری را در دسترس می یابد . این مشاهده ، مبنای برنامه ای است که redslow نامیده می شود برنامه ای که خواندن ورودی خود را، بدون توجه به این که آیا به انتهای فایل می رسد یا نه ، ادامه می دهد .readslow برای تماشای پیشرفت یک برنامه مناسب است .

```
#slowprog > tem
5213  process - id
# redslow <tem: grep sometting
```

به عبارت دیر کی برنامه کند که خروجی را در یک فایل تولید می کند ؛ readslow و شاید در همکاری با برنامه ای دیگر ، انباشته

شدن داده ها را مشاهده کند .

از نظر ساختاری، redslow مشابهه با cat می باشد ، به استثنای اینکه ، به جای خارج شدن از سیستم ، حلقه سازی می کند ، زمانی که با انتهای جریان ورودی مواجه می شود. redslow باید از I/O دارای سطح پائین استفاده کند ، چون زیر برنامه های کتابخانه استاندارد، پس از اولین پایان فایل ، EOF را گزارش می دهند .

```
/*readslow:keep reading, waiting for more*/
# define SIZE 512/*arbitrary */
main[]
char buf[SIZE]
int n ;
for(; ;){
while ((n=read (0,buf , sizeof buf)) >01
write (1,buf , n);
sleep (10);
}
```

تابع sleep باعث می شود که برنامه برای چند ثانیه خاص ، مسکوت باقی بماند و این تابع در sleep (3) توصیف می شود . ما نمی خواهیم readslow ،در فایل ، به خاطر جستجوی مداوم برای داده های بیشتر، بسته شود ، چون چنین چیزی در زمان cpu بسیار پرهزینه خواهد بود . بنابراین این نسخه readslow ، ورودی خود را تا انتهای فایل کپی می کند ، اندکی می خوابد و سپس دوباره تلاش می کند .اگر داده های بیشتری برسند ، زمانی که این نسخه خواب است . توسط read بعدی خوانده خواهد شد .

تمرین 7-1 . یک آرگومان –n به readslow اضافه کنید ، سپس زمان خواب پیش فرض می تواند تا n ثانیه تغییر کند . برخی از سیستم ها یک انتخاب –f (برای همیشه) برای tail تهیه می کنند که تابعهای tail را باتابعهای readslow ترکیب می کند. در خصوص این طرح توضیح دهید .

تمرین 7-2 . چه اتفاقی برای readslow می افتد اگر فایلی که خوانده می شود کوتاه شود ؟چگونه شما آن را ثابت می کنید ؟ نکته در خصوص fstat در بخش 7-3 مطالعه کنید .

ایجاد فایل – بازکردن ، ایجاد کردن ، بستن ، مواردی متفاوت

غیر از فایلهای پیش فرض ورودی ،خروجی و خطای استاندارد ، شما باید آشکارا، فایلها را به منظور خواندن یا نوشتن آنها بازکنید . دو فراخوانی سیستم برای این کار وجود دارند ، creat , open .

Open تا حدودی شبیه به fopen در فصل قبل می باشد ، به استثنای اینکه به جای بازگرداندن یک اشاره گر فایل ، یک توصیف گر فایل را بر می گرداند که یک int می باشد .

```
Char*name ;
Int fd , rwmode;
Fd=open (name , rwmode);
```

همانند fopen ، آرگومان name ، یک رشته کاراکتر و شامل نام فایل می باشد . اما دستیابی به آرگومان mode متفاوت است : rw mode برای خواندن صفر ، برای نوشتن 1 و برای بازکردن یک فایل چه برای خواندن و چه براینوشتن 2 می باشد . -1 ، open را باز می گرداند ، اگر خطایی رخ دهد و درغیر این صورت یک توصیف گر بهتر فایل را باز می گرداند .

تلاش برای بازکردن فایلی که وجود ندارد یک خطاست . فراخوانی سیستم creat ، برای ایجاد فایلهای جدید و یا خواندن مجدد

فایلهای متنی قبلی ، تهیه می شود .

```
Int perms ;
Fd = creat (name , perms);
```

Creat ، یک توصیف گر فایل را بر می گرداند اگر قادر به ایجاد فایل متنی با عنوان name باشد و اگر قادر به چنین کاری نباشد ، 1- را برمی گرداند . اگر فایل وجود نداشته باشد Creat آن را با اجازه های مشخص شده توسط آرگومان perms بوجود می آورد . اگر فایل از قبل وجود داشته باشد . Creat طول آن را تا صفر کوتاه می کند ؛ این کار یک خطا برای ایجاد فایلی که از قبل وجود دارد ، نمی باشد (اجازه ما ، تغییر نخواهد کرد) بدون توجه به perms یک فایل ایجاد شده ، برای نوشتن باز می باشد .

همانگونه که در فصل 2 توصیف شد . نه بیت از اطلاعات پشتیبانی همراه با یک فایل وجود دارند که خواندن ، نوشتن و اجازه اجرا را کنترل می کنند ، بنابراین یک عدد هشت هشتی سه رقمی برای مشخص کردن آنها مناسب است . برای مثال 0755 خواندن . نوشتن واجازه اجرا را برای مالک مشخص می کند و نیز اجازه خواندن و اجرا کردن را برای گروه و هر کسی دیگری مشخص می کند .عدد صفر اصلی را فراموش نکنید ، که چگونگی مشخص شدن اعداد هشت هشتی در c می باشد .

برای شرح دراینجا یک نسخه ساده شده از cp وجود دارد . سادگی اصلی آن ، این است که نسخه ها فقط یک فایل را کپی می کند و به دومین آرگومان اجازه نمی دهد که یک فهرست باشد . عیب دیگر این است که نسخه ها ، جوازهای فایل مبدا را حفظ نمی کند ؛ ما نشان می دهیم که چگونه این مورد را چاره کنیم.

```
/*cp:minimal version*/
#include cstdio-hs
# define PERMS  0644 /*RW for owner , R for group , others*/
char * progname ;
main(arg,argv)/*cp:copy fito f2 */
int argc;
char * grgv [ ];
int f1, f2 , ;
char buf [BUFSIZ];
programe = qrgv [0]
if (argc !=3)
error (usage:%s from to , progname);
if ((f 1= open (argv [1] , 0))=-1
error (cant create %s , argv[2]);
while ((n=read (f,buf , Bufsiz))>0)
if (write error , (char *)0);
exit (0);
}
```

ما error را در بخش فرعی بعد مورد بحث و بررسی قرار می دهیم .

دراینجا یک محدودیت (اساسا حدود 20 به مشاهده NOFILE در <sys/param.hs> بپردازید)، در تعداد فایلهایی وجود دارد که یک برنامه می تواند به طور همزمان باز کند . بر همین اساس ، هر برنامه ای که قصد دارد فایلهای زیادی را پردازش کند ،باید برای استفاده مجدد از توصیف گران فایل آماده باشد . فراخوانی سیستم close ، ارتباط بین یک اسم فایل و یک توصیف گر فایل را از بین می برد و توصیف گر فایل را به منظور استفاده توسط فایلی دیگر ، آزادمی کند . اتمام یک برنامه از طریق exit یا بازگشت از برنامه اصلی ، همه فایلهای باز را می بندد .

فراخوانی سیستم unlike یک فایل را از سیستم فایل پاک می کند .

پردازش خطا – error

فراخوانی های سیستم مورد بحث واقع شده در این بخش ، و در حقیقت همه فراخوانیهای سیستم می توانند منجر به خطا شوند . معمولا آنها ، یک خطا را با برگرداندن یک ارزش 1- نشان می دهند . گاهی اوقات فهمیدن اینکه چه خطای ویژه ای رخ داده است . خوب است برای این منظور همه فراخوانیهای سیستم ، زمانی که مناسب است یک عددخطا را در یک عدد صحیح خارجی جا می گذارند که error نامیده می شود .

(معنی اعداد متعدد خطا، در مقدمه بخش 2 از کتاب راهنمای برنامه نویس یونیکس، فهرست وار بیان می شود) با استفاده از error برنامه شما برای مثال می تواند ، تعیین کند که آیا تلاش برای بازکردن یک فایل با شکست مواجه شده است ، به خاطر اینکه فایل وجود نداشته است و یا به خاطر اینکه شما مجاز به خواندن آن نبوده اید .

همچنین یک آرایه از رشته های کاراکتر sys-errlist وجود دارد که توسط error مشخص می شود و اعداد را به یک رشته معنی دار ترجمه می کند . نسخه error ما ، از این ساختار داده ها استفاده می کند :

```
Error (s1 , s2) /*print error message and die */
Char * s1,*s2 ;
{
extern int error , sys-nerr ;
extern char *sys- errlist [ ] ,*progname
if (progname)
fpritf(stderr , %s , programe);
fprintf (stderr,s1,s2);
if (errno>&&errno<sys-nerr)
fprint (stderr,(% s ) , sys-errlist[errno];
fprint f(stderr,in);
exit (1);
}
```

errno ، در ابتدا صفر است و باید همیشه کمتر از sys-nerr باشد . errno برای صفر ریست نمی شود . زمانیکه همه چیز خوب است . اما شما باید آن را پس از هر error ریست کنید اگر می خواهید برنامه خود را ادامه دهید .

در اینجا ، چگونگی آشکار پیامهای خطا با این نسخه از cp وجود دارد :

```
&cp foo bar
cp:cant open foo (No such file or directory)
```

یك فایل غیر قابل خواندن بسازید & date>foo ;chmod o foo

```
& cp foobar
cpi : cant open foo (permission denied)
```

&

دستیابی تصادفی – *lseek*

I/O فایل در حالت عادی تربیتی است : هر خواندن یا نوشتن در داخل فایل درست سپس از مورد قبلی رخ می دهد . اما زمانی که لازم است ، یک فایل می تواند در یک ترتیب قراردادی خوانده یا نوشته شود . فراخوانی سیستم lseek ، راهی را برای وارد شدن در یک فایل بودن خواندن یا نوشتن واقعی فراهم می کند .

```
Int fd , origin ;
Long offset , pos, lseek();
Pos=lseek (fd , offset , origin);
```

موقعیت فعلی در فایل را که توصیف گر آن fd می باشد مجبور به حرکت به سمت موقعیت offset می کند ، که متناسب با موقعیت مشخص شده توسط origin می باشد . خواندن یا نوشتن بعدی در آن موقعیت شروع می شود . origin می تواند ، 0و 1 یا 2 باشد برای اینکه مشخص کند offset از آغاز ، از موقعیت قطعی جدید یا 1- برای یک خطا می باشد . برای مثال برای فیحصه کردن به یک فایل ، قبل از نوشتن در جسجوی انتهای فایل باشید :

```
Lseek (fd , ol,2);
```

برای بازگشتن به آغاز (باز پیچش) و

```
Lseek (fd , ol ,0) ;
```

برای تعیین موقعیت فعلی :

```
Pos = lseek (fd,ol,1);
```

توجه داشته باشید به آرگومان_ol : offset به یک عدد صحیح طولانی می باشد . (1 در_lseek به منظور تشخیص آن از ششمین ویرایش سیستم فراخوانی seek می باشد که از اعداد صحیح کوچک استفاده می کند .)

با seek : و این امکان وجود دارد که با فایلها کم و بیش شبیه آرایه های بزرگ به قیمت دستیابی کندتر، برخورد کنیم . برای مثال ، تابع زیر هر عدد از بایتها را از سرمکانی در یک فایل می خواند .

```
Get (fd , pos , buf , n)/*read n bytes from position pos*/
Int fd,n;
Long pos
Char*buf;
If (lseek(fd ,pos,0)=-1)   /*yet to pos*/
Return -1;
Else
Return read (fd,buf ,n);
}
```

تمرین 7-3 .برای استفاده از یک آرگومان فایل اگر وجود دارد ، readslow را تغییر دهید انتخاب –e را اضافه کنید :

readslow-e&

منجر می شود که readslow در جستجوی انتهای ورودی قبل از شروع به خواندن باشد . lseek بر روی یک لوله چه کاری انجام می دهد ؟

تمرین 4-7 . efopen از فصل 6 برای فراخوانی error مجددا بنویسید .

2-7 سیستم فایل : فهرست های راهنما

موضوع بعدی ، چگونگی حرکت از طریق سلسله مراتب فهرست راهنما می باشد . برای چنین چیزی در حقیقت از فراخوانیهای جدید سیستم استفاده نمی شود ، فقط برخی از فراخوانیهای قبلی در یک متن جدید قرار می گیرند . ما با نوشتن یک تابع باعنوان spname شرح می دهیم که چگونه بر اسامی فایلهای دارای تلفظ غلط غلبه کنیم . تابع

N=spname (name ,new nume);

به جستجوی یک فایل بایک نام« به میزان کافی نزدیک» به منظور نامگذاری آن می پردازد . اگر یک فایل یافت شود. درون newname کپی می شود . ارزش n بازگردانده شده توسط -1 ، spname می باشد اگر هیچ فایلی که به میزان کافی نزدیک باشد ، یافت نشود . ارزش 0 n می باشد اگر یک تطبیق واقعی وجود داشته باشد و 1 است اگر یک تصحیح ساخته شود .

Spname یک افزایش مناسب به فرمان P می باشد .اگر شما سعی کنید که یک فایل را تایپ کنید اما اسم آن (غلط تلفظ کنید، p می تواند از شما سئوال کند اگر شما واقعا منظورتان چیز دیگری است :

&p/urs/.YX/comd/p/spnam.c اسم به مدار وحشتناک نادرست بیان شده

/usy/syc/cmd/p/spname.c:y تصحیح مورد قبول بیان شده

/*spname: return correctly spelled filename*/

همانگونه که ما نوشتیم ، spname در هر جزء از اسم فایل ، سعی می کند اشتباهاتی را که در آنها یک حرف تنها افتاده است یا اضافه شده است یا تنها یک حرف غلط است و یا یک جفت از حروف با هم جابجا شده اند تصحیح کند و همه این موارد در فرمان بالا شرح داده می شوند .این یک لطف برای تایپیست های شلخته است .

قبل از نوشتن رمز، یک بررسی کوتاه از ساختار سیستم فایل ، اشکالی ندارد . یک فهرست راهنما، فایلی است که شامل یک فهرست از اسامی فایلها و یک نشانه از جایی است که آنها قرار دارند «مکان » حقیقتا یک شاخص در جدولی دیگر می باشد که جدول inode نام دارد . inocle برای یک فایل جایی است که همه اطلاعات در خصوص فایل به جز اسم آن ، حفظ می شود . یک مدخل فهرست راهنما، متشکل از فقط دو مورد می باشد . یک عدد inode و یک اسم فایل . تشخیص دقیق را می توان در فایل <sys>dir.h پیدا کرد :

```
& cat/usr/include / sys/dir.h
#define DIRIZ 14 /*max length of file name*/
struct direct   /*structure of directory entry */
{
ino-td- ino;   /*inode number */
char d-name [DIRSIZ] ;  /*file name */
};
&
```

تایپ ino-t یک typedef می باشد که شاخص را درون جدول inode توصیف می کند . ino-t ، به صورت یک short بدون علامت بر روی نسخه های PDP-11 و VAX از سیستم می باشد ، اما چنین چیزی قطعا گونه ای از اطلاعات واقع شده در یک برنامه نمی باشد : بلکه بر روی یک ماشین متفاوت ، متفاوت می باشد . از این رو ، typedef ، یک مجموعه کامل از تایپ های سیستم در <

<sys/types.b> یافت می شود ، جایی که باید قبل از <sys/dir.b> باشد .

عملکرد spname ، در مسیر مستقیم است ، اگر چه ، موقعیت هایی زیادی برای رفتن به سمت راست وجود دارد . فرض کنید اسم فایل d1/ d2 / f/ می باشد . عقیده اصلی ، جدا کردن اولین جزء(/) می باشد، سپس جستجوی فهرست راهنما، برای اسمی است که نزدیک به جزء بعدی (d1) می باشد، سپس جستجوی فهرست راهنما،برای چیزی نزدیک d2 می باشد و به همین ترتیب ، تا جایی که یک تطبیق برای جزء یافت شود . اگر در هر مرحله به یک داوطلب قابل قبول ، در فهرست راهنما نباشد ، جستجو متوقف می شود .

ما این کار را به سه تابع تقسیم کرده ایم spname خودش اجزاء مسیر را از هم جدا می کند و آنها را در یک اسم فایل « تا اندازه ای دارای بهترین تطبیق می سازد . جزء جدید mindist را فرامی خواند که به جستجوی یک فهرست راهنمای مشخص برای فایلی می پردازد که به مدلهای فعلی ها نزدیک می باشد و با استفاده از یک تابع سوم spdist فاصله بین دواسم را محاسبه می کند .

```
/*spname:return correctly spelled filename*/
/*
*spname (oldname , newname)char *oldname ,*newname;
*refurns -1 if no reasonable match to oldname,
*  0 if exat match,
* 1 if corrected .
* stores corrected name in newname
*/
# include <sys/ types.b>
# include <sys /dir.b>
spname (oldname,newname)
char*oldname,*newname;
{
char *p,guess [DIRSIZ+], best [DIRSIZ+1];
char * new = newname , *old = oldname;
for( ; ; ){
while (*old==/)/*skip slashes*/
new++=old ++;
*new =\0
if (*old=10)  /*exat or corrected */
return strcmp (oldname,newname) !=o;
p=guess ;/*copy next component into guess*/
for (; *old!=/ &&*old !=10,old ++)
if (p<guess +DIRSIZ)
*P++=*old ;
*p= IO;
if (mindist (newname , guess,best)>3)
return-1 , /*hoplless */
for (p=best ; new =p++;)/*add to
/*of newname*/
}
mindist(dir,guess,best)/*search dir for guess*/
char dir,guess,*best;
{
/*set best , return distance 0003*/
```

```
int d , nd , fd;
struct{
ino-tino ;
char name [DIRSIZ+1] ;/*1 more than in dir.b*/
}nbuf ;
nbuf . name [DIRSIZ]=IO ;/*+1 for terminal io */
if (dir [0] == 0) /*current directory */
dir =0;
d=3; /*minimum distance*/
if ((fd = open(dir , 0)) == -1)
return di
while (read (fd,(char *)&nbuf , sizeof(structdirect))>0)
if(nbuf.ino){
nd = spdist (nbuf name,guess);
if(nd<=d&nd !=3){
strcpy(best , nbuf . name);
d=nd;
if (d==0)  /*exct  match*/
break ;
}
}
close (fd) ;
returnd ;
}
```

اگر نام فهرست راهنمای ارائه شده برای mindist خالی باشد ، 0 جستجو می شود mindist یک ورودی فهرست راهنما را در هر زمان می خواند . توجه داشته باشید که میانگیر برای read یک ساختار می باشد نه یک آرایه از کاراکترها ما از sizeof برای محاسبه تعداد بایتها و حرکت آدرس به سمت یک اشاره گر کاراکتر ، استفاده می کنیم .

اگر یک شکاف دریک فهرست راهنما ، اخیرا مورد استفاده نباشد (چون یک فایل حذف شده است) در نتیجه مدخل cnode صفر است و از این موقعیت به صورت جهشی عبور می شود . تست فاصله عبارت است از

If (nd <=d...)

به جای

if (nd <d...)

بنابراین ، هر کاراکتر مفرد دیگری یک تطبیق بهتر از 0 می باشد که همیشه اولین ورودی در یک فهرست راهنما است .

```
/*spdist : return distabce between two names*/
/*
*very rough spelling  metric:
*o if the string are identical
* 1 if the string are identical
*2 if one char wrong,added or deleted
*3 otherwise
*/
# define E& (s,t)(strcmp (s,t)==0)
spdist (s,t)
char*s,*t;
```

```
{
while (*s++==*t)
if (*t++== io)
return o ; /*exact matoh */
if (*--s){
if (*t){
if (s(1]&&t [1]&&*s == t [1]
&&*t == s[1]&&E* (S+2 , t+2))
return 1; /*transposition */
if (Ea (s+1 , t+1)
return2 ; /*1 char mismatch */
}
if (Ea(s+1, t))
return2; / *extra character */
}
if (*t&& E&(S,t+1))
return 2;  /*missing character */
return 2 ;
}
```

زمانی که ما spname را داریم ، ادغام تصحیح تلفظ در p آسان است :

```
/*p:print input in chunks (version 4 )*/
# include cstdio.bs
# define PAEGSIZE 22
char *progname ; /*programname for error message */
main (argc , argv)
int argc ;
char*argv [ ] ;
{
FILE *FP,*efopen ( ) ;
Int ; pagesize= PAGESIZE ;
Char *p,get v ( ) , buf [BUFSIZ];
Programe = argv[0] ;
If ((p=getenv (PAGESIZE)) !=NULL)
Pagesize = atoi(p);
 If (argc>1&&argv [1] [ 0] == - {
Pugesize = atoi(&argv [ 1] [0] );
Argc --;
Argv ++;
}
if (argc==1)
print (stdin ,pagesize);
else
for (I=1 , I<argc;I ++)
switch (spname (argv [I] ) , buf)){
case -1 ; /*nomatchpossible */
fp = efopen cargv [I] , r);
break;
```

```
casel: /*corrected */
fprintf (stderr, 1 %s \, buf);
if (ttyin ( ) ==n)
break ;
argv [I] = buf ;
/*fall through...*/
case 0: /*exact match */
fp= efopen cargv [I] , r);
print (fp,pagesize);
fclose (fp);
}
exit (0);
}
```

تصحيح تلفظ ، چيزي نيست كه به صورت كوركورانه براي هر برنامه اي كه از اسامي فايلها استفاده مي كند ، بكار رود ، تصحيح تلفظ ، با p به خوبي كار مي كند ، چون p برهم كنش مي باشد ، اما براي برنامه هايي كه برهم كنش نمي باشند ، مناسب نيست .

تمرین 7-5 . شما چقدر می توانید برای انتخاب بهترین تطبیق spname ، بر روی روشهای اکتشافی ، پیشرفت کنید ؟ برای مثال ، احمقانه است که با یک فایل متطم به گونه ای برخورد کنیم که گویا یک فهرست راهنما می باشد و چنین چیزی می تواند با نسخه فعلی رخ دهد .

تمرین 7-6 . نام tx ، هر گونه tc را که در انتهای فهرست راهنما رخ می دهد ، برای هر کاراکتر c ، تطبیق می کند . آیا شما می توانید یک ارزیابی بهتراز فاصله را اختراع کنید ؟ آن را اجرا کنید و مشاهده کنید که چگونه با کار برهای واقعی کار می کند .

تمرین 7-7 . mindist در هر زمان یک مدخل از فهرست راهنما را می خواند . آیا p به صورت هوشمندانه سریعتر اجرا می شود ، اگر خواندن فهرست راهنما، در مقامات بزرگتر انجام شود:

تمرین 7-8 . spname را به گونه ای تغییر دهید که نامی را بازگرداند که یک پیشوند از یک نام دلخواه باشد ، اگر تطبیق نزدیکتری یافت نشود . چگونه پیوندها باید شکسته شوند، اگر اسامی متعددی وجود داشته باشند که همگی پیشوند را تطبیق کنند ؟

تمرین 7-9 . چه برنامه های دیگری ، می توانند از spname بهره مند شوند به یک برنامه خود اتکا را طراحی کنید که تصحیح را برای آرگونهای خود بکار برد ، قبل از اینکه آنها را در طول برنامه عبور دهند ، مانند

```
...fix progfilenames&
```

آیا شما می توانید یک نسخه از cd را بنویسید که از spname استفاده کند که چگونه آن را نصب می کنید ؟

3-7 سیستم فایل : *inodes*

در این بخش به ما بحث در خصوص فراخوانیهایی از سیستم می پردازیم که به سیستم فایل و بویژه با اطلاعاتی در خصوص فایلها ، مانند اندازه ، تاریخ ها ، اجازه ها و مواردی از قبیل می پردازند . این فراخوانیهای سیستم به شما این امکان را می دهند که همه اطلاعاتی را بدست آورید که ما در خصوص آنها در فصل 2 صحبت کردیم .

می خواهیم وارد خود inodes شویم . بخشی از inode توسط یک ساختار با عنوان stat توصیف می شود که در <sys /stat .b> تعریف می شود :

Struct stat /*structure returned by stat */

{

Dev-t	St-dev;	/*device of inode */
Ino-t	St-ino;	/*inode number*/
short	St-mod;	/*mode bits*/
short	St-nlink;	/*number of links tofile*/
short	St -uid ;	/*owners u serid*/
short	St-gid ;	/*owners groug id */
Dev-t	St - rder ;	/*for special files*/
Off-t	St - size ;	/*file size in characters*/
Tim-t	St-atime;	/*time file last read */
Time-t	St-mtime;	/*time file last wnttenor created*/
Time-t	St-time;	/*time file or inode last changed*/

}

اکثر فایلها توسط کافت ها ، توضیح داده می شوند . تایپهایی مانند dev-t , ino-t در <sys/stat.b> تعریف می شوند ، همانگونه که بالا توصیف شد . ورودی st-mode شامل یک مجموعه از پرچم هایی است که فایل را توصیف می کنند و برای سهولت ، تعاریف پرچم نیز بخشی از فایل <sys/stat.b> می باشند :

# define	s-IFMI	0170000	/*type of file */
# define	S- IFDIR	0040000	/*directory */
# define	S-IFCHR	0020000	/*characterspecial*/
#define	S-IFDLK	0060000	/*block special*/
#define	S-IFREG	0100000	/*regular*/
#define	S- ISUID	0004000	/*set useridon exection/*
#define	S-ISGID	0002000	/*set group idon execution */
#define	S-ISVTX	0001000	/*save swapped texteven after use*/
#define	S-IREAD	0000400	/*read permission , owner */
#define	S-IWRITE	0000200	/*write permission,owner*/
#define	S-IEXEC	0000100	/*execute/search permission,owner*/

Inode برای یک فایل ، توسط یک جفت از فراخوانیهای سیستم با نامهای stat , fstat پردازش می شود . stat یک اسم فایل را می گیرد واطلاعات inode را برای آن فایل باز می گرداند (یا 1- را باز می گرداند اگر یک فقط خطا وجود داشته باشد) .

Fstat ، همان کار را از یک توصیف گر فایل برای یک فایل باز انجام می دهد (که از یک اشاره گر file)، که به این صورت است :

```
Char *name;
Int fd;
Struct stat stbuf ;
Stat (name ,& st buf);
Fstat (fd , & st buf );
```

ساختار stbuf رابا اطلاعات inode برای اسم فایل و توصیف گر فایل fd پر می کند .

با وجود همه این حقایق ، ما می توانیم نوشتن برخی از کدهای مفید را آغاز کنیم . اکنون با یک نسخه c از checkmail آغاز می کنیم ، برنامه ای که صندوق پستی شما را نگاه می کند . اگر فایل بزرگتر شود ، checkmail ، عبارت « شما پست الکترونیکی دارید » را پرینت می کند و زنگ را به صدا در می آورد . (اگر فایل کوتاه تر شود ، از قرار معلوم ، به خاطر این می باشد که شما نامه پستی را خوانده و حذف کرده اید و پیغامی درخواست نمی شود) . چنین چیزی کاملا به عنوان قدم اول مناسب است و شما می توانید ممتاز تر باشید زمانی که این برنامه کار می کند .

```
/* checkmail :watch users mailbox*/
# include <stdio .bs>
# include <sys / types.bs>
# include <sys/ stat-h>
char * progname ;
char *maildir = /usrlspool/mail , /*sys tem dependent*/
main (argc,argr)
int argc;
char *argv [ ] ;
{
struct stat buf ;
char *name , * getlogin ( ) ;
int lastsize=0
progname  = argv [0] ;
if ((narne = get/ogin ()) == null)
error (cant get name , (char*)0);
if (chdir (maildir)== -1)
```

```
error (cant cd to % s , muildir );
for (; ; ) {
if (stat (name , & buf) == -1)/k no mailbox */
buf.st -size =0 ;
if (buf .st-size >last size)
fprint f(stderr,lnyou have mail loov ln);
lastsize = buf.st - size;
sleep (40) ;
}
}
```

تابع 3) getlogin) اسم Login شما را باز می گرداند و یا اگر نتواند null را باز می گرداند . chdirlkmail با فراخوانی سیستم chdir ، به فهرست پستی تغییر می کند ، بنابراین ، فراخوانیهای بعدی stat ، نباید هر فهرستی از ریشه را برای فهرست پستی جستجو کنند . شما باید maildir را به گونه ای تغییر دهید که بر روی سیستم شما تصحیح شود . ما check mail را نوشتیم برای اینکه بررسی کنیم آیا صندوق پستی وجود ندارد ، چون اکثر نسخه های mail ، صندوق پستی را حذف می کنند اگر خال باشد . ما این برنامه را در فصل 5 نوشتیم برای اینکه تا اندازه ای ، حلقه های شل را شرح دهیم .

این نسخه فرآیندهای متعددی را بوجود می آورد ، در هر زمان که به صندوق پستی نگاه می کند ، بنابراین می تواند بیشتر از بار سیستمی باشد که شما می خواهید . نسخه c یک فرآیند منفرد می باشد که یک stat را بر روی فایل در هر دقیقه انجام می دهد . چه قدر این فرآیند برای اجرای checkmail در زمینه درتمام زمان ، ارزش دارد؟ ما آن را به خوبی در یک ثانیه در هر ساعت اندازه گیری کردیم ، و میزان آن ، آنقدر پائین است که اهمیتی ندارد .

SV : یک شرح از کنترل خطا

ما بعدا قصد داریم برنامه ای را با عنوان SV بنویسیم که شبیه CP می باشد و یک مجموعه از فایلها را برای یک فهرست راهنما کپی می کند ، اما هر فایل مقصد را فقط زمانی تغییر می دهد که فایل وجود ندارد و یا قدیمی تر از مبدا می باشد . SV برای ذخیره کردن می باشد . ایده دراینجا این است که SV چیزی را که بیشتر جدید به نظر می رسد، روی هم کپی نمی کند . SV اکثر اطلاعات را در inode به جای checkmail استفاده می کند . طرحی که ما برای sv استفاده می کنیم عبارت است از :

```
& sv file 1 file 2... dir
```

فایل 1 را برای dir/file1 و فایل 2 را برای dir/file 2 و غیره کپی می کند ، به استثنای زمانی که یک فایل مقصد، جدیدتر از فایل مبدا آن می باشد ، هیچ گونه کپی انجام نمی شود و یک اخطار پرینت می شود . برای اجتناب از ایجاد کپی های متعدد از فایلهای مرتبط ، sv در هیچ کدام از اسامی فایلهای مبدا به /s اجازه نمی دهد .

```
/*sv: save new files */
# include <stdio .h>
# include <sys/types.h>
# include <sys/stat .h>
# include <sys/stat .h>
char*programe ;
main(argc,argv)
```

```
int argc;
char *argv [ ] ;
{
int I ;
struct stat stbuf ;
char *dir = argv [argc-1]
progname = argv [0] ;
if (argv<=2)
error (usage :%s files ...dir , progname);
if (stat (dir,&stbuf)== -1
error (cant access directory % s, dir);
if ((st buf.st-mode &s-ifmt)! =s-ifdir)
error (%s is not a directory , dirl;
for (I=1,I<argc-1 , I ++)
sv(argv [I] , dir) ;
exit (0) ;
}
```

اول ژانویه ، 1970) ، بنابراین فایلهای قدیمی تر GMT از مدتها قبل برحسب ثانیه می باشند (inode 0:00 زمانهای موجود در خود می باشند st-mtime دارای ارزشهای کمتری در زمینه .

```
SV(file , dir) /*save file in dir*/
Char *file , * dir
{
struct stat sti , sto ;
int fin , fout , n;
char target [BUFSIZE] , buf [BUFSIZ], *index2
sprint f (target , %s/%s , dir , file) ;
if (index (file , /)! =Null)/*strchrcin some systems */
error (wont handle/s in %s , file);
if (stat (file, &sti )=-1
error(can't stat %s , file) ;
if (stat(target , &sto )==-1) /*target not present*/
stoost - mtime =0 ; /* somake it look old */
if (sti.st-mtime< sto .st-mtime) /*target is newer */
fprint f (stderr , % s : % s not copied\n ,
progname ,file ) ;
else if ((fin=open (file ,0) == -1 )
error (can't open file % s , file );
else if ((fout = creat (target , stist - mode)) == -1
error (can't create % s , target);
else
while ((n=read(fin , buf , sizeof buf ))>0)
if (write (fout , buf , n )!= n)
error (error writing % s , target);
close (fin) ;
close (fout ) ;
}
```

ما به جای تابعهای استاندارد I/O از creat استفاده کردیم ، در نتیجه sv می تواند از وضعیت فایل ورودی محافظت کند . (توجه داشته باشید که strchr , index نامهای متفاوت برای یک زیر برنامه می باشند و کتاب راهنمای خود را تحت 3) string) کنترل کنید برای اینکه ببنید سیستم شما از چه نامی استفاده می کند .)

اگر چه برنامه sv ، تا حدودی مشخص می باشد ، اما برخی از عقاید مهم را نشان می دهد . بسیاری از برنامه ها ، «برنامه سیستم » نمی باشند ، اما می توانند از اطلاعات ذکر شد ه توسط سیستم عامل استفاده کنند و به فراخوانی های سیستم دست یابند . برای چنین برنامه هایی لازم است که ارائه اطلاعات ، فقط از فایلهای عنوان استاندارد مانند <dir . b> و <stat.h> ، ظاهر شود و این برنامه ها شامل آن فایلها می باشند ، به جای اینکه اعلان های واقعی را در خودشان قرار دهند . چنین رمزی ، به احتمال قوی ، قابل انتقال از یک سیستم به سیستمی دیگر می باشد .

همچنین ارزشمند است که حداقل در سوم رمز در sv ، کنترل خطا باشد . در مراحل اولیه نوشتن یک برنامه ، صرفه جویی در استفاده از خطا ، وسوسه انگیز می باشد ، چون یک انحراف از وظیفه اصلی می باشد . و زمانی که برنامه کار می کند ، اشتیاق در مورد برگشتن برای انتخاب بازبینی هایی که یک برنامه کار می کند ، اشتیاق درمورد برگشتن برای انتخاب بازبینی هایی که یک برنامه خصوصی را به برنامه ای تبدیل می کنند که بدون توجه به این که چه اتفاقی می افتدکار می کند ،دشوار است .

Sv ، یک شاهد در مقابل همه اشتباهات ممکن نمی باشد – sv در زمانهای نامناسب به وقفه های نمی پردازد – اما دقیق تر از اکثر برنامه ها می باشد . برای تمرکز بر روی فقط یک نکته در یک لحظه ، بیان write نهایی را در نظر بگیرید . خراب شدن write به ندرت رخ می دهد . بنابراین اکثر برنامه ها این احتمال را نادیده می گیرند . اما دیسکها از فضا خارج می شوند و کاربرها ، پافراتر از نقل قولها می گذارند ؛ خطوط ارتباطات شکسته می شود . همه این موارد می توانند منجر به خطاهای write شوند و شما بهتر عمل خواهید کرد اگر در خصوص آنها مطالبی بشنوید به جای اینکه برنامه به آرامی وانمودند که همه چیز خوب است .

درست این است که کنترل خطا خسته کننده اما مهم است . ما در اکثر برنامه های این کتاب به خاطر محدودیتهای مکانی و تاکید بر موضوعات جالب تر سرفراز بوده ایم . اما ، برای تولید واقعی برنامه ها ، شما نمی توانید خطاها را نادیده بگیرید .

تمرین 7-10 . برای تشخیص فرستنده پست ، به عنوان بخشی از پیام «شما نامه پستی دارید » chekemail را تغییر دهید . نکته lseek-ss canf

تمرین 7-11 . chekmail را به گونه ای تغییر دهید که قبل از اینکه وارد حلقه خود شود ،برای فهرست پستی تغییری نکند . آیا این کار دارای اثر قابل اندازه گیری بر عملکرد خود می باشد ؟ (سخت تر)، آیا شما می توانید یک نسخه از checkmail را به گونه ای بنویسید که فقط نیاز به یک فرآیند برای اطلاع به همه کاربرها باشد؟

تمرین 7-12 . یک برنامه watchfile به گونه ای بنویسید که یک فایل را بررسی کند و فایل را از آغاز هر زمانی که تغییر می کند ، پرینت کند . چه موقع شمامی توانید از آن استفاده کنید ؟

تمرین 7-13 . sv در استفاده از خطای خود ، تقریبا سختگیر می باشد . آن را به گونه ای تغییر دهید که ادامه یابد ، اگر نمی تواند فایلی را پردازش کند .

تمرین 7-14 . sv را بازگشتی بسازید : اگر یکی از فایلهای مبدا ، یک فهرست راهنما باشد ، آن فهرست و فایل هایش به یک روش پردازش می شوند . cp را بازگشتی بسازید . بحث کنید که آیا sv,cp باید یک نوع برنامه باشند ، در نتیجه cp-v کپی را انجام نمی دهد ، اگر فایل مقصد جدیدتر باشد .

تمرین 7-15 . برنامه random را بنویسید :

& random filename

یک خط منتخب به صورت تصادفی از فایل تولید می کند . با دادن اسامی افراد به فایل ، random می تواند در یک برنامه با عنوان scapeyoat استفاده شود ، برنامه ای که برای اختصاص به اشتباه ارزشمند می باشد :

```
& cat scapegoat
echo it s all random peoples foult !
&scape goat
its all kens a fault!
&
```

اطمینان حاصل کنید که random ، بدون توجه به توزیع طول سطرها ، درست می باشد .

تمرین 16-7 . اطلاعات دیگری در inode نیز وجود دارد ، بویژه دیسک به جای نشان می دهد که بلوکهای فایل قرار دارند . فایل < sys / ino.b> را بررسی کنید ، سپس برنامه icat که فایلهای مشخص شده توسط عدد inode و طرح دیسک را می خواند ، را بنویسید . (این برنامه ، فقط زمانی کار می کند که دیسک قابل خواندن باشد) . تحت چه شرایطی ، icat مفید است ؟

4-7 فرآیندها

این بخش ، توصیف می کند که چگونه یک برنامه را از داخل برنامه ای دیگر ، اجرا کنیم . آسانترین راه برای انجام آن ، با زیر برنامه کتابخانه استاندارد . system ، می باشد . که در فصل 6 ذکر شد اما سانسور شد . system یک آرگومان را می گیرد ، یک سطر فرمان دقیقا به همان صورتی که در پایانه تایپ می شود (به جز برای سطر جدید در انتها) و آن را در یک زیر شل ، اجرا می کند . اگر سطر فرمان باید از قطعات ساخته شود ، توانایی های فرمت درون حافظه sprintf می تواند مفید باشد . در پایان این بخش ، ما یک نسخه ایمن تر از system را برای استفاده توسط برنامه های برهم کنش نشان می دهیم ، اما در ابتدا ما باید قطعات را از چیزی که ساخته می شود بررسی کنیم .

ایجاد فرآیند دارای سطح پائین – execup , execlp

مهمترین عملکرد ، اجرای برنامه ای دیگر بدون بازگشت و با استفاده از فراخوانی سیستم execlf می باشد . برای مثال . برای پرینت تاریخ به عنوان آخرین اقدام یک برنامه اجرا از برنامه زیر استفاده کنید :

```
; (Execlp (date , date , (char *)0
```

اولین آرگومان برای execlp اسم فایل فرمان می باشد ؛ execlp ، مسیر جستجو را از محیط شما (یعنی PATH و..) استخراج می کند و جستجو را همانند شل انجام می دهد . آرگومانهای دوم و بعدی اسم فرمان و آرگومانهایی برای فرمان می باشند و این آرگومانها ، آرایه argv برای برنامه جدید هستند . انتهای فهرست توسط یک آرگومان صفر علامت گذاری می شود . (برای آگاهی در خصوص طرح execlp , exec(2) را بخوانید) .

فراخوانی execlp به برنامه موجودرا با برنامه جدید می پوشاند ، آن را اجرا می کند و سپس خارج می شود . برنامه اصلی کنترل را فقط زمانی بر می گرداند که یک خطا وجود داشته باشد . برای مثال ، اگر فایل نتواند یافت شود و یا قابل اجرا نباشد .

```
execlp (date, date , (char*)0)
fprintf (stderr , couldn't execute date \n;
```

exit (1);

یک گونه از execlp با عنوان execup زمانی مفید است که شما به طور پیشرفته نمی دانید که چند آرگومان ، باید وجود داشته باشند . فراخوان عبارت از :

Execvp (filename , argv);

در اینجا ، argp ، یک آرایه از اشاره گرها برای آرگومانها می باشد (مانند argv) ؛ آخرین اشاره گر در آرایه ، باید Null باشد ، بنابراین execvp می تواند به ما بگوید که فهرست در کجا به پایان می رسد . همانند execlp اسم فایل ، فایلی است که در آن برنامه یافت می شود و argp ، آرایه argv برای برنامه جدید می باشد ؛ [0] argp ، اسم برنامه است .

هیچ کدام از این زیربرنامه ها ، منجر به گسترش فراکاراکترهایی مانند <,> * و نقل قولها وغیره در فهرست آرگومان نمی شوند . اگر شما چنین چیزهایی را می خواهید ، برای راه اندازی برنامه /bin/sh در شل ، از execlp استفاده کنید ، که همه کار را انجام می دهد . یک سطر فرمان رشته ای بسازید که شامل فرمان کامل باشد ، همچنانکه در پایانه تایپ شده است ، سپس بگوئید :

; (Execlp (/bin/sh , sh , -c , comrnadline, (char*) 0

آرگومان –c به عنوان سطرفرمان کامل با آرگومان بعدی رفتا می کند ، نه به عنوان یک آرگومان تنها .

به عنوان یک شرح از exec و برنامه waitfile را در نظر بگیرید . فرمان [command & wait file filename]

به طور متناوب ، فایل نامگذاری شده را کنترل می کند . اگر این فایل تا آخرین زمان بدون تغییر باقی بماند ، فرمان اجرا می شود . اگر هیچ فرمانی مشخص نشود ، فایل برای خروجی استاندارد کپی می شود . ما از wailfile برای کنترل پیشرفت troff استفاده می کنیم ، مانند

& wait file troff . out echo troff done &

اجرای wait file ، از fstat برای استخراج زمانی که فایل برای آخرین بار تغییر کرده است ، استفاده می کند .

```
/* wait file : wait until file stops changing*/
# include <stdio.b>
# include <sys/types.h>
# include <sys/stat.h>
char * progname ;

main(argc,argv)
int argv ;
char *argv [ ] ;
{
int fd ;
struct stat stbuf ;
time-t old - time = 0;

progname = argv [ 0] ;
if (argc<2)
error (dsage : % s file name [(md] ,progname) ;
if (( fd=open (argv [1] , 0)) == -1)
error (cant open % s , argv [1]);
fstat (fd , &stbuf ) ;
while (stbuf . st -mtime != old - time){
old - time = stbuf.st - mtime ;
sleep (6-) ;
```

```
fstat (fd , & stbuf ) ;
}
if (argc = =2){ /*copy file */
exedp (cat , cat , argv [1] , (char *)0) ;
error (can't execute cat % s ,argv [1 ] );
}else {          /*run process */
cxecvp cargv [2] , & argv [2] ;
error (can't execute % s , argv [2] );
}
exit (0) ;
}
```

چنین برنامه ای هم execlp و هم execvp را شرح می دهد .

ما این طرح را انتخاب کردیم ، چون مفید است ، اما سایر گونه ها قابل قبول هستند . برای مثال ، wail file می تواند ، بازگشت را به سهولت امکان پذیر کند ، پس از اینکه فایل ، تغییر را متوقف کرده است .

تمرین 7-17 . watek file رابه گونه ای تغییر دهید (تمرین 12-7) که دارای همان ویژگی wait file باشد : اگر فرمانی وجود ندارد ، watch file ، فایل را کپی می کند و در غیر این صورت فرمان را اجرا می کند . آیا wait file , watch file می توانند دارای یک رمز مبدا باشند؟ توجه : argv[0]

کنترل فرآیندها – *wait , fork*

مرحله بعدی بدست آوردن مجدد کنترل پس از اجرای یک برنامه با execlp یا execbp می باشد . چون این زیر برنامه ها ، به سهولت ، برنامه جدید را بر روی قبلی می پوشانند ، برای ذخیره برنامه قبلی لازم است که این برنامه در ابتدا به دو کپی تقسیم شود یکی از آنها می تواند پوشانده شود ، در حالیکه کپی دیگر ، منتظر برنامه جدید باقی می ماند و برنامه را تا پایان می پوشاند . تقسیم توسط یک سیستم فراخوان با عنوان fork انجام می شود :

```
Proc-id=fork( ) ;
```

برنامه را به دو کپی تقسیم می کند و هر دوی آنها اجرا می شوند . تنها تفاوت بین این کپی ، مقدار بازگردانده شده توسط fork می باشد ، process-id . در یکی از این فرآیندها ، proc – id (child) صفر می باشد . در فرآیند دیگر (parent) ,proc - id مقداری غیر از صفر می باشد این فرآیند process - id بچه می باشد . بنابراین روش اصلی برای فراخوانی هربازگشت از برنامه ای دیگر عبارت است از :

```
If (fork ( ) = = 0 )
Execlp (/bin /sh, sh , c , command line , (char *)o);
```

درحقیقت به جز برای کارکردن با خطاها ، این روش ، مناسب می باشد . fork روکپی از برنامه می سازد . در بچه ، مقدار بازگردانده شده توسط fork صفر است بنابراین execlp را فرا می خواند که سطر فرمان را انجام می دهد و سپس حذف می شود .

در والد ، fork مقدارغیر از صفر را باز می گرداند ، در نتیجه از execlp پرش می کند (اگر خطایی وجود نداشته باشد ، -1 ، fork را بر می گرداند) .

اغلب ، والد ، منتظر می ماند تا بچه به پایان برسد ، قبل از اینکه خودش ادامه دهد چنین چیزی با فراخوانی سیستم wait انجام می شود

:

```
Int status ;
If (fork ( ) = = 0)
Execlp (000);        /*child */
Wait (&status );          /*purent*/
```

چنین چیزی ، هیچ کدام از موقعیتهای غیر عادی مانند خرابی execlp یا fork را بکار نمی برد و احتمالا ممکن است بیش از یک بچه به طور همزمان اجرا شود . (process-id , wait) از بچه پایان یافته را بر می گرداند . اگر شما بخواهید ، آن را توسط fork در مقابل مقدار بازگردانده شده ، کنترل کنید) . در آخر ، این بخش به هیچ کدام از رفتارهای عجیب ازطرف بچه نمی پردازد . هنوز این سه سطر ، قلب تابع استاندارد system می باشند .

Stats بازگردانده شده توسط wait تصور سیستم را در خصوص وضعیت خروجی بچه به 8 بیت پائین مرتبه آن ، رمز گذاری می کند و این میزان برای اتمام عادی صفر و برای نشان دادن انواع متعدد از مشکلات صفر می باشد . 8 بیت بزرگتر بعدی ، از آرگومان فراخوان برای exit گرفته می شوند و یا از main که منجر به اتمام فرآیند بچه می شود ، باز می گردند .

زمانی که یک برنامه توسط شل فراخوانده می شود ، سه توصیف گر فایل صفر و یک و دو ، با اشاره به فایلهای صحیح تنظیم می شوند و سایر توصیف گران فایل در دسترس برای استفاده هستند زمانی که این برنامه برنامه ای دیگر را فرامی خواند ، تشریفات صحیح ، اطمینان می دهد که همان شرایط حفظ می شوند . نه fork و نه exec ، به هیچ وجه بر فایلهای باز تاثیر نمی گذارند و هم والد و هم بچه دارای فایلهای باز یکسان می باشند . اگر والد ، خروجی ایی را میانگیر کند ، که باید قبل از خروجی بچه ،خارج شود ، والد باید میانگیرهای خود را قبل از execlp ،خارج کند به طور معکوس ، اگر واد ، یک جریان ورودی را میانگیر کند ،بچه ، هر گونه اطلاعاتی را که توسط والد خوانده شده است ، رها می کند . خروجی می تواند خارج شود ، اما ورودی نمی تواند به تعویق بیفتد . هر دوی این بررسی ها مطرح می شوند ، اگر ورودی یاخروجی با کتابخانه استاندارد I/O که در فصل 6 توصیف شد ، انجام شود ، چون کتابخانه استاندارد I/O به طور عادی هم خروجی و هم ورودی را میانگیر می کند .

این خصوصیت توصیف گران فایل در میان یکـ execip می باشد که system را بشکنندـ: اگر برنامه فراخوان دارای ورودی یا خروجی استاندارد متصل به پایانه نباشد، هیچ کدام فرمان را با عنوان system نمی خواهند . این ممکن است چیزی باشد که خواسته شود و در یک متن ed برای مثال از متن بیاید . حتی ed بایدورودی خود را به صورت یک کاراکتر در یک زمان بخواند ، برای اینکه از مشکلات میانگیر ساز ورودی جلوگیری کند .

اما برای برنامه های برهم کنشی مانند system ,p باید مجددا ورودی و خروجی استاندارد را به پایانه متصل کند . یک راه برای این کار ، متصل کردن آنها به /dev/tty می باشد.

فراخوان سیستم dup(f) و توصیف گر فایل fd را برروی توصیف گر فایل دارای پائین ترین شماره و تخصیص نیافته ، کپی می گیرد یک توصیف گر جدید را که به همان فایل باز استناد می شود ، باز می گرداند . این رمز ، ورودی استاندارد یک برنامه را به فایل متصل می کند :

```
In fd;
Fd = open (file , 0) ;
Close (0) ;
Clup (fd) ;
Close (fd) ;
```

Close (0) ،توصیف گر فایل صفر و ورودی استاندارد را آزاد می سازد، اما در حالت معمول ، بر والد تاثیر نمی گذارد .

دراین جا نسخه ما از سیستم (system) برای برنامه های برهم کنشی وجود دارد ؛ این نسخه از progname برای پیامدهای خطا استفاده می کند . شما باید بخشهایی از تابع را که به علامت ها می پردازند . نادیده بگیرند ما در بخش بعد به آنها می پردازیم .

```
/*
*safer vesion of system for interactive programs
/*
# include <sigul.h>
# include <stdio.h>
system (s)   /*run command lines */
char*s ;
{
int status >,pid ,w ,tty ;
int (*istat)( ) , (*qstat )( ) ;
extern char * progname ;
fflush (stdout);
tty= open (/dev/tty , 2);
if (tty= = -1){
fprintf (stderr,%s : can't open /dev/tty\n , progname);
return-1;
}
if ((pid = fork (1) = = 0){
close (0) ; dup (tty) ;
close (1); dup (tty) ;
close (2) ; dup (tty) ;
close (tty) ;
execlp (sh , sh ,-c , s , (char *)
exit (127) ;
}
close (tty)  ;
istat = signal (SIGNT , SIG -1 GN) ;
qstat = signal(SIGQUIT , SIG- IGN);
while ((w=wait (&status))! = pid &&w! = -1)
}
close (tty) ;
istat = signal (SIGNT , SIG-!GN);
q stat = signal (SIGQUIT , SIG - ICN);
while(( w= wait (cstatus)) ! = pid&& w! = -1)
;
if (w = = -1)
status = -1 ;
signal (SIGINT , istat);
signal (SIGQUIT ,gstat);
return stats ;
}
```

توجه داشته باشید که /dev / tty با حالت 2 باز می شود . خواندن و نوشتن – و سپس با dup ed برای تشکیل خروجی و ورودی استاندارد باز می شود .این دقیقا روشی است که سیستم خروجی ، ورودی و خطای استاندارد را مونتاژ می کند ، زمانی که شما دارد آن

می شود . بنابراین ، خروجی استاندارد شما ، قابل نوشتن می باشد :

```
& echohello 1>&0
hello
&
```

مفهوم آن این است که ما می توانیم توصیف گر 2 از فایل dup'ed را برای اتصال مجدد ورودی و خروجی استاندارد داشته باشیم ، اما بازکردن /dev/tty تمیز تر و ایمن تر است . حتی این system دارای مشکلات بالقوه می باشد: فایلهای باز درشماره گیرنده مانند tty در زیر برنامه ttyin در p از فرآیند بچه عبور خواهند کرد .

درس در اینجا این نیست که شما باید از نسخه system ما برای همه برنامه های خود استفاده کنید- برای مثال به این نسخه ed غیر برهم کنش را می شکند – اما درس این است که شما درک کنید چگونه فرآیندها کنترل می شوند و از موارد اولیه به درستی استفاده می کنند و معنی «به درستی » با کاربرد فرق می کند و ممکن است موافق با اجرای استاندارد system نباشد .

5-7 . علائم و وقفه ها

این بخش در رابطه با چگونگی پرداختن به علائم(مانند وقفه ها) به طور دقیق ، از دنیای خارج و با اشکالات برنامه می باشد . اشکالات برنامه اساسا از مراجع غیر مجاز حافظه ، اجرای ساختارهای ویژه یا خطاهای ممیز شناور بوجود می آیند . عمومی ترین علائم دنیای خارج ، وقفه می باشد که زمان فرستاده می شود که کاراکتر DEL تایپ می باشد و خارج شدن ازبرنامه که توسط کاراکتر (FS(ctl -1 بوجود می آید ؛ گیرماندگی که با گیرماندن تلفن بوجود می آید و پایان دادن که با فرمان kill بوجود می آید . زمانی که یکی از این وقایع رخ می دهد ، علامت به همه فرآیندهایی فرستاده می شود که از همان پایانه آغاز شدند و مگراینکه سایر آرایش ها ، ساخته شده باشند ، علامت به فرآیند خاتمه می دهد . برای اکثر علائم ، یک فایل تصویر حافظه اصلی ، برای خطا زدایی بالقوه نوشته می شود (sdb(1) adb(1) را مشاهده کنید) .

علامت فراخوانی سیستم ، عملکرد پیش فرض را تغییر می دهد . این علامت دارای دو آرگومان می باشد . اولین آرگومان ، عددی است که علامت را مشخص می کند . دومین آرگومان ، آدرس یک تابع و یا رمزی می باشد که درخواست می کند ، علامت نادیده گرفته شود یا به عملکرد پیش فرض ارائه شود . فایل <signal .h> شامل تعاریفی برای آرگومانهای متعدد می باشد . بنابراین :

```
# include <signal.h>
.............
Signal (SIGINT , SIG-IGN) ;
```

منجر به نادیده گرفته شدن وقفه ها می شود در حالیکه

```
Signal (SIGINT , SIG - DEL) ;
```

عملکرد پیش فرض خاتمه فرآیند را مجددا ذخیره می کند . در همه موارد ، signal ، ارزش قبلی علامت را باز می گرداند . اگر دومین آرگومان برای signal ، نام یک تابع باشد ،(که باید دقیقا در همان فایل مبدا اعلان شده باشد) . تابع فراخوان می شود ، زمانی که signal رخ می دهد . عموما این روش به این منظور استفاده می شود که برنامه کار ناتمام را قبل از اتمام پاک کند ، برای مثال یک فایل موقت را حذف کند .

```
# include  < signal-h>
char * tempfile = temp .xxxxxy;
main(1
```

```
{
extern onintr (  ) ;
if (signal (SIGINT , SIG-1 GN) ! = SIG-IGN)
signal (SIGINT , onitr) ;
mktemp(tempfile);
/*process...*/
exit (0) ;
}
onitr ( )  /*clean up if interrupted */
{
unlike (tempfile ) ;
exit (1) ;
{
```

چرا فراخوانی آزمون double test برای signal در pmain به خاطر بیاورید که علائم ، به همه فرآیندهای آغاز شده از یک برنامه ، به صورت غیر برهم کنشی (با & آغاز می شود) اجرا می شود ، شل به گونه ای مرتب می شود که برنامه ، وقفه ها را نادیده بگیرد ، بنابراین شل توسط وقفه های مورد نظر برای فرآیندهای پیش زمینه متوقف نمی شود . اگر این برنامه با بیان این موضوع آغاز شود که همه وقفه ها بدون توجه به اینکه تلاش شل را برای حمایت از آن ، زمانی که در زمینه اجرا می شود بی اثر می سازند ، به زیر برنامه onitr فرستاده خواهد شد .

راه حل نشان داده شده در بالا ، آزمایش الت استفاده از وقفه و تداوم آن برای نادیده گرفتن وقفه ها می باشد ، اگر آنها نادیده گرفته می شوند . رمز همانگونه که نوشته می شود ، به این واقعیت بستگی دارد که signal حالت قبلی یک علامت خاص را باز می گرداند . اگرعلامتها ، نادیده گرفته شوند ، فرآیند باید برای نادیده گرفتن آنها ادامه یابد درغیر این صورت ، آیا باید متوقف شوند .

یک برنامه پیشرفته تر ممکن است بخواهد یک وقفه را نگاه دارد و آن را به عنوان یک درخواست برای متوقف کردن چیزی بکار برد که انجام می شود و آن را به حلقه پردازش فرمان خود بازگرداند . به یک ویراستار متن فکر کنید : متوقف کردن یک خروجی چاپی بلند نباید منجر به خروج آن شود و کاری را که قبلا انجام شده است ، از راست بدهد . رمز برای این مورد ، می تواند به این صورت نوشته شود :

```
# include <signal.h>
# include <sp-timp.h>
jmp -buf  sjbuf ;
main( )
{
int onitr ( ) ;
if (signal (SIGINT , SIG-IGN)!=SIG-IGN)
signal /(SIGINT , onitr);
setjmp (sjbuf);   /* save cvrrent stack position */
for (; ;) {
/* main processing loop * /
}
……
}
onitr ( ) /*reset ifinterrupted */
{
```

```
signal /(SIGINT , onitr ); /*reset for next interrupt */
printf (\nlnterrupt\n);
long jmp (sjbuf , 0) ;     /*return to saved state */
}
```

فایل <set jmp.h> تایپ jmp-buf را به عنوان یک هدف بیان می کند که در آن موقعیت stack می تواند ذخیره شود و sjbuf ، به عنوان یک چنین هدفی بیان می شود . تابع 3) set jmp) یک رکورد از جایی را ذخیره می کند که برنامه در آن اجرا می شود . ارزشهای متغیرها ، ذخیره نمی شوند . زمانی که یک وقفه رخ می دهد ، یک فراخوان به سمت زیر برنامه onitr رانده می شود ، که می تواند یک پیام را پرینت کند ،پرچم ها را تنظیم کند و یا هر چیز دیگری انجام دهد . longjmp به عنوان یک آرگومان یک هدف ذخیره شده توسط setjmp را می گیرد و کنترل را برای موقعیت پس از فراخوانی setjmp مجددا ذخیره می کند . بنابراین کنترل (و سطح stack) ، به جایی در زیر برنامه اصلی ، بر می گردند ، جایی که حلقه اصلی وارد می شود .

توجه داشته باشید که signal دوباره در onitr تنظیم می شود ، پس از اینکه یک وقفه رخ می دهد چنین چیزی لازم است : علائم به طور خودکار برای عملکرد پیش فرض خود ریست می شوند زمانی که رخ می دهند .

برخی ازبرنامه هایی که می خواهند ، علائم را به سهولت آشکار سازند ، نمی توانند در یک نقطه قرادادی ، برای مثال در وسط روز آمدسازی یک ساختار پیچیده از داده ها متوقف شوند . راه حل ، داشتن یک زیربرنامه وقفه برای تنظیم یک پرچم و بازگشت به جای فراخوانی exit یا longjmp می باشد . اجرا ، در نقطه ای ادامه می یابد که دقیقا متوقف شده است و پرچم وقفه می تواند بعدا آزمایش شود .

یک پیچیدگی همراه با این روش وجود دارد . فرض کنید برنامه پایانه را می خواند ، زمانی که وقفه فرستاده می شود. زیر برنامه مشخص شده ، به موقع فراخوان می شوند این زیربرنامه ، پرچم خود را تنظیم می کند و باز می گردد . اگر حقیقتا درست باشد، همان گونه که ما در بالا عنوان کردیم که این اجرا، در نقطه ای که دقیقا قطع شده است دوباره از سرگرفته شود برنامه خواندن پایانه را تا جایی ادامه می دهد که کاربر سطر دیگری راتایپ کند . این رفتار گیج کننده است ، چون کاربر نمی داند که می خواند و ظاهرا ترجیح می دهد که علامتی داشته باشد که به طور مداوم موثر باشد . برای حل این مشکل ، سیستم read را پایان می دهد ، اما با یک حالت خطا، که نشان می دهد چه اتفاقی افتاده است : errno ، برای EINTR تنظیم می شود و در <errno.h>

برای نشان دادن یک فراخوانی سیستم متوقف شده ، تعریف می شود.

بنابراین ، برنامه هایی که متوقف می شوند ، دوباره اجرا را از سر می گیرند ، پس از اینکه علائم باید برای خطاهای ایجاد شده توسط فراخوانیهای سیستم متوقف شده آماده شوند . (سیستم برای تماشای read ها از یک پایانه ، wait و pouse ، فراخوان می شود) . چنین برنامه ای می تواند از رمزی مانند رمز زیر استفاده کند ، زمانی که ورودی استاندارد را می خواند :

```
# include <errno .h>
extern int errno ;
.....
if (read (0,& c,1)<=0)      /*EOF or interrupted */
if (errno = = EINTR ) {    /*EoF caused by interrupt */
errno = 0 ;   /*reset for next time */
.....
}else {          /*true end of file */
.....
```

یک ظرافت نهایی برای به خاطر سپردن وجود دارد ، زمانی که گیرنده علامت با اجرای سایر برنامه ها ، ترکیب می شود . برنامه ای را

در نظر بگیرید که وقفه ها را می گیرد و نیز شامل یک شیوه (مانند «!» در ed) می باشد و به موجب آن سایر برنامه ها می توانند اجرا شوند . سپس رمز ، می تواند چیزی شبیه به رمز زیر به نظر برسد .

```
If (fork ( ) = = 0)
Execlp (...) ;
Signal (SLGINT , SIG-IGN);    /*parent ignores interrupts */
Wait (& status ) ; /*until child is doen */
Signal (SIGINT , onitr);    /* restore interrupts */
```

چرا اینگونه است ؟علائم به همه فرآیندهای شما فرستاده می شود . فرض کنید برنامه ای که شما فرامی خوانید ، وقفه های خود را می گیرد ، همانند کاری که ویراستار انجام می دهد . اگر شما برنامه فرعی را متوقف کنید ، علامت را می گیرد و به حلقه اصلی خود باز می گرداند و احتمالا پایانه شما را می خواند . اما برنامه فراخوان نیز برای برنامه فرعی و خواندن پایانه شما از wait خود خارج می شود . داشتن دو فرآیندی که پایانه شما را می خوانند ، بسیار گیج کننده است ، چون در واقع ، سیستم یک سکه را پرتاب می کند برای اینکه تصمیم بگیرد چه کسی باید وارد هر سطر از ورودی شود . راه حل این است که برنامه والد ، وقفه را نادیده بگیرد تا جایی که بچه انجام می شود . این استدلال در بکارگیری علامت در system ، منعکس می شود :

```
# include   <signal -h>
sgstem (s) /*run command line */
char * s ;
{
int status , pid .w,tty ;
int (*istat) ( ), (*qstat) () ;
…….
If ((pid = fork ( )) = = 0 ) {
….
Execlp (sh , sh , -c , s (char *)0) ;
Exit (127) ;
}
…..
istat = signal (SIGINT , SIG-IGN);
qstat = signal (SIGQBIT , SIGIGN);
while ((w = wait (&status )) ! = pid&& w ! =-1
;
if (w = = -1)
status = -1 ;
signal (SIGINT , istat);
signal (SIGQVIT , qstat);
return status ;
{
```

جداي از اين اظهارات ، تابع signal به طور بديهي داراي يك آرگومان ثانويه عجيب مي باشد . اين آرگومان در حقيقت يك اشاره گر به تابعي است كه يك عدد صحيح را دريافت مي كند و همچنين تايپ خود زير برنامه signal مي باشد . دو ارزش SIG- DFL , SIG – LGN داراي تايپ صحيح مي باشند اما انتخاب مي شوند و در نتيجه با هيچ كدام يك از تابعهاي واقعي ممكن تلاق ندارند . براي افراد شايق در اينجا چگونگي تعريف آنها براي VAX , PDP-11 وجود دارد ؛ تعاريف بايد تا جايي نگران كننده باشند كه ما را تشويق به استفاده از <signal.h> كنند .

```
#define SIG-DEL (int(*) ( 1)0
# define SIG -IGN (int (*) (1)1
```

هشدارها

فراخوانی سیستم alarm(n) باعث می شود که یک علامت SIGALRM به فرآیند شما پس از چند ثانیه فرستاده می شود . علامت alarm (هشدار) می تواند برای اطمینان یافتن از اینکه چیزی درمیزان زمان رخ می دهد ، استفاده شود ؛اگر چیزی اتفاق بیفتد ، علامت alarm می تواند خاموش شود ، اما اگر خاموش نشود ، فرآیند می تواند کنترل را مجددا با گرفتن علامت alarm بدست آورد .

برای شرح ، دراین جا یک برنامه با عنوان time out وجود دارد که فرمان دیگر را اجرا می کند ؛ اگر آن فرمان ، توسط زمان مشخص شده ، پایان نپذیرد ، لغو می شود . زمانی که alarm قطع می شود . برای مثال – فرمان watch for از فصل 1 را به خاطر آورید . به جای اینکه این فرمان به طور نامحدود اجرا شود، شما باید یک محدودیت زمانی را تنظیم کنید :

```
& time out - 3600 wathcfor dmg &
```

رمز در time out تقریبا هر چیزی را که ما در خصوص آن در دو بخش گذشته صحبت کردیم شرح می دهد . بچه ایجاد می شود والد یک alarm را تنظیم می کند و سپس منتظر به پایان رسیدن بچه باقی می ماند . اگر alarm در ابتدا ظاهر شود ، بچه حذف می شود . یک تلاش برای بازگرداندن وضعیت خروجی بچه انجام می شود .

```
/* time out : set time limit on a process */
# include <stdio .h>
# include <signal .h>
intpid ;   /* child process id */
char * progname;
main (argc , argv)
intargc  ;
char* argv [ ] ;
{
int sec = 10 , status , on alarm ( ) ;
progname =  argv [0] ;
if (argv>1&& argv[ 1] [0]= = -){
sec = atoi (&&rgv [1] [1 ] ;
argc -- ;
argv ++;
}
if (argc <2)
error (usage . % s [ 10]command , progname );
if ((pid = fork (1) = = 0 ) {
execvp cargv [1] ,& argv [1] ;
error (couldn't start % s ,argv [1] ;
}
signal (SIGALRM , onalarm);
alarm (sec);
if (wait(status ) = = -1 : : (statis & 0177 )!= 0)
error (% s killed , argv[ 1] ;
exit ((status ))8) & 0377);
```

```
}
onalarm () /* kill child when alarm arrives */
{
kill cpid , SIC KILL );
}
```

تمرین 18-7 . آیا شما می توانید استنباط کنید که چگونه SLEEP اجرا می شوید ؟ توچه 2) PAUSE) تحت چه شرایطی اگر شرایطی وجود ندارد آیا alarm , sleep می توانند با یکدیگر تداخل شوند ؟

تاریخچه ونکات کتاب شناسی

توصیف کاملی در خصوص اجرای سیستم یونیکس وجود ندارد ، تا حدودی به خاطر اینکه ، رمز ، باز می باشد. مقاله اجرای یونیکس از کن تامپسون ، (1978 ، جولای BSTJ) موضوعات مهم را شرح می دهد . سایر مقالاتی که موضوعات مربوط را شرح می دهند ، « مقاله سیستم یونیکس – یک مقاله بازنگرانه در همان موضوع BST] و ارزیابی سیستم اشتراک زمانی یونیکس (سمپوزیوم در خصوص متولوژی برنامه نویسی و طرح زبان ، نکات مربوط به سخنرانی اسپرینگر – ورلاگ در خصوص علم کامپیوتر 79 ، 1979) می باشند که هر دو نوشته دنیس ریتچای هستند .

برنامه readslow ، توسط پیترمرینبرگ ، به عنوان یک روش اضافهی پائین برای ماشاگران به منظور تماشای پیشرفت ماشین شطرنج بل ، کن تامپسون و جوکاندون در طول مسابقات شطرنج ، اختراع شد .

بل ، وضعیت بازی خود را در یک فایل ثبت کرد و تماشاگران فایل را با readslow بدست آوردند ، به گونه ای که بسیاری از چرخه های قبلی را از طرح بل نگیرد . (جدیدترین نسخه سخت اقرار بل ،محاسبه اندکی را بر روی ماشین میزبان خود انجام می دهد ، بنابراین مشکل بطرف شده است) .

فکر بکر b برای spname از تام داف می آید . یک مقاله توسط ایوردارهام ، دیوید لامب و جیمز ساکس که تصحیح تلفظ را در واسطه های کاربر مجاز کرد ، CACM ،اکتبر 1983 ، تا حدودی طرح متفاوتی را برای تصحیح تلفظ ، در متن یک برنامه پستی ارائه می دهد .

فصل 9- توسعه برنامه

سيستم UNIX در واقع محيطي جهت طراحي و توسعه برنامه است . در اين فصل در مورد ابزارهايي كه بالاخص براي طراحي و توسعه برنامه مناسبند صحبت مي كنيم . ابزار ما يك برنامه باارزش و متسري براي زبان برنامه نويسي در حد توان Basic مي باشد . از آنجا كه يك زبان نماينده اي از مشكلاتي است كه در برنامه هاي بزرگ پيش مي آيد ، قصد داريم مراحل توسعه يك زبان را مطرح كنيم. علاوه براين مي توان به بسياري از برنامه ها به عنوان زبانهايي نگاه كرد كه يك ورودي سيستماتيك داخلي را به يكسري عمليات و خروجيهاي پشت سرهم تبديل مي كند ، بنابراين قصد ابزارهاي توسعه زبان را بيان كنيم .

در این فصل دروس خاصی راجع به مطالب زیر را مطرح خواهیم کرد :|

-Yacc : یک مولد تجزیه گر (parser) ، برنامه ای که با یک بیان گرامری زبان جداکننده تولید می کند .

-Make : برنامه ای برای تعیین و کنترل فرآیندهایست که یک برنامه پیچیده با آنها کامپایل می شود .

-Lex : برنامه ای شبیه yacc ، برای ساخت تحلیلگرهای واژه ای .

در ضمن مواردی نظیر چگونگی مواجهه با یک پروژه ، اهمیت شروع یک برنامه ، توسعه تدریجی زبان و استفاده از ابزارهای مختلف را مطرح می کنیم .

زبان را در شش مرحله توسعه خواهيم داد. حتي اگر تا انتهاي شش مرحله نيز پيش نرويد ، هر يك از مراحل به تنهايي آموزنده و مفيد خواهد بود . توسعه يك برنامه دقيقاً به ترتيب اين شش مرحله خواهد بود . اين مراحل عبارتند از :

- ماشین حساب چهار عمل اصلی ، شامل + ، - ، × ، / و پرانتز ، که برروی اعداد اعشاری عمل می کند . در هر خط یک عبارت تایپ می شود و ارزش آن فوراً چاپ می شو .
- متغیرها با اسامی a تا z ، این مرحله علامت منفی از عبارت و حساسیت به خطاها را نیز در برمی گیرد .
- نامهاي متغيرها با طول دلخواه ، توابع داخلي exp,sin و... ، ثوابت ثابتي نظير $1T$ (عدد n به دليل محدوديتهاي تايپي به صورت $1T$ نمايش داده شده است .) و يك اپراتور نمايي.
- تغيير در توابع داخلي . براي هر دستور (statument) كدي توليد مي شود و سپس به جاي برآورد سريع تفسير مي شود . هيچ ويژگي feature جديدي اضافه نمي شود اما نهايتاً به مرحله (5) مي انجامد .
- جريان كنترل : uelse و while ، عبارات هم گروه با {and} و اپراتورهاي رابطه اي نظير $< , > , \ldots , \ldots$.
- توابع وعمليات برگشتي به همراه آرلگانهايشان . در اين مرحله دستوري نيز براي ورودي و خروجي ----- و اعداد اضافه كرده ايم .

زبان حاصل از این 6 مرحله در دو فصل 9 توضیح داده شده است . در این فصل از این زبان به عنوان مثال اصلی در ارائه نرم افزار تهیه

راهنمای UNIX استفاده شده است . پیوست (2) راهنمای مرجع است .

از آنجايي كه در نوشتن صحيح يك برنامه مفادين جزئيات زيادي بايد مدنظر قرار گيرد ، اين فصل بسيار طولاني است . فرض ما بر اين است كه خواننده زبان C را درك مي كند و نسخه اي از جلد دوم راهنماي برنامه نويس UNIX را در دست دارد ، چرا كه در اين جا مجالي براي توضيح تمامي جزئيات نيست .توجه كنيد و خودتان را آماده كنيد كه دوباره اين فصل را مطالعه كنيد. تمامي كدهاي مورد نياز براي نسخه پاياني را در پيوست 3 آورده ايم ، بنابراين به راحتي مشاهد خواهيد بود كه اجزاء چگونه در تناسب با يكديگر قرار گرفته اند .

زمان زيادي را صرف كرديم تا نام مناسبي براي اين زبان بيابيم اما هرگز به نتيجه مطلوب دست نيافتيم . نهايتاً hoc را برگزيديم كه از ''high order calculator'' گرفته شده است . بنابراين نسخه ها $hoc1, hoc2$ و ... مي باشند .

8-1- مرحلهٔ 1 : ماشين حساب چهار عمل اصلي :

اين بخش توليد hoc 1 را توضيح مي دهد و اين برنامه ، برنامه اي است كه تواناييهاي معادل يك ماشين حساب جيبي با امكانات محدود را فراهم مي كند و البته به راحتي آن حمل نمي شود . اين برنامه فقط چهار تابع + ، - ، × ، / را دارد (به علاوه پرانتز را هم كه مي تواند به دلخواه وارد عبارت شود شامل مي شود) كه ماشين حسابهاي جيبي با قابليتهاي محدود ارائه مي دهند. اگر پس از يك عبارت RETURN تايپ كنيد ، جواب حاصل در خط بعد چاپ خواهد شد.

```
$     hoc1
4*3*2
     24
(1+2) * (3+4)
     21
1/2
          0.5
355/113
          3.1415929
-3-4
hoc1: syntax error near line 4          It doesn't have unary minus yet
$
```

- قواعد (grammars)

از زمانیکه فرم Backus- Naur براي Algol به وجود آمد ،زبانها باقواعد منطقي بيان شده اند. قواعد *hoc1* در نمايش اختصاري شان كوچك وساده اند .

```
list :    expr  \n list
          expr  \n
expr:     NUMBER
          expr  +   expr
          expr  -   expr
          expr  *   expr
          expr  /   expr
            (expr)
```

چنانکه از مجموعه عبارات فوق برمی آید ، list تناوبی از عباراتی است که درخطوط مجزا به دنبال هم می آیند .هر عبارت شامل یک عدد یا یک جفت عبارت که توسط یک اپراتور به هم مرتبطند و یا کی عبارت داخل پرانتز می شود .

این برنامه کامل نیست . روال اولویت را در میان برنامه های مختلف و نیز ارتباط اپراتورها را مشخص نمی کند . در ضمن هیچ معنی را به مفاهیم (constracts) نمی بخشد . یا اینکه list با استفاده از exprو expr با استفاده از NUMBER بیان می شود ، اما خود NUMBER هیچ جا بیان نمی شود .

این جزئیات باید وارد شوند تا از یک طرح اولیه زبان به یک برنامه کاری برسیم .

بازنگري yacc:

yacc یک مولد جداکننده است . به این معنی که yacc برنامه ای برای تبدیل بیان گرامری (قاعده ای) ،نظیر آنچه در برنامه بالا آمده ، به یک جداکننده که عبارات داخل زبان را جدا می کند می باشد . yacc روشی برای ارتباط معانی با اجزاء گرامری فراهم می کند که همانطور که عملیات تجزیه رخ می دهد ، معنی هم برآورد شود . مراحل استفاده از yacc به ترتیب زیر است:

ابتدا ، قاعده ای مشابه به آنچه در بالای صفحه آمده است اما دقیق تر نوشته می شود . این قاعده ترکیب (syntax) زبان را مشخص می کند . yacc می تواند در این مرحله جهت هشدار برای خطاها و بروز شک در گرامر به کار رود .

در مرحله دوم ، هر گرامر يا محصول آن مي تواند با يك عمل (action) توسعه يابد . عمل عبارتي است كه بيان مي كند زماني كه يك فرم گرامري خاص در برنامه اي كه در حال تجزيه است يافت شد چه عمل خاصي انجام شود . اين عمل خاص به زبان c نوشته مي شود و با تبديلاتي گرامر را به زبان c ارتباط مي دهد . اين مرحله (semantic) معناي زبان را تعيين مي كند .

در مرحله سوم ، يك تحليل گر واژه مورد نياز است . اين تحليل گر بايد ورود جايي را كه در حال تجزيه هستند بخواند و آنها را به قطعات (chunks) معني داري براي تجزيه گر بشكند . يك NUMBER مثالي از يك قطعه واژه اي به طول چند كاراكتر است. اپراتورهاي تك كاراكتري نظير + ، * نيز قطعه هستند . يك قطعه واژه اي يك نشانه (to ken) ناميده مي شود .
نهايتاً ، يك برنامه مستقل (routine) كنترل كننده جهت فراخواني تجزيه گر كه توسط yacc ساخته مي شود مورد نياز است. yacc[4] گرامر عمليات معنايي را به يك تابع پردازنده تبديل مي كند . اين تابع yyparse ناميده مي شود و به صورت فايل c نوشته مي شود . اگر yacc هيچ خطايي پيدا نكند ،پردازنده ، تحليل گر واژه و برنامه مستقل كنترل كننده مي توانند كامپايل و احتمالاً در ارتباط با ساير برنامه هاي مستقل c و اجرا شوند .
اجراي اين برنامه عبارتست از فراخواني مكرر تحت تحليل گر واژه اي براي نشانه ها ، درك ساختار گرامري در ورودي و اجراي عمليات معنايي به موازات اينكه هر قانون گرامري درك مي شود . ورودي به تحليل گر بايد yylex نام بگيرد زيرا هر بار yyparse اين تابع را فرا مي خواند ، نشانه جديدي مي خواهد. (اسامي كه در yacc استفاده مي شود با y شروع مي شود . به بيان دقيق تر ورودي yacc فرم زير را مي گيرد .

```
% {
C statements like#include, declarations , etc. This section is optional.
%}
yacc declaration: lexical tokens ,grammar variables,
    precedence and associativity information
    %%
  grammer rules and actions
  %%
  more C statements (optional):
   main ()   {. . .; yyparse ( ) ;. . . }
yylex () {. . . }
```

اين فرم با yacc اجرا مي شود و نتيجه در فايلي به نام y.tab.c با چيدمان زير نوشته مي شود .

```
C  statements form between%{and%}, if any
C  statements from after second %% , if any:
Main( ) { … ; yyparse ( ) ;… }
Ylex ( )  { … }

Yyparse  ( )   { parser ,Which calls yylex ( ) }
```

اين مورد كه yacc يك فايل C به جاي فايل كامپايل شده (0) ـ مي سازد، طريقه معمول

[4] . yacc از yet another comiler ------- گرفته شده است . اين مورد ، توصيفي توسط نويسنده اش Steve Johnson ، برروي تعدادي از برنامه هايي كه در زمان توليد yacc وجود داشت (حدود 1972) مي باشد .

برخورد یونیکس است. این شیوه که در آن تولید شده قابل حمل و انتقال به سایر فرآیندهاست منعطف ترین شیوه ممکن است . خود yacc ابزاري قدرتمند است . لذا هر چند ممکن است آموختن yacc تلاش زیادي را بطلبد اما نتیجه مثبت این تلاش به دفعات دیده مي شود . تجزیه گرهایي که با yacc تولید مي شوند ، کوچك ،کارآ و صحیح هستند . (هرچند صحت عملیات معنایي برعهده خود شماست .) با بسیاري از مشکلات واضح تجزیه اتوماتیك برخورد مي شود . برنامه هاي شناخت زبان براحتي ساخته مي شوند و (مهمتر اینکه) به موازات پیشرفت بیان زبان به کرات قابل اصلاحند .

برنامه مرحله)1(

کد مرجع براي hoc1 شامل گرامري به همراه عملیات ، یك برنامه مستقل واژه اي و یك main مي باشد که همگي در فایل hoc.y قرار دارند. (اسامي ـ فایلهاي yacc به y ختم مي شوند. اما این نحوه نامگذاري مرسوم ، برخلاف cc و c با خود yacc تحصیل نمي شود .) بخش گرامري ،نیمه اول hoc.y است :

```
$ cat hoc.y
%{
#define YYSTYPE double %}1ft data type of yacc stack *1
%token NUMBER
%left
%left    '+' '-' '*'1* left associative, same precedence *1 1* left
%%       'I'        assoc., higher precedence *1
list:
          1* nothing ..I
         list '\n'
         list expr '\n'      { printf("\t%.8g\n", $2); }

expr:      NUMBER          { $$ :::$1; }
         expr  '...' expr { $$ ::: $1 ... $3; }
        expr  '-'  expr { $$ ::: $1  -  $3; }
        expr  'ft' expr { $$ ::: $1  .. $3; }
        expr 'I'   expr { $$ ::: $1  I  $3; }
         ' (' expr  ')' {$$:::     $2; }

%%
        1* end of grammar ftl
```

اطلاعات جدید زیادی در این خطوط وارد شده است . قصد نداریم که هر جزئیات این بخش را توضیح دهیم و همچنین قصد نداریم نحوه عمل تجزیه گر را بیان کنیم . برای کسب اطلاعاتی در این زمینه می توانید به راهنمای yacc مراجعه کنید .

قوانین یك درمیان با I جدا مي شوند . هر قانون گرامري مي تواند عمل مربوط به خود را داشته باشد . این قانون زماني اجرا مي شود که نمونه اي از آن در ورودي شناسایي شود . یك عمل ، مجموعه اي از عبارات c است که در براکت قرار گرفته اند . {and} . با یك عمل ـ n (مانند ـ 1 ـ ، ـ 2 ، ـ ...)دال بر مقداري است که به وسیلة n امین جزء

برگردانده مي شود و $$ مقداري است که به عنوان مقدار کل قانون برگردانده مي شود . بنابراين به عنوان مثال ، در قانون

expr : NUMBWER {$$ ::: $ 1 ;}

$1 مقداري است که با شناسايي NUMBER برمي گردد و اين مقدار به عنوان مقدار expr برمي گردد . رابطه خاص $s:::$1 قابل حذف است زيرا $$ هميشه برابر $ فرض مي شود مگر اينکه صراحتاً مقداري ديگري به آن نسبت داده شود .

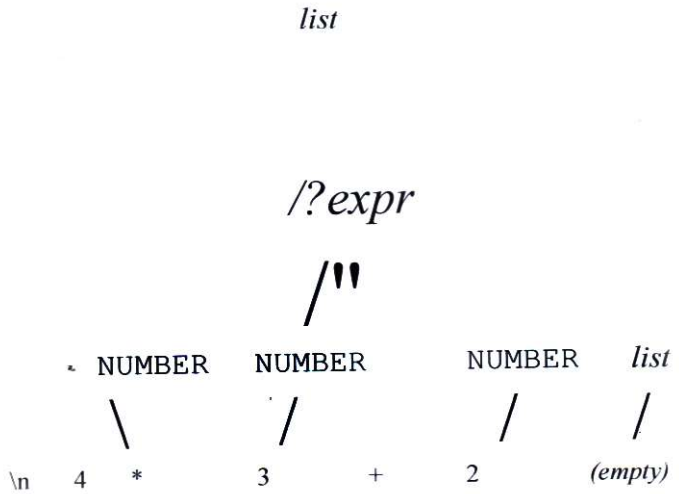
در سطح بعد ، زمانی که قانون

expr : expr ´ +´ expr {$$::: $ 1 +$ 3 ;}

است ،مقدار expr ، مجموع مقادير دو جزء expr است . توجه کنيد که $2,´+¿´ ¿ ـ است . هرجزء شماره گذاري مي شود .

در سطحي بالاتر ، سطر جديدي ¿(´{n´) به عبارت افزوده مي شود، به عنوان يك list شناسايي شده و مقدار آن چاپ مي شود. اگر آخر ورودي ساختار اينچنيني داشته باشد ، فرآيند تجزيه به وضوح متوقف مي شود . يك list ممکن است يك رشته (string) خالي باشد . به اين ترتيب به خطوط ورودي خالي نيز عمل مي شود .

ورودي yacc فرم خاصي ندارد. فرمي که ما استفاده مي کنيم ، فرمت توصيه شده استاندارد است. در اين چنين صورت ، عمل شناسايي با تجزيه ورودي ، برآورد فوري عبارت را نيز به همراه دارد .در موارد پيچيده تر (شامل hoc4 و نسخه هاي پس از آن) ، فرآيند تجزيه براي اجراهاي بعدي که توليد مي کند . بهتر است که تجزيه را به صورت يك درخت تجزيه (parse tree) مشابه شکل 8-1 تصوير کنيم ومقادير را به صورتي که محاسبه مي شوند و از برگهاي اين درخت به سمت ريشه رشد مي کنند ببينيم .



شکل 8-1 : درخت تجزیه گر براي 2+3*4

مقادیر قوانینی که کامل شناسایی نشده اند روی یک پشته (stck) ذخیره می شوند . به این ترتیب مقادیر از یک قانون به دیگری انتقال می یابند . نوع داده های این پشته معمولاً یک /nt است اما از آنجا که بر اعداد اعشاری عمل می کنیم باید پیش فرض را در نظر بگیریم .

بیان

#define YYSTYPE double

نوع پشته را به صورت نوع مضاف (double) تنظیم می کند .

-گروههاي ترکیبي که با تحلیل گر واژه اي شناسایي مي شوند باید مشخص شوند مگر اینکه تك کاراکتري مثل ¿'+'¿ ¿','¿ ¿'-'¿ باشند . تعریف token% یك یا چند مورد از این گروهها را تشریح مي کند . ارتباط چپ یا راست در صورت لزوم یا استفاده از left% یا right% به جاي token% مشخص مي شود و ارتباط چپ به این معني است که a-b-c به صورت (a-b)-c تجزیه مي شود نه به صورت a-(b-c) . اولویت به وسیله مرتبه ظاهري تعیین مي شود .

- نشانه ها در تعریف یکسان بالاترین اولویت را دارند . نشانه هایی که بعداً معرفی می شوند اولویت بالاتری دارند . در این روش انتخاب گرامری ، مبهم است (یعنی ، روشهای مختلفی برای تجزیه بعضی ورودیها وجود دارد .) ، اما اطلاعات اضافی در تعریفها ، این ابهام را دفع می کند . بقیه کد ، برنامه های مستقلی است که در نیمه دوم فایل hocy می آیند :|

Continuing hoc. y

```
#include    <stdio.h>
#include    <ctype.h>
char *progname; int       1* for error messages *1
lineno = 1;

main (argc, argv)              /* hoc1 */
        char *argv [ ] ;
{
        progname = argv[0]; yyparse
        ( ) ;
}
```

Yyparse,main را جهت تجزیه ورودی فرا می خواند . کل حلقه از یک عبارت به عبارت بعد با استفاده از گرامر و به کمک مجموعه ای از محصولات list انجام می گیرد .

قرار دادن یک حلقه اطراف فراخوانی yyparse در main و داشتن عملی برای list که مقدار را چاپ کند و فوراً برگرداند نیز به همین میزان قابل قبول خواهد بود .

در عوض yylex,yyparse را به کرات براي ورودي نشانه ها فرا مي خواند . yylex ما ساده است . اين فايل blankها ، tabها را رد مي كند و رشته هاي اعداد را به يك مقدار عددي تبديل مي كند ، خطوط ورودي را براي گزارش خطا شمارش مي كند و ساير كاركترها را به صورت خودشان برمي گرداند . از آنجا كه گرامر تنها انتظار دارد كه \n),(,),/,,,´ ´*-,+ را ببينيد ، ساير كاركترها سبب مي شود كه yyparse پيغام خطايي بدهد . بازگرداندن صفر ، سيگنال "end – file را به yyparse مي فرستد.

Continuing hoc. y *1*

```
yylex ( ) {          hoc1 *1

        int c;

        while ((c=getchar(»    == ' , :: c ==   '\t')

        if (c == EOF)
                return 0;
        if (c == '.' II isdigit(c»)        / * number */
                { ungetc(c, stdin); scanf
                ( "%lf", &yyl val) . return
                NUMBER;
        }
        if (c == '\n')
                lineno++
}       return c;
```

متغیر yyl val برای ارتباط بین تجزیه گر و تحلیل گر واژه ای استفاده می شود . این متغیر به وسیله yyparse مشخص می شود و نوعی مشابه پشته yacc دارد . yylex نوع یک نشانه را به عنوان مقدار تابعی اش برمی گرداند و yylbval را به مقدار نشانه نسبت می دهد ،(در صورت وجود) . به عنوان مثال نوع یک عدد اعشاری NUMBER و مقدار آن مثلاً 12/34 است . برای بعضی نشانه ها

بخصوص تک کاراکترهایی نظیر ´\n´ , ´+´ گرامر ، مقدار را استفاده نمی کند و تنها نوع را استفاده می کند . در این صورت yylval نیازی به تنظیم و مقدارگذاری ندارد .

عبارت NUMBER%token yacc به یک دستور مشخص در فایل خروجی yacc به نام y.tab.c تبدیل می شود . بنابراین NUMBER همه جا می تواند به عنوان یک ثابت در برنامه c استفاده شود . yacc مقادیری را که با کاراکترهای ASCII مشابه نیستند انتخاب می کند .

اگر یک خطای ترکیبی وجود داشته باشد ، yyerror,yyparse را با یک رشته که شامل یک پیغام رمزی به صورت syntax error است فرا می خواند . انتظار می رود که استفاده کننده yacc یک yyerror ایجاد کند . استفاده کننده yacc ما فقط رشته را به تابع دیگری وتابع اخطار (worning) منتقل می کند که اطلاعات بیشتری را چاپ کند . نسخه های بعدی hoc از اخطار مستقیماً استفاده می کنند .

```
yyerror(s)          /* called for yacc syntax error */
   char *s;
{
        warning(s,      (char *) 0);
}

warning(s, t) /* print warning message */
char *s, *t;
{
        fprintf(stderr, "%s: %s", progname, s);
        if (t)
                fprintf(stderr, n %s", t); fprintf(stderr,
        " near line %d\n", lineno);
}
```

به این ترتیب پایان برنامه های مستقل در hoc.y تعیین می شود .

کامپایل یک برنامه yacc یک فرآیند دومرحله ای است :

```
$ yacc hoc.y $ ccy.
Tab. C $ hoc 1      -0 hoc 1  leaves output in Y . tab.c Leaves executable
                    Program in hoc 1
2/3         0.0000007
-3-4
hoc 1 : syntax error near line 1
$
```

تمرین 8-1) ساختار فایل y.tab.c را امتحان کنید . (این فایل حدود 300 خط برای hoc 1 می باشد .)

ایجاد تغییرات منفی قبل از عبارت

قبلاً ادعا کردیم که استفاده از yacc ایجاد تغییر در یك زبان را سهولت مي بخشد. به عنوان مثال، اجازه بدهید علامت منفي را به *hoc1* اضافه کنیم ، به گونه اي که عباراتي نظیر 4−3− برآورد شوند و به عنوان خطاهاي ترکیبي تلقي نشوند .

دقیقاً دو خط باید به hoc.y اضافه شود . یک UNARY MINUS token جدید به آخر بخش ابتدایی اضافه می شود تا اینکه به علامت منفی بیشترین اولویت را بدهد .

```
% left  ´+´  ´-´
%left   ´*´  ´/´
%left     UNARYMINUS      / * new*/
```

به گرامر نیز یک محصول باری expr اضافه می شود :|

```
expr :      NUMBER      {$ $ =-$1;}
          : ´ -´ expr %prec UNARYMINUS {$$ =-$2;}1*new*1
```

%prec بیان می کند که علامت منفی (قبل از عبارت) اولویت UNARYMINUS (بالا) دارد. در اینجا عمل ، تغییر علامت است . یک علامت منفی بین دو عبارت اولویت پیش فرض را می گیرد .

تمرین 8-2) اپراتورها % (قدرمطلق یا باقیمانده) و + قبل از عبارت را به *hoc1* اضافه کنید . راهنمایي : به *fr*exp(3).0 مراجعه کنید .

-انحرافي از *make*

تایپ دو دستور جهت کامپایل یك نسخه جدید *hoc1* مشکل ساز است . هر چند ساخت یك فایل پوسته اي (shell) براي انجام کار راحت است اما روش بهتري نیز وجود دارد. روشي که در آن wiJI به طور کلي تعیین مي کند که چه زماني بیش از یك فایل منبع در برنامه وجود دارد . برنامه مشخصه make نحوه ارتباط اجزاء به یکدیگر را فرا مي خواند . این برنامه زمانهایي را که در آنها اجزاء مختلف آخرین بار اصلاح شده اند چك مي کند،مقدار مینیمم کامپایل مجرد لازم براي ساختن یك نسخه جدید پایا (consistent) را درك مي کند و سپس فرآیندها را اجرا مي کند . make همچنین پیچیدگي هاي فرآیندهاي چند مرحله اي مثل yacc را در مي یابد ، بنابراین این موارد - مي توانند بدون اینکه تك تك مراحل خوانده شوند وارد مشخصه make بشوند .

در ضمن ، زماني که برنامه در حال تولید به اندازه کافي بزرگ است که روي فایلهاي منبع مختلفي کشیده شود ، make مفید واقع مي شود ، هر چند این برنامه حتي براي فایلهایي به کوچکي *hoc1* نیز مناسب است . در اینجا مشخصه make براي *hoc1* آورده شده است . در اینجا make در فایلي به نام makefile وارد شده است .

```
$ cat makefile
hoc1 : hoc.0
  cchoc.0 – 0 hoc1
$
```

این خطوط حاکي از آن است که hoc1 به hoco وابسته است و hoco با اجراي کامپایلر cc C و قرار دادن خروجي در hoc1 ، به hoc1 تبدیل مي شود . make از قبل مي داند که چگونه فایل منبع yacc در hoc.y را به یك فایل شیمي (abject) hoc.0 تبدیل کند .

```
$ make                    Make the first thing in makefile , hoc1
Yacc hoc . Y
CC – C Y.tab.C
Rm Y.tab.c
Mv y.tab.o hoc.o
Cc hoc.o -0 hoc1
$ make                    Do it again
´hoc1´ is up to date . $  make realizes it´s unnecessary
```

8-2 (مرحله 2: متغیرها و بازگشت از خطا)error recovery(

مرحله بعد (یك مرحله کوچك) افزودن حافظه به hoc1 براي ساخت hoc2 است . حافظه 26 متغیر است که از a تا z نامگذاري مي شوند . این مرحله خیلي رسمي نیست اما یك مرحله میاني ساده و مفید مي باشد . همچنین چند مورد بررسي خطا خواهیم افزود . اگر hoc1 را امتحان کنید، متوجه مي شوید که برخورد آن با خطاهاي ترکیبي چاپ کردن پیغام و متوقف شدن است و اصلاح خطاهاي حسابي مثل تقسیم بر صفحه امکانپذیر مي باشد .

```
$ hoc1
1/0
Floating $ exception – core dumped
```

تغییراتی که برای این موارد لازم است ساده بوده وحدود 35 خط کد می باشد تحلیل گر واژه ای yylex ، باید حروف را به عنوان متغیرها شناسایی کند . گرامر باید محصولاتی به فرم زیر را در بربگیرد:

```
expr:   VAR
        Var ´=´ expr
```

یک عبارت می تواند رابطه ای را شامل شود که چند جایگزینی همزمان نظیر

X=Y=Z=0

را امکانپذیر می کند .

روش ساده تر جهت ذخیره مقادیر متغیرها استفاده از یك آرایه 26- المانی است . نام متغیر تك حرفی می تواند برای ایندکس گذاری آرایه استفاده شود . اما اگر بنا باشد گرامر هم اسامی متغیر و هم مقادیر آنرا در یك پشته ذخیره کند ، بایستی به ya.cc گفته شود که پشته آن شامل یك واحد دوگانه و یك int است نه فقط یك واحد دوگانه . این مورد با یك واحد معرفی -------- نزدیك سطح بالا انجام می گیرد . یك #define یا یك typedef برای تنظیم پشته به یك نوع پایه ای مثل نوع مضاعف مناسب است . اما مکانیسم واحد برای انواع واحد لازم است ، زیرا yacc در عباراتی نظیر $$=$2 -- برای تعیین پایایی چك می کند . در این قسمت بخش گرامری hoc.y برای hoc.2 آورده شده است :

```
$ cat hoc.y
%{
double mem[26]; %}      /* memory for variables   'a'..'z' *1
%union
        {               1* stack type *1
         double  val;   /* actual value */
         int     index; /* index into mem[] *1
}
%token  <val> NUMBER
%token  <index> VAR
%type   <val> expr
%right
%left   '+' '-'
%left   '*' '/'
%left   UNARYMINUS
%%
list:     1* nothing *1 list
        '\n'
        list expr '\n' list     { printf("\t%.8g\n", $2); }
        error '\n'              { yyerrok; }

expr:     NUMBER
          VAR           { $$ = mem[$1];}
          V AR ' = ' expr {$ $ = mem [ $ 1] = $ 3; }
          expr '+' expr { $$ = $1 + $3; } expr
          '-' expr { $$ = $1 - $3; } expr '*'
          expr { $$ = $1 * $3; } expr ' I' expr
          {
                if ($3 == 0.0)
                        execerror ("division by zero". "");
                $$ = $1 I $3; } : '(' expr ')' {$$ = $2; } : '-'
        expr %prec UNARYMINUS {$$ = -$2; }


%%
        1* end of grammar *1
```

%Union declaration بیان می کند که المانهای پشته یک مضاعف (معمولاً یک عدد) و یا یک int را نگه می دارند که ایندکسی برای حافظه آرایه است . به %token declaration با یک نشانه گر نوع اضافه شده است .

%type declaration تعیین می کند که expr عضو <val> واحد است ، به این معنی که یک مضاعف اطلاعات نوع به yacc این

امکان را می دهد که مراجعی برای تصحیح اعضای واحد تولید کند. همچنین توجه کنید که = ارتباط دهنده از راست است در حالیکه سایر اپراتورها ارتباط دهنده از چپ می باشند .

بررسي خطا در بخشهاي مختلف مي آيد . يك مورد واضح تستي است كه براي تقسيم بر صفر انجام مي گيرد . اگر اين مورد رخ دهد يك برنامه مستق خطا execerror ناميده مي شود .

تست دوم گرفتن سیگنال floating point excaption (استثناء عدد اعشاری) است که زمانی رخ می دهد که یک عدد اعشاری سرریز کند .(averflow) این سیگنال در main تنظیم شده است .

بخش نهايي بازگشت از خطا ، افزودن يك محصول براي خطاست .خطا يك كلمه ذخيره شده در يك گرامر yacc است . اين كلمه راهي براي فهميدن و برگشتن از يك خطاي تركيبي فراهم مي كند . اگر خطايي رخ دهد . yacc نهايتاً از يك محصول استفاده مي كند ،خطا را به عنوان مرودي كه از نظر گرامري درست است تلقي مي كند و برمي گردد . عمل yyerrork نشانه (flay) را در تجزيه گر تنظيم مي كند كه به آن اجازه بازگشت به يك حالت تجزيه منطقي مي دهد . بازگشت از خطا در هر تجزيه گري مشكل است . بايد توجه كرد كه در اينجا تنها مراحل ابتدايي را در نظر گرفته ايم و نيز به سرعت از روي قابليتهاي yacc گذاشته ايم . عمليات گرامري *hoc2* ـ خيلي تغيير نمي كند . در اينجا main است كه به آن setjrp را افزوده ايم تا يك حالت كاملاً مناسب براي تكرار بعد از يك خطا را ذخيره كند. execerror ، انطباق longjmp را انجام مي دهد . (به بخش 5-7 براي توضيح longjmp,setjmp مراجعه كنيد .)

```
jmp_buf begin;

main(argc. argv)                    /* hoc2 */
        char *argv[];
{
        int fpecatch();

    -   progname = argv[0];
        setjmp(begin) ;
        signal (SIGFPE, fpecatch);
        yyparse ( ) ;
}

execerror(s, t) 1* recover from run-time error *1
        char *s, *t;
{
        warning ( s, t);
        longjmp(begin, 0);
}

fpecatch( ) {
                1* catch floating point exceptions *1

}       execerror("floating point exception", (char *) 0);
```

براي اشكال زدايي ، لغو فراخواني execerror مناسب است . (به *abort*(3) مراجعه كنيد) كه به يك كپي هسته اي منجر مي شود كه مي تواند با adb يا sdb خوانده شود .زماني كه برنامه نسبتاً قويتر است ، لغو يا longjmp جايگزين مي شود . خط جديد تحليل گر واژه اي اختلاف كوچكي در *hoc2* است . يك تست اضافي براي حروف كوچك وجود دارد و از

آنجا که yylval يك واحد است، عضو مناسب بايد قبل از اينكه yylex تنظيم شود ،برگردد . در اينجا بخشهايي كه بايد تغيير كنند آورده شده اند :

```
yylex( )

    if (c      == '.' II iSdigit(c» { ungetc ( 10 , stdin);
                scanf("%lf", &yylval.val); return
                NUMBER;
    }
    if (islower(c» {
                yyl val. index return      = c - 'a'; /* ASCII only */
                VAR;
    }
```

مجدداً توجه كنيد كه چگونه نوع نشانه (به عنوان مثال NUMBER) متمايز از مقدار آن است . (مثلاً 3/1416)

در اينجا متغير و بازگشت از خطا را كه موارد جديدي در *hoc2* هستند بيان كنيم :

```
$    hoc2
x = 355
            355
y = 113
            113
p = x/ Z                                z is undefined and thus zero
hoc2: division by zero near line 4 Error recovery
x/y
 3.1415929
1e30 * 1e30                             Overflow
hoc2: floating point exception near line 5
```

در واقع ppp-II ساختار ويژه اي براي تشخيص سرريز عدد اعشاري دارد اما روي بيشتر ماشينهاي ديگر *hoc2* همانطور كه نشان داده شده عمل مي كند .
تمرين 8-3) قابليتي براي حفظ جديدترين مقدار محاسبه شده اضافه كنيد به گونه اي كه نيازي به تايپ مجدد در يكسري از محاسبات مرتبط نباشد . يك راه حل اين است كه از طريق يكي از متغيرهاي make عمل كنيم به عنوان مثال ´p´ براي previons´-o´ .
تمرين 8-4) hoc را به گونه اي اصلاح كنيد كه يك سمي كالن بتواند به عنوان يك خاتمه گر عبارت عمل كند. معادل يك newline-o.

8-3- مرحله 3: اسامی متغير دلخواه ،توابع داخلی

در اين نسخه ، نسخه *hoc3* ، تعداد زيادي قابليت جديد و مقداري مرتبط با كد اضافي ، افزوده مي شود . ويژگي جديد اصلي دسترسي به توابع داخلي زير است :

Sin cos dtam exp log logio sqrt int abs

يك اپراتور توان نيز اضافه كرده ايم. اين اپراتور بالاترين اولويت را دارد و ارتباط دهنده از راست است. از آنجا كه تحليل گر واژه اي بايد با اسهاي داخلي بلندتر از يك كاراكتر مواجه شود ـ سعي در جهت افزايش طول اسامي متغيرها كار بيهوده اي نيست. جداول علايم پيچيده تري براي ذخيره سازي مسير اين متغيرها خواهيم داشت . زماني كه اين جدول را داشته باشيم مي توانيم آنرا با نامها و مقاديري براي بعضي ارتباطات مفيد از پيش فراخواني كنيم .

PI E	3.14159265358979323846	'iT
GAMMA	2.71828182845904523536	Base of natural logarithms
DEG	0.57721566490153286060	Euler-Mascheroni constant
PHI	57.29577951308232087680	Degrees per radian Golden
	1.61803398874989484820	ratio

نتيجه حاصل ، يک ماشين حساب مفيد است :|

```
$   hoc3
1.5"2.3
        2.5410306
   exp(2.3*log(1.5))
        2.5410306
         sin (PI/2)
        1
atan (1) *DEG
        45
```

رفتار را نيز تا حدي سازمانديه كرده ايم. در *hoc2* ، رابطة x=expr نه تنها رابطه را ايجاد مي كند ، بلكه مقدار را هم چاپ مي كند زيرا همه عبارات چاپ مي شوند .

```
$ hoc2
x=2*3.14159
 6.28318
```

Value printed for assignment to variable

در *hoc3* ، تمايزي بين رابطه ها و عبارات ساخته مي شود ، مقادير تنها براي عبارت چاپ مي شود .

```
$ hoc3
x=2*3.14159
x
 6.28318
```

Assignment : no value is printed

: Expression

Value is printed

برای ویرایش ساده تر وکامپایل سریعتر شکسته شوند . اکنون 5 فایل به جای یک فایل وجود دارد :|

hoc.y	Grammar, main, yylex (as before)
hoc.h	Global data structures for inclusion
symbol.c	Symbol table routines: lookup, install
init.c	Built-ins and constants; ini t
math.c	Interfaces to math routines: Sqrt, Log, etc.

برای این جداسازی باید بیشتر راجع به اینکه چگونه یک برنامه چند فایلی C را سازماندهی کنیم و بیشتر راجع به make بدانیم برای اینکه بخشی از کار را برای ما انجام دهد .

به زودی به make برمی گردیم . در ابتدا اجازه دهید که به کد جدول علامت نگاهی بیندازیم . یک علامت ،نام ، نوع (VAR یا BLTIN) و یک مقدار دارد . اگر علامت ،Var باشد ،مقدار یک مضاعف است . اگر BLTIN باشد مقدار یک اشاره گر به تابعی است که یک مضاعف برمی گرداند . این اطلاعات در init.c، symbol.c. hoc.y مورد نیاز است .

می توانستیم تنها سه کپی بسازیم اما زمانی که یک تغییر ساخته می شود احتمال اینکه اشتباه کنیم یا اینکه فراموش کنیم که یک کپی را جدید کنیم بسیار زیاد است . در عوض اطلاعات معمول را در یک فایل سرآمد hoc.h قرار می دهیم . هر فایلی که به این فایل نیاز داشته باشد آنرا وارد می کند . (پسوند h مرسوم است اما با هیچ برنامه ای تحصیل نمی شود .) همچنین به فال make این حقیقت را که این فایلها به hoc.h بستگی دارند اضافه می کنیم به نحوی که زمانی که تغییراتی رخ می دهد کامپایل مجدداً انجام شود .

```
$ cat hoc.h
typedef struct
        char
        short
                Symbol { 1* symbol table entry *1 *name;
                 type;
                        1* VAR, BLTIN, UNDEF *1
        union {
                 double  val;            1* if VAR *1 1* if
                 double  ( *ptr ) ( ) ;  BLTIN *1
        } U;
        struct Symbol    *next;   1* to link to another *1
} Symbol;
Symbol *install(), *lookup(); $
```

نوع VAR , UNDEF ای است که هنوز یک مقدار به آن نسبت داده نشده است . علایمی که با هم در یک list مرتبط می شوند ،دو علامت قسمت next را استفاده می کنند .

خود list برای symbol.c محلی است . تنها دسترسی به آن از طریق جستجو و نصب توابع است . این روش ،تغییر به ساختار جدول علایم را در صورت لزوم آسان می سازد . (یکبار آنرا انجام داده ایم .) lookup , list را برای دستیابی به یک na!Tie ویژه جستجو می کند اگر اسم علامت را پیدا کند به آن یک اشاره گر برمی گرداند و در غیر اینصورت به آن صفر برمی گرداند . جدول علامت از جستجوی خطی استفاده می کند ، که از آنجایی که متغیرها تنها در طی تجزیه جستجو می شوند و نه در حین اجرا کاملاً برای ماشین حساب واکنشی ما مناسب است .

Install يك ـ مقدار ـ را ـ با ـ نوع ـ و ـ مقدار ـ مرتبطش ـ در ـ بالاي ـ list قرار ـ مي ـ دهد ـ ـ . emalloc malloc , و تخصيص دهنده ذخيره استاندارد را فرامي خواند (<<malloc3) و نتيجه را چك مي كند . اين سه برنامه مستبقل محتواي symbol.c هستند . فايل y.tab.h با اجراي ـ yacc.d توليد مي شود ـ . اين فايل دستور ـ #define اي را كه ـ yacc براي نشانه هايي نظير VAR , NUMBER , BLTIN ، ... توليد كرده است ، شامل مي شود .

```
$ cat symbol. c #include
"hoc.h" #include
"y.tab.h"

static Symbol *symlist = 0;      1* symbol table: linked list *1

Symbol *lookup(s)          /* find s in symbol table */
        char *s;
{
        Symbol *sp;

        for (~Jp  = symlist; sp 1= (Symbol *) 0; sp = if sp->next)
                (strcmp(sp->name, s) == 0)
                        return sp;
        return 0;          /* 0 ==> not found */
}
Symbol *install(s,  t, d)  1* install s in symbol table */
        char *s; int t
        double d;

{
        Symbol *sp; char
        *emalloc ( ) ;

        sp = (SYmbol *) emalloc(sizeof(Symbol»;
        sp->name = emalloc(strlen(s)+1); 1* +1 for '\0' */
        strcpy(sp->name, s);
        sp->type = t;
        sp->u.val = d;
        sp->next = symlist; 1* put at front of list */ symlist = sp;
        return sp;

}
char *emalloc(n)           /* check return from malloc */
        unsigned n;
1
        char *p, *malloc();

        p = malloc(n);
        if (p == 0)
                execerror ( "out  of memory", (char *) 0);
        return p;
}
<
```

فايل init.c شامل تعاريفي براي ثوابت (PI ، ....) و اشاره گرهاي تابعي براي توابع داخلي است . اين موارد در جدول علامت به وسيله

تابع init که با main فراخوانی می شود ، نصب می گردند .

```
$ cat init.c #include
"hoc.h" #include "y.tab.h"
#include <math.h>

extern double   Log(), Log10(), Exp(), Sqrt(), integer();
static struct {                 /* Constants */
        char    *name ;
        double cval;
} consts[] = {
        "PI",   3.14159265358979323846,   "E",
        2.71828182845904523536,   "GAMMA",
        0.57721566490153286060,   "DEG",   /* Euler */
        57.29577951308232087680,   "PHI",   /* deg/radian */ /* golden
        1.61803398874989484820, 0, 0        ratio */

};
static struct {                 /* Built-ins */
        char double *name; (*func)
} builtins[] =          ();
                        {
        "sin", sin, "cos",
        cos,
        "atanlt, atan,
        "log", Log, /* "10g10", Log10,   checks   argument */
        /*                          checks   argument */
        "exp" ,   Exp,   /*          checks   argument */
        "sqrt", Sqrt, /* "int" , integer,  checks   argument */
        It abs It , f abs ,
        0, 0

};
ini t ( ) {     /* install constants and built-ins in table */

        int i; Symbol *S;


        for (i = 0; consts[i].name; i++)
                install(consts[i].name, VAR,        consts[i].cval);
                for (i = 0; builtins[i].name; i++) {
                S = install(builtins[i].name,                BLTIN, O. 0 ) ;
                s->u.ptr = builtins[i].func;
        }
}
```

داده ها به جای اینکه وارد کد شوند در جداول ذخیره می شوند . زیرا فراخوانی و ایجاد تغییر در جداول ساده تر است . از آنجا که جداول تنها در این فایل قابل مشاهده اند نه در کل برنامه، جداول استاتیک نامیده می شوند . بزودی به برنامه های مستقل ریاضی

sqrt,log برمی گردیم . با ساخت در محل ، می توان تغییراتی در گرامری که از این توابع داخلی استفاده می کند ، ایجاد کرد

```
$ cat hoc.y
"{
#include "hoc.h" extern
double Pow(); "}
"union
        {
        double  val;     /.. actual value */
        Symbol  "sym;    /* symbol table pointer */
}
        <val>   NUMBER
"token  <sym>   VAR BLTIN UNDEF expr
"token  <val>   asgn
"type
"right  '+' '-'
"left   '*' '/'
"left   UNARYMlNUS
"left
"right  'A,      /.. exponentiation */

""        /* nothing */ list
list:   '\n'
        list asgn '\n'
        list expr '\n' list      { printf("\t%.8g\n", $2); }
        error '\n'               { yyerrok; }

asgn:
          VAR '=' expr { $$=$1->u.val=$3; $1->type =VAR; }

expr:     NUMBER
        : VAR { if ($1->type == UNDEF)
                    execerror("undefined
                U = $1->u.val; }          variable", $1->name);
        asgn
        I BLTJCN  '(' expr ')' {$$ = (*($1->u.ptr»($3); }
        I  expr  '+' expr { $$ = $1 + $3; } '-'
        I  expr  expr { $$ = $1 - $3; } , ..'
        I  expr  expr { $$ = $ 1 * $ 3 ; } , /' expr
        I  expr  (
        I        if ($3 == 0.0)
        I                execerror( "division by zero", "");
        I        $$ = $1 / $3; }
        : expr 'A, expr { $$ = POW($1, $3); }
        : ' (' expr ')' {U = $ 2 ; }
        : '-' expr %prec UNARYMlNUS {$$ = -$2; }
""

        1* end of grammar */
```

اکنون گرامر برای جایگزینی و ایجاد رابطه علاوه بر expr , asgn دارد ؛ یک خط ورودی که فقط شامل

VAR expr

باشد یک جایگزین (رابطه) است و بنابراین هیچ تعدادی چاپ نمی شود . توجه کنید که افزودن توان به گرامر حاوی ارتباط دهنده راست آن ساده است .

پشته yacc یک واحد متفاوت دارد . به جای مراجعه به یک متغیر با ایندکس آن در یک جدول 26 المانه ، یک اشاره گر به یک عنصر نوع علامتی وجود دارد . فایل سرآمد (hoc.c (header ، تعریف این نوع را در برمی گیرد .

تحلیل گر واژه ای اسامی متغیر را می شناسد ، آنها را در جدول علامت جستجو می کند و تصمیم می گیرد که آیا متغیر (VAR) است یا داخلی (BLTIN) . نوعی که با yylex برمی گردد یکی از اینهاست . هم متغیرهای تعریف شده توسط کاربر و هم متغیرهای از پیش تعریف شده مثل PI از نوع VAR هستند . یکی از خواص یک متغیر این است که آیا به آن یک مقدار نسبت داده شده است یا خیر ،بطوریکه استفاده از یک متغیر نامشخص می تواند سبب ایجاد یک پیغام خطا توسط yyparse شود . تستی که تعیین می کند آیا یک متغیر مشخص شده است یا خیر باید در گرامر باشد نه در تحلیل گر واژه ای . زمانی که یک VAR ، واژه ای تشخیص داده شود، فضای آن هنوز مشخص نشده است . نمی خواهیم با این اعتراض مواجه شویم که علیرغم اینکه فضای X کاملاً مجاز است اما هنوز مشخص نشده است . (مثل سمت چپ رابطه یا نظیر X==1)

در اینجا بخش تصحیح شده yylex آورده شده است :|

```
yylex ( )           /* hoc3 */

    if (isalpha(c» {
            Symbol *s;
            char sbuf[100], *p == do {sbuf;
                    *P++ ::c;
            }while «c:::getchar(» 1= EOF && isalnum(c»; ungetc(c,
            stdin);
            *p ::: '\0' .
            if «s==lookup(sbuf» === 0)
                    s == install(sbuf, UNDEF, 0.0); yylval.sym :::
            a;
            return s-'.type ::::: UNDEF ? VAR : a->type;
    }
```

Main یک خط اضافی دارد که برنامه مستقل ابتدای init را می خواند تا توابع داخلی اسامی از پیش تعیین شده مثل PI را در جدول علامت نصب کنند .

```
main(argc, argv}          /* hoc3 */
        char *argv[];
{
        int fpecatch();

        progname = argv[0]; init( );
        setjmp(begin) ;
        signal (SIGFPE, fpecatch);
        yyparse ( ) ;
```

تنها فایل باقیمانده math.c است . برخی از توابع ریاضی استاندارد رابطی برای چک کردن خطا برای پیغام و بازگشت از آن نیاز دارند . به عنوان مثال تابع sqrt در صورتیکه آرلگانش منفی باشد به سادگی ، صفر برمیگرداند . کد در math.c تستهای خطای جلد 2 راهنمای برنامه نویس UNIX را استفاده می کند . برای این منظور به فصل 7 مراجعه کنید . این روش قابل اعتماد تر و اجرایی تر از این است که خودمان تستها را بنویسم . زیرا محدودیت های خاص برنامه منطقاً در کد afficial (اصلی) به بهترین وجه منعکس می شوند .
فایل سرآمد <math.h> تعاریف نوع برای توابع استاندارد ریاضی را شامل می شود . <error.h> اسامی خطاهایی را که یافت می شوند را در برمی گیرد .

```
$ cat: mat:h.c
#include <math.h> #include
<errno.h>
extern   int      errno;
double errcheck();

double Log(x)
         double X;
{
         return errcheck(log(x), "log");
} double Log10(x)
         double X;

{
         return errcheck(log10(x), "log10");
} double Exp(x)
         double x;

{
         return errcheck(exp(x),      "exp");
} double Sqrt(x)
         double x;

{
         return errcheck(sqrt(x), "sqrt");
}

double Pow (x, y)
 double x, y;
{
        return errcheck(pow(x,y), "exponentiation");
}
double integer(x)
        double x;
{
        return (double) (long)x;
}
double errcheck(d, s)        /* check result of library call */
        double d;
        char *s;
{
        if (errno == EDOM) {
                errno = 0;
                execerror(s, "argument out of domain");
        } else if (errno == ERANGE) {
                errno = 0;
                execerror(s, "result out of range");
        }
        return d;
}
$
```

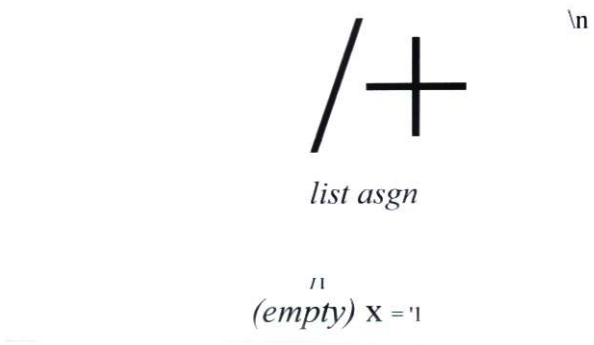
زمانی که yacc را روی گرامر جدید اجرا می کنیم یک تشخیص غیرگرامری جالب رخ می دهد:

```
$ yacc hoc.y
Conflicts: 1 shift/reduce $
```

پیغام shift /reduce به این معني است که گرامر *hoc3* ، مبهم است : تك خط ورودي

```
X=1
```

به دور روش می تواند تجزیه شود :



تجزیه گر یا باید تصمیم بگیرد که asgn به یک expr و سپس به یک list ، در قسمت چپ درخت تجزیه گر ، کاهش یابد یا اینکه تصمیم بگیرد /n بعدی shift و انتقال را فوراً استفاده کند و همه را به یک list بدون قانونی میانی در سمت راست درخت تبدیل کند . با این ابهامی که پیش می آید ، yacc انتقال را انتخاب می کند . زیرا این کار تقریباً همیشه کار درستی در برخورد با گرامرهاست . باید تلاش کنید این پیغامها را درک کنید تا مطمئن شوید که yacc تصمیم درستی گرفته است . اجرای yacc با گزینهٔ V- ، یک فایل پرحجم به نام y.out put تولید می کند که به علت مشکل اشاره می کند .

تمرین 8-5- همانطور که *hoc3* بیان مي كند ، *PI=3* ـ ، قانوني است . آيا اين ايده ،ايده خوبي است ؟ چگونه *hoc3* را به منظور پيشگيري از نسبت دادن مقادير به ثوابت اصلاح مي كنيد ؟

تمرين 8-6- تابع داخلي $a\tan 2(y.x)$ را كه زاويه اي را كه tan آن y/x است اضافه كنيد . تابع داخلي () rand را كه يك متغير تصادفي اعشاري براساس توزيع يكنواخت روي فاصله (اوه) مي دهد را اضافه كنيد. چگونه بايد گرامر را تغيير دهيد كه توابع داخلي با مقدار متفاوتي از آرگومانها اجازه عمل دهيد ؟

تمرین 8-7- چگونه یک قابلیت به منظور اجرای دستورات hoc مشابه با ویژگی سایر برنامه های UNIX اضافه می کنید ؟

تمرین 8-8- کد را در math.c تصحیح کنید بطوریکه از جدول به جای یکسری از توابع یکسانی که تولید کردیم استفاده کند .

انحراف ديگري بر *make:*

از آنجا كه برنامه *hoc3* اكنون به 5 فايل وابسته است نه تنها يك فايل ،فايل make پيچيده تر است . پيغام ´´vedvce/veduce conflict´´ در yacc حاكي از آن است كه به جاي يك ابهام داخلي معمولاً نشانه اي از يك خطاي واضح گرامري ديده مي شود .

```
$ cat makefile
YFLAGS = -d       # force creation of y.tab.h
OBJS = hoc.o init.o math.o symbol.o  # abbreviation

hoc3:   $(OBJS)
        cc $(OBJS) -lm -o hoc3

hoc.o:  hoc.h

init.o symbol.o:          hoc.h y.tab.h

pr:
        @pr hoc.y hoc.h init.c math.c symbol.c makefile

clean:
        rm -f $(OBJS) y.tab.[ch]
$
```

خط YFLAGS=-d گزینه -d را به خط دستور yacc که بل make تولید شده می افزاید ، این گزینه به yacc می گوید که فایل y.tab.h دستورات Idefine را تولید کند . خط OBJS= اختصاری برای مفهومی که ساخته می شود و به کرات استفاده خواهد شد ، تعیین می کند . ترکیب ،مشابه متغیرهای پوسته ای نیست؛ پرانتزها اجباری اند . flag-lm کتابخانه ریاضی را نتیجه می دهد که برای تابعهای ریاضی مورد جستجو قرار می گیرد .

اکنون *hoc3* به فایلهای four.o بستگي دارد . بعضي از .o فایلهای به .h فایلها بستگي دارند . با وجود این وابستگي ها ، make مي تواند نتیجه بگیرد که چه کامپایل مجددي بعد از اینکه تغییرات در هر یك از فایلهاي درگیر صورت گرفت مورد نیاز است . اگر مي خواهید ببینید که make بدون اینکه فرآیندها را اجرا کند چه انجام خواهد داد ،

$make-n

را امتحان کنید .

از طرف دیگر ، اگر بخواهید زمانهای فایل را به یک حالت پایا تحمیل کنید ، گزینه touch)t)- آنها را بدون انجام هیچ مرحله کامپایل ، جدید (update) می کند .

توجه کنید که ما نه تنها یکسری وابستگی به فایلهای منبع را اضافه کرده ایم ، بلکه برنامه های خدماتی متنوعی هم اضافه کرده ایم . تمامی اینها در یک مکان به ترتیب قرار گرفته اند . make با پیش فرضش ،اولین چیزی را که در فایل لیست شده است می سازد . اما اگر یک مورد را به گونه ای نامگذاری کنید که وابستگی خاصی را نشان دهد ، مثل symbol.o یا make,pr اول آنرا می سازد . یک تابعیت خالی به این معنی است که آن مورد هیچ گاه جدید نمی شود و تغییر تنها در صورتی رخ می دهد که صریحاً خواسته شود .

بنابراین

$ make prflpr

نوع list را که شما روی یک چاپ خطی خواسته اید تولید می کند . (علامت @ در pr@ از انعکاس دستوری که توسط make در حال اجراست جلوگیری می کند .

و

$ make clean

فایلهای خروجی yacc و فایلهای صفر(0) را حذف می کند .

این مکانیسم تابعیتهای خالی در فایل make نسبت به فایل پوسته ای به عنوان راهی برای نگهداری مقامی ارتباطات در یک تک فایل ارجح است . در ضمن make به طراحی برنامه محدود نمی شود. این مورد جهت بسته بندی هر سری از اپراتورها که تابعیتهای زمانی دارند مناسب است .

- انحرافي از *lex*

برنامه lex تحلیل گر واژه ای را که در یک رفتار مشابه با روشی که yacc تجزیه گر را تولید می کند ، ایجاد می کند . یک مشخصه قوانین واژه ای زبانتان رامی نویسد و از عبارات منظم و قطعات (c fragements) که زمانی که یک رشته منطبق شونده پیدا می شود ، اجرا می شوند ، استفاده می کنید . lex آنرا به یک تشخیص دهنده ترجمه می کند . yacc,lex با مکانیسم تحلیل گر واژه ای که قبلاً نوشته ایم همکاری می کنند . در اینجا در مورد جزئیات ریز lex توضیح نمی دهیم . بحث بعدی برای تشویق شما به آموختن بیشتر است . برای این منظور به راهنمای lex در جلد 2B راهنمای برنامه نویس UNIX مراجعه کنید .

در ابتدا در این قسمت برنامه lex اي از فايل *lex.1* ـ آورده شده است . این برنامه تابع yylex را که تا بحال استفاده کرده ایم جایگزین مي کند .

```
$ ca t l ex . 1
%{
#include "hoc.h"
#include "y.tab.h"
extern int lineno;
%}
%
%
[\t] {;} /* skip blanks and tabs */
[0-9]+\.?1[0-9]*\.[O-9]+ {
        sscanf(yytext, "%If", &yylval.val); return NUMBER; }
[a-zA-Z][a-zA-ZO-9]* {
\n      Symbol *s;
        if «s=lookup(yytext» == 0)
$               s = install (yytext, UNDEF, 0.0); yylval.sym = s;
        return s->type == UNDEF ? VAR : s->type; }
Each "rule" is a regular expression like those in egrep or awk, except that
lex recognizesC-style escapes like \t and \n. The action is enclosed in
        { lineno++; return '\n' ; }  /* everything else */
        { return yytext[O]; }
```

هر قانون يك عبارت منظم شبيه آنهايي است كه در egrep يا awk وجود دارد . با اين تفاوت كه escape,lex (فرار- خروج) فضاي c شامل مثل n,t را درك مي كند . عمل در براكت قرار ـــ مي گيرد . قوانين به ترتيب امتحان مي شوند و مفاهيمي نظير *و+ تا

وقتي كه ممكن باشد بر يك ـ رشته بند منطبق مي شوند . اگر قانون با بخش بعدي ورودي منطبق شود ، عمل اجرا مي شود. رشته ورودي كه انطباق نشان داده ،ا يك رشته lex به نام yylex قابل دسترسي است .

Makefile جهت استفاده از lex بايد تغيير كند :

```
$ cat makefile
YFLAGS = -d
OBJS = hoc.o lex.o init.o math.o symbol.o

hoc3:   $(OBJS)
        cc $(OBJS) -lm -ll -o hoc3

hoc.o:  hoc.h

lex.o init.o symbol.o:     hoc.h y.tab.h

$
```

مجدداً ، make مي داند كه چگونه يك فايل 1 به فايل صفر دسترسي پيدا كند . تمام آنچه كه ازماد مي خواهد اطلاعات وابستگي است. (همچنين بايد كتابخانه lex11 را به ليستي كه با CC جستجو مي شود اضافه كنيم . زيرا شناساگر توليد شده كامل نيست .) خروجي جالب و كاملاً اتوماتيك است :

```
$ make yacc -d
hoc. y


conflicts: 1 shift/reduce
cc -c y.tab.c
rm y.tab.c
mv y.tab.o hoc.o
lex lex. 1
cc -c lex.yy.c
rm lex.yy.c
mv lex.yy.o lex.o
cc -c init.c
cc -c math.c
cc -c symbol.c
cc hoc.o lex.o init.o math.o symbol.o -lm -ll -o hoc3 $
```

اگر تک فایل عوض شود ، make تک دستوره برای ساخت نسخه جدید (up to data) کافی است .

```
$ touch lex.1                    Change modified-time of lex. 1
$ make
lex lex. 1
cc -c lex. yy. c
rm lex.yy.c
mv lex.yy.o lex.o
cc hoc.o lex.o init.o $   math.o symbol.o -11 -1m -0 hoc3
```

بحث کرده ایم که آیا با lex به عنوان یک مورد جانبی عمل کنیم که خیلی مختصر نشان داده شده و سپس حذف شود . یا اینکه به عنوان یک ابزار اولیه برای تحلیل واژه ای زمانی که زبان پیچیده میشود . در هر دو مورد بحثهایی وجود دارد . مشکل اصلی ما Lex (گذشته از اینکه نیاز دارد کاربر زبان دیگری را نیز بیاموزد) این است که سرعت اجرای آن و تولید شناساگرهای بزرگتر و کوچکتر آن نسبت به نسخه های مشابه C کمتر است. همچنین در صورتی که یک مکانیسم ورودی به آن عملی غیرمعمول برای lex ، نظیر بازگشت از خطا یا حتی ورودی از فایلها را دربربگیرد ، تطبیق این مکانیسم برای lex نسبتاً مشکلتر است . هیچ یک از این موارد در فضای hoc جدیدی نیست . مشکل اصلی محدودیت در فضاست . توضیح نسخه lex صفحات بیشتری نیاز دارد ، بنابراین (متأسفانه) ما به C برای تحلیلهای واژه ای بعدی برمی گردیم .

تمرین 8-9- سایزهای دو نسخه *hoc3* را مقایسه کنید . راهنمایی :به *size*(1).0 مراجعه کنید .

8-4- مرحلهٔ 4(کامپایل به یک ماشین

Hoes را که مفسري براي يك زبان با جريان كنترل است ، در پيش داريم . *hoc4* يك مرحله مياني است كه توابعي مشابه *hoc3* فراهم مي كند . با اين تفاوت كه با چارچوب مفسر hoes عمل مي كند . به اين دليل *hoc4* را به اين گونه نوشته ايم كه دو برنامه يكسان رفتار كنند . اين مسأله براي اشكال زدايي با ارزش است . همانطوري كه ورودي تجزيه مي شود ، *hoc4* كدي را براي يك كامپيوتر ساده به جاي پاسخهاي محاسبه شده فوري ، توليد مي كند . هرگاه به آخر يك دستور مي رسد ، كد توليد شده تفسير مي شود تا نتيجه مطلوب را محاسبه كند . اين كامپيوتر ساده يك ماشين پشته است . زماني كه به يك كميت تحت عمل برخورد مي شود ، اين كميت به داخل يك پشته وارد (push) مي شود . (صحيحتر اين است كه بگوييم كدي براي راندن اين كميت به داخل پشته توليد مي شود)؛ بيشتر از اپراتورها روي مواردي كه در بالاي پشته هستند عمل مي كنند . به عنوان مثال براي بررسي رابطة

X=2*y

کد زیر تولید میشود .

یک ثابت را به داخل پشته وارد کن

... ثابت 2

اشاره گر جدول علامت را به داخل پشته وارد کن

برای متغیر y

برآورد :|اشاره گر را با مقدار جایگزین کن

دو مورد بالا را در هم ضرب کن ،نتیجه آنها را جایگزین کن

اشاره گر جدول علامت را به داخل پشته وارد کن

... برای متغیر x

مقدار را در متغیر ذخیره کن ،اشاره گر را خارج کن

مقدار بالا را از پشته پاک کن

پایان دستورات

```
constpush
    2
varpush
    y
 eval mul
varpush
  x assign
pop
STOP
```

زمانی که این کد اجرا می شود ،عبارت برآورد میشود و همانطور که در دستورات نشان داده شده، نتیجه در x ذخیره می شود. Pop نهایی مقدار روی پشته را که دیگر مورد نیاز نیست از آن خارج می کند . ماشینهای پشته معمولاً مفسرهای ساده ای را نتیجه می دهند ماشین ما هم استثناء نیست ـ آن تنها یک آرایه شامل اپراتورها و کمیتهای تحت عمل آنهاست . اپراتورها دستورات ماشین هستند . هر یک فراخوان تابعی با آرگومانهایش (در صورت وجود) اند که دستورات را دنبال می کنند . باقی کمیتهای تحت عمل ممکن است همانند مثال بالا از قبل روی پشته باشند .

کد جدول علامت براي *hoc4* با کد جدول علامت *hoc3* يكسان است . همچنين شروع در init.c و توابع رياضي در math.c يكسان است. گرامر ،|مشابه *hoc3* است اما عمليات كاملاً متفاوت است . هر عمل ، دستور ماشين و آرلگانهاي مرتبط با آنها را توليد مي كند . به عنوان مثال سه مورد براي VAR در يك عبارت توليد مي شوند:| يك دستور Varpush ، اشاره گر جدول علامت براي متغير و يك دستور eval كه اشاره گر جدول علامت را بعد از اجرا ، با مقاديرش جايگزين مي كند . كد براي ´*´ تنها mul است ،| چرا كه كميتهاي آن از قبل روي پشته خواهند بود .

```
Scat hoc.y
"{
#include "hoc.h" #define
code2(c1,c2)            code(c1); code(c2) code(c1);
#define cOde3(c1,c2,c3)   code(c2); code(c3)
,,}
"union {
        Symbol  *sym;    /* symbol table pointer *1 /*
        Inst    *inst;   machine instruction *1
}
        <sym>   NUMBER VAR BLTIN UNDEF
"token  ' '
"right  '+' '-'
"left   '*' 'I'
"left   UNARYMINUS
"left   'A'      /* exponentiation */
"right

""        1* nothing *1 list
list:   '\n'
        list asgn '\n' list code2 (pop, STOP): return 1; }
        expr '\n' list error code2(print, STOP); return 1; }
        '\n'              { yyerrok; }

asgn:     VAR ' =' expr    { code3(varpush,(Inst)$1,assign); }
   expr:      NUMBER          { cOde2(constpush, (Inst)$1); }
              VAR             { code3(varpush, (Inst)$1, eval); }
              asgn
              BLTIN '(' expr ')' { cOde2(bltin, '(' expr
                                                (Inst)$1->u.ptr); }
              ')'
              expr '+' expr {   code( add); }
              expr '-' expr {   code ( sub); }
              expr   '*'   expr code(mul);  }
              {  expr  '/'  expr cOde(div); }
              { expr 'A, expr { code (po\\,er); }
              '-' expr %prec    UNARYMlNUS {code(negate); }
   %%

              1* end of grammar *1
```

Inst ،نوع داده ای دستوری از ماشین است (اشاره گری به یک تابع که یک int برمی گرداند .) که به زودی به آن برمی گردیم . توجه کنید که آرلگانها ، اسامی توابعند ،یعنی اشاره گرها به توابع یا مقادیر دیگری که به اشاره گرهای تابع نسبت داده شده اند .

Main را تا حدی تغییر داده ایم . اکنون تجزیه گر پس از هر دستور یا عبارت برمی گردد . کدی را که تولید کرده اجرا می شود .

Yyparse در پایان فایل صفر را برمی گرداند .

```
main(argc. argv)                    /* hoc4 */
        char *argv[];
{
        int fpecatch();

        progname = argv[O];
        inite) ;
        set jmp (begin) ;
        signal (SIGFPE. fpecatch); for
```

تحلیل گر واژه اي تفاوت کوچکي دارد . تفاوت اصلي اين است که اعداد بايد از قبل ذخيره شوند نه فوراً روش ساده تري در اين مورد، نصب کردن آنها (اعداد) در جدول در کنار متغيرهاست . در اينجا بخش تغيير يافته yylex آورده شده است :

```
yylex ( )           1* hoc4 *1

    if (c == '.' : I iSdigit{c» { double1d;number *1
            ungetc{c, stdin); scanf("%lf"
            &d); yylval.sym= install("",
            return NUMBER;
                                        NUMBER, d);
```

هر المان روي پشته ، مفسر يا يك مقدار اعشاري و يا يك اشاره گر به يك ورودي جدول علامت است. نوع داده هاي پشته يکي از اينهاست. خود ماشين آرايه اي از اشاره گرهاست که به برنامه هاي مستقلي نظير mul که يك عمليات را انجام مي دهد و يا به داده ها در جدول علامت اشاره مي کند. فايل سرآمد hoc.h بايد به گونه اي افزايش يابد که اين ساختارهاي داده اي و تعاريف تابعي را براي مفسر دربربگيرد . آنها در طول برنامه در جايي که مورد نيازند شناخته مي شوند . (ما تصميم گرفتيم که تمام اين اطلاعات را به جاي دو فايل در يك فايل قرار دهيم . در يك برنامه بزرگتر ، ممکن است بهتر باشد که اطلاعات سرآمد را به فايلهاي مختلفي تقسيم کنيم ، به گونه اي که هر يك تنها در جايي که مورد نيازند وارد شوند .)

```
$ cat hoc.h typedef
struct          Symbol { Iii- symbol table entry *1 *name;
        char     type;
        short            1* VAR, BLTIN, UNDEF */
        union {
                 double  ,ral;              1* if VAR *1 1* if
                 double  ( *ptr; ( ) ;      BLTIN */
        } u;
        struct Symbol    *next;  Iii- to link to another *1
} Symbol;
Symbol *install(), *lookup();

typedef    union    Datum   /* interpreter stack type *1
        {double val;
        Symbol * sym;
} Datum;
extern Datum pope);

typedef int (*Inst)(); 1* machine instruction *1
#define STOP      (Inst) 0

extern  Inst prog [ J ;
extern  eval(), add(), sub(), mule), dive), negate(), power(); assign(),
extern $ bltin(), varpush(), constpush(), print();
```

برنامه هاي مستقلي كه دستورات ماشين را اجرا و پشته را اداره مي كنند ، در فايل جديدي به نام code.c نگهداري مي شوند . از آنجا كه اين فايل حدود 150 خط است ، آنرا در قطعات مختلف مي آوريم :

show it in pieces.

```
$ cat code. c
#include "hoc.h" #include
"y.tab.h"

#define    NSTACK  256 stack[NSTACK] ;
static Datum static *stackp;          /* the stack */
Datum                                 /* next free spot on stack *1

#define     NPROG 2000 prog
Inst Inst   [NPROG] . *progp;  /* the machine *1
Inst        *pc;               /* next free spot for code generation */ /* program counter
                               during execution */

ini tcode ( ) {          1* initialize for code generation */
        stackp .. stack; progp :::
        prog;
}
```

The stack is manipulated by calls to push and pop:

```
pushed)                  1* push d onto stack *1 Datum d;
{
        if (stackp >=  &stack[NSTACK])
                execerror("stack overflow",                    (char *) 0);
```

ماشين در طي تجزيه با فراخوانيهايي به كد تابع ، توليد مي شود و به سادگي يك دستور را به موضع آزاد بعدي در آرايه prog وارد مي كند . اين ماشين مكان دستوري (را كه در *hoc*4 استفاده نمي شود) برمي گرداند .

```
Inst *code(f)     1* install one instruction or operand *1
Inst f;
{
        Inst *oprogp .. progp;
        if (progp >== &prog[NPROG])
                execerror("program      too big", (char *) 0);
        *progp++ = f;
        return oprogp;
```

اجرا كردن ماشين ساده است . به دليل كوچكي برنامه مستقلي كه ماشين را يكبار پس از نصب آن، اجرا مي كند اجرا نسبتاً ساده است .

```
execute(p)      1* run the machine *1
 Inst *P;
{
        for (pc = p; *pc != STOP; )
          (*pc++)();
}
```

در هر سيكل شمارنده برنامه (PC) به دستور و دستور به تابع اشاره مي كند و آنرا اجرا مي كند . بدين ترتيب PC افزايش مي يابد تا اينكه آماده دستور بعدي شود . دستوري با opcode STOP را خاتمه مي دهد . بعضي از دستورات ،مثل pc,varpush,constpush را افزايش مي دهند تا به آرگانهايي كه دستور را دنبال مي كنند وارد شوند .

```
constpush( ) {      1* push constant onto stack *1
        Datum d;
        d.val = ((Symbol *)*pc++)->u.val;
        push(d) ;
}

varpush( ) {        1* push variable onto stack *1
        Datum d;
        d.sym = (Symbol *)(*pc++);
        push( d);
}
```

باقي ماشين ساده است . براي مثال ، عمليات حسابي در اصل مشابهند و با ويرايش يك تك نمونه توليد مي شوند . در اينجا add آورده شده است .

```
add (
{                   /* add top two elems on stack */
        Datum d1. d2;
        d2 = pop();
        d1 = pop();
        d1.val += d2.val;
        push( d1 );
}
```

باي برنامه ها هم به همين ميزان ساده اند .

```
eval() {
                    /* evaluate variable on stack */
          Datum d;
          d = pop ( ) ;
          if (d. sym->type == UNDEF)
                    execerror("undefined
          d.val = d.sym->u.val;                    variable". d.sym->name);
          pUshed) ;
}
assign( )
{                   /* assign top value to next value */
          Datum d 1. d2;
          d 1 = pop ( ) ;
          d2 = pop ( ) ;

          if (d1.sym->type 1= VAR && d1.sym->type 1= UNDEF)
                    execerror("assignment to non-variable".
                              d 1. sym->name ) ;
          d1.sym->u.val = d2.val;
          d1.sym->type ::: VAR;
}         push( d2) ;
print ( ) {
                    /* pop top value from stack. print it */
          Datum d; d =
          pop ( ) ;
          printf("\t%.8g\n". d.val);
}
bltin( )
{                   /. evaluate built-in on top of stack */
          Datum d;
          d  pop ( ) ;
```

مشكل ترين بخش طراحي bltin است كه بيان مي كند كه *pc بايد به صورت اشاره گره به تابعي كه يك مضاعف برمي گرداند و تابعي كه با d.val به عنوان آرلگان اجرا مي شود ريخته شود .

تشخيص ما در assign,eval ، در صورتيكه همه چيز به درستي كار كند ،نبايد رخ دهد . خطاهاي برنامه اي را كه سبب مي شوند پشته ، بسته شود، توضيح نداده ايم . اگر تغييري بدون دقت كافي ،در برنامه ايجاد كنيم (كه امري معمول است) ، بالاسري در زمان و فضا در مقايسه با فايدة شناسايي خطا كوچك است . قابليت C در اداره اشاره گرها به توابع ، سبب ايجاد يك كاد كارآ و فشرده مي شود. يك روش جايگزين براي ساخت اپراتورها ، ثوابت و تركيب توابع معنايي به يك دستور گزينه اي (switch) بزرگ در

حين اجزا ، تفسير وجود دارد که روش ساده اي است و به عنوان تمرين پيشنهاد مي شود .

- سومين انحراف از make

به موازات توسعه کد منبع براي hoc ، ردیابي مکانيکي اينکه چه چيزي تغيير کرده و چه چيزي به آن بستگي دارد ،|بيشتر و بيشتر با ارزش مي شود . زيبايي make در اين است که آن دسته از کارهايي که بدون دستيابي به آن مجبور بوديم دستي انجام دهيم (وگاهي اشتباه کنيم) يا با توليد يك فايل پوسته اي مخصوص انجام دهيم ،|به صورت اتوماتيك انجام مي دهد .

دو پيشرفت براي فايل make ساخته شده است . اولي بر اين مبناست که اگرچه فايلهاي مختلف به ثوابت معرفي شده توسط yacc در y.tab.h بستگي دارد ، اما هيچ نيازي به کامپايل مجدد آنها نيست مگر اينکه ثوابت تغيير کنند :|تغييرات کد C در hoc.y هيچ چيز ديگري را تحت تأثير قرار نمي دهد . در فايل make جديد ،|فايلهاي صفر به يك فايل جديد x.tab.h بستگي دارد که تنها زماني که ثوابت y.tab.h تغيير مي کنند ،|جديد (update) مي شود . دومين پيشرفت ساختن قانون براي pr (چاپ فايلهاي مرجع) است که به فايلهاي مرجع وابسته اند به طوريکه تنها تغييراتي که در فايلها رخ داده چاپ شود .

اولين تغييري که ايجاد مي شود صرفه جويي در زمان در برنامه هاي بزرگتر ،|زماني که گرامر استاتيك است اما معناها استاتيك نيستند (موارد معمول) ،|است و دومين تغيير صرفه جويي در تعداد صفحات .

در اينجا فايل make جديد براي *hoc4* آورده شده است :

```
YFLAGS = -d
OBJS = hoc.o code.o init.o math.o symbol.o

hoc4:   $(OBJS)
        cc $(OBJS) -lm -o hoc4

hoc.o code.o init.o symbol.o:     hoc.h

code.o init.o symbol.o: x.tab.h

x.tab.h: y.tab.h
  -cmp -s x.tab.h y.tab.h:: cp y.tab.h x.tab.h

pr:     hoc.y hoc.h code.c init.c math.c symbol.c @pr $?
        @touch pr

clean:
        rm -f $(OBJS) [xy].tab.[ch]
```

´- قبل از cmp به make مي گويد كه عمل كند حتي اگر cmp ، انجام نگيرد. اين مورد به فرآيند اجازه عمل مي دهد ،حتي اگر x.tab.h وجود نداشته باشد. (گزينه s- سبب مي شود cmp هيچ خروجي ايجاد نكند بلكه موقعيت خروج را تنظيم كند)

علامت $? از قانون به list مواردي كه جديد نيستند وارد مي شود . متاسفانه ارتباط تبديلات نمادين make و تبديلات پوسته اي بسيار ضعيف است .

براي نشان دادن اينكه اين مورد چگونه عمل مي كند ،فرض كنيد همه چيز جديد (uptodata) شده است . بنابراين

$ touch hoc. y $ make

To illustrate how these operate, suppose that everything is up to date. Then

```
conflicts: 1   shift/reduce cc -e y .tab. e
rm y.tab.c
mv y.tab.o hoe.o
cmp - s x. tab. h y. tab. h cc hoe.o code.o
init.o
$ make -n pr                    :: ep y.tab.h x.tab.h math.o symbol.o -1m -0
pr hoe.y                        hoe4
toueh pr                                    Print changed files
$
```

توجه كنيد كه هيچ چيز به جزء hoc.y مجدداً كامپايل نشده است . زيرا فايل y.tab.h مشابه قبلي است .

تمرين 8-10) سايزهاي پشته و prag را ديناميك كنيد به طوريكه امكان دستيابي به حافظه با فراخواني malloe.o وجود داشته باشد و *hoc4* هيچ گاه خارج از فضا اجرا نشود .

تمرين 8-11) *hoc4* را به گونه اي اصلاح كنيد كه به جاي توابع فراخواني از يك switch روي نوع عمل استفاده كند . نسخه ها چگونه خطوط ،كد مرجع و سرعت اجرا را مقايسه مي كنند ؟ سادگي ،نگهداري و رشد را چگونه مقايسه مي كنند ؟

8-5- **مرحله** 5: **جريان كنترل و اپراتورهاي رابطه اي** :

اين نسخه ،*hoc5* ،نتيجه تلاشي را كه در ساختن يك مفسر به خرج داده ايم به كار مي گيرد . اين نسخه عبارات while,y-else را شبيه آنچه در C هست ، عبارات همگروه با {and} ، و يك عبارت چاپ فراهم مي كند . يك سري كامل از اپراتورهاي رابطه اي وارد شده اند . (...,=,<,<) در ضمن اپراتورهاي OR,AND به صورت SS ، ::: مي باشند . (دو مورد آخر برآورد چپ به راست را كه در C يك خصيصه است ، ضمانت نمي كنند ؛ آنها هر دو شرط را برآورد مي كنند حتي اگر لازم نباشد .)

به گرامر نشانه هاي غيرپايانه اي و محصولات while , up , for ، براكت و اپراتورهاي رابطه اي اضافه شده است . اين موارد سبب طولاني تر شدن آن مي شوند . (ممكن است wile, up طولاني نكنند) اما به پيچيدگي بيشتر برنامه نمي انجامند .

```
$ cat hoc.y
"{
#include "hoc.h" #define
code2(c1,c2) #define        code(c1); code(c2) code(c1);
code3(c1,c2,c3) "}         code(c2); code(c3)
"union
        {
        Symbol   *sym;    /* symbol table pointer */ /* machine
        Inst     *inst;   instruction */
}
"token  <sym>   NUMBER PRINT VAR BLTIN UNDEF WHILE IF ELSE stmt asgn
"type   <inst>  expr stmtlist cond while if end
"right
"left   OR
"left   AND
"left   GT GE LT LE EQ NE
"left   '+' '-'
"left   '*' 'I'
"left   UNARYMINUS NOT
"right  ' '

""
list:     /* nothing */
        list '\n'
        list asgn '\n'   { code2(pop, STOP); return 1; }
        list stmt ''\n'  { code(STOP); return 1; }
        list expr ''\n'  { code2(print, STOP); return 1; }
        list error ''\n'   { yyerrok; }

asgn:     V AR ' =' expr     { $$=$3; code3(varpush,(Inst)$1,assign); }

stmt:     expr :           { code ( pop); }
        PRINT :  expr { code(prexpr); $$ = $2; }
        while    cond stmt end {
                 ($1)[1] = (Inst)$3;       /* body of loop */
                 ($1)[2] = (Inst)$4;} /* end, if cond fails */
        : if cond stmt end { /* else-less if */
                 ($1)[1] = (Inst)$3;       /* thenpart */
                 ($1)[3] = (Inst)$4;} /* end, if cond fails */
        : if cond stmt end ELSE stmt end { /* if with else */
```

گرامر پنج مورد shift/reduce را مشابه آنچه در *hoc3* مطرح شد، دارد .

توجه كنيد كه اكنون دستورات stop در مكانهاي مختلفي براي پايان دادن به تناوب توليد مي شوند . مانند قبل ، pragp مكان دستور بعد از توليد WiJI است . WiJI زماني كه اين دستورات stop اجرا شوند ، حلقه در حال اجرا را خاتمه خواهد داد . با كمك يك subroutine (زيروواله) كه از مكانهاي مختلفي فراخواني مي شود ، محصولي براي end ايجاد مي شود . اين subroutine يك Stop توليد مي كند و مكان دستوراتي كه آنرا دنبال مي كنند ، برمي گرداند .

كدي كه براي up ، while توليد شده به مطالعه خاصي نياز دارد . زماني كه به لغت while برخورد مي شود ، عمليات whilecode توليد مي شود و موقعيت آن در ماشين به

عنوان مقدار محصول

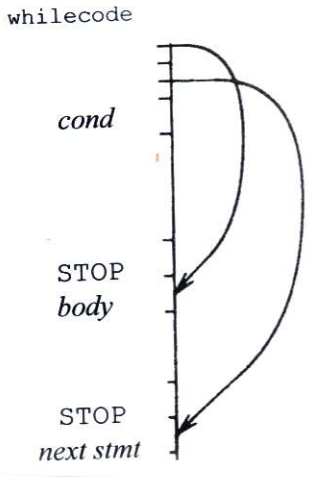
While:WHILE

برگردانده مي شود . همزمان ،دو موقعيت بعدي هم در ماشين ذخيره مي شوند تا بعداً پر شوند . کد توليدي بعدي عبارتي است که بخش شرط while را مي سازد . مقداري که توسط کد برمي گردد ، شروع که براي شرط است .بعد از اينکه تمام دستور while شناخته نشد ،دو موقعيت اضافي اي که بعد از دستور while ذخيره شده اند با مکانهاي بدنه حلقه و دستوري که به دنبال حلقه مي آيد ،پر مي شوند . (کد آن دستور بعداً توليد مي شود .)

```
while cond stmt end {
        ($1)[1] = (Inst)$3;
        ( $1 )[ 2] = (Inst) $4; }
                                    1* body of loop */
                                    1* end, if cond fails */
```

$1 مکاني در ماشين است که while در آن ذخيره مي شود . بنابراين $(\$1)[1],(\$2)[2]$ دو موقعيت بعدي هستند .

ممکن است تصوير اين موضوع را بهتر نشان دهد :



موقعيت if هم مشابه while است . با اين تفاوت که در if سه موضع else,then و دستوري که پس از if مي آيد ،حضور دارند . به زودي اين مورد را توضيح خواهيم داد .

اين بار آناليز واژه اي کمي طولاني تر است ،بخصوص براي اينکه اپراتورهاي اضافي را در برمي گيرد .

```
yylex( )          /* hoc5 */

        swi tch ( c ) { case
        '>' :          return follow('=', GE, GT); return follow('=',
        case' < ' :    LE, LT);
        case '=':      return fOllow( '=', EQ, '='); return follow('=', NE,
        case 'l':      NOT); return follow(':', OR, 'I'); return
        case 'I':      follow( '&", AND, '&"); lineno++; return '\n';
        case   , &.' : return c;
        case
        default: '}\n' :

}
```

Follow ، يك كاراكتر را جستجو مي كند و اگر آنچه را كه يافته چيزي نباشد كه به دنبالش بوده، آنرا با ungetc روي ورودي عقب مي راند .

```
follow(expect, if yes , ifno)
{                                   1 *  look ahead for >=, etc. *1
        int c = getchar();

        if (c == expect)
                return if yes; ungetc(c,
        stdin); return ifno;

}
```

تعاريف تابعي بيشتري در hoc.h وجود دارد . ـ به عنوان مثال ،تمامي رابطه ها ـ به جز اين مورد كاملاً مشابه *hoc4* است . در اينجا خطوط پاياني آورده شده است :

```
$ lines:hoc.h

typedef   int   (*Inst)();      1* machine instruction *1
#define STOP (Inst) 0

extern  Inst prog[], *progp, *code();
extern  eval(), add(), sub(), mule), div(), negate ( ), power();
extern
extern  assign(), bltin(), varpush(), constpush(), print();
extern  prexpr ( ) ;
extern
$       gt(), It(), eq(), gee), le(), ne(), and(), or(), not();
```

بيشتر كدـ C نيز مشابه است ، هر چند تعداد زيادي از برنامه هاي مستقل جديد براي اجراي اپراتورهاي رابطه اي وجود دارد. تابع Ie (كوچكتر مساوي) يك مثال نوعي

است :|

```
Ie
(  )
{       Datum d1, d2;
        d2 = pop();
        d 1 = pop ( ) ;
        d 1 .val = (double) (d 1 .val    <= d2.val);
        push(d1) ;
}
```

دو برنامه مستقل كه خيلي واضح نيستند ،|كدهاي if,while مي باشند . نكته كليدي در فهم اين موارد ،| درك جريانهاي اجرايي در طي تناوبي از دستورات تا رسيدن به stop است ، كه با رسيدن به آن برمي گردند (از حلقه خارج مي شوند) توليد كد در طي فرآيند تجزيه با دقت طراحي شده است به طوريكه stop ، تناوبي از دستوراتي را كه بايد با تك فراخواني بررسي و اجرا شوند ،|خاتمه دهد . بدنه يك while و شرط آن و نيز اجزاء else,then يك دستور if يا فراخوانيهاي بازگشتي اجرا مي شوند تا آنچه را كه پس از تكميل عملياتشان به سطح برنامه كلي (parent) برمي گردانند ، اجرا شود . كنترل اين عمليات بازگشتي به وسيله كدي در if , while انجام مي گيرد كه مستقيماً با دستورات if , while در ارتباط است .

```
while code ( ) {

        Datum d;
        Inst *savepc = pc;          1* loop body *1

        execute(savepc+2);          1* condition *1
        d = pop ( ) ;
        while (d. val) {
                execute(*«Inst **)(savepc»);     1* body */
                execute(savepc+2);
                d = pop ( ) ;
        }
        pc = *«Inst **)(savepc+1»;   /* next statement */
}
```

مبحث قبلي را يادآوري مي كنيم . به دنبال عمل while يك اشاره گر به بدنه حلقه ، يك اشاره گر به دستور بعدي ،|و سپس بخش آغازين شرط مي آيند . زماني كه while خوانده مي شود ، pc قبلاً افزايش يافته است ، بنابراين به اشاره گر بدنه حلقه اشاره مي كند . لذا pc+1 به دستور pc+2 به شرط اشاره مي كند .

کدـ if بسیار شبیه است . در این مورد pc به بخش then اشاره مي كند ،ـ pc+1 به else، pc+2 به دستور و pc+3 به شرط اشاره مي كند .

```
$ cat init

static struct                    /* Keywords */
        { char   *name;
        int      kval;
} keywords[]     {
        "if",               IF,  ELSE,
        "else",             WHILE,
        "while",            PRINT,
        "print",            0,
        0,
}
;
```

همچنين يك حلقه بيشتر در init براي نصب واژه هاي كليدي نياز داريم :

```
for (i = 0; keywords[i].name; i++)
  install(keywords[i].name, keywords[i].kval, 0.0);
```

تغييرات ~0 براي اداره جدول علامت لازم است ؛كد C كه هنگامي كه

```
prexpr ( ) {          /* print numeric value */
        Datum d;
        d = pop ( ) ; printf("%.8g\n",
        d.val);
}
```

اين تابع چاپ نيست كه اتوماتيك براي چاپ نتيجه نهايي يك برآورد ،فراخوانده مي شود. بلكه آن تابع ،تابعي است كه پشته را خالي مي كند و يك tab به خروجي مي افزايد. hoes تا كنون يك ماشين حساب سرويس دهنده است ، هر چند براي برنامه نويسي بزرگ و پيچيده قابليتهاي بيشتري لازم است تمرينهاي بعدي به بعضي از اين قابليتها اشاره مي كنند .

تمرين 8-12) hoes رلـ به گونه اي اصلاح كنيد كه ماشيني را كه در يك فرم قابل خواندن جهت اشكال زدايي توليد مي كند ،چاپ كند .

تمرين 8-13) اپراتورهاي رابطه اي مثل = + = * ، ... و اپراتورهاي افزايش و كاهش ++ ، - - را اضافه كنيد . SS ، :| : را به گونه اي اصلاح كنيد كه برآورد چپ به راست و پايان زرد

هنگام را مشابه آنچه در C وجود دارد ، تضمین کنند.

تمرین 8-14) یك عبارت for مشابه آنچه در C هست به hoes بیفزایید . break و Continue را نیز اضافه کنید .

تمرین 8-15) چگونه گرامر یا تحلیل گر واژه اي (یا هردو) hoes را اصلاح مي کنید تا اینکه در مورد مکان خطوط جدید کمتر سخت گیري کند ؟ چگونه سمي کالن را به عنوان معادلي براي خطوط جدید اضافه مي کنید ؟ چگونه یك تبدیل دستوري اضافه مي کنید ؟ چه ترکیبي استفاده مي کنید ؟

تمرین 8-16) یك ابزار انقطاع به hoes بیفزایید به طوریکه محاسبه گریز(runaway) بدون اینکه حالت متغیرهایي که قبلاً محاسبه شده اند را از دست بدهد ،متوقف شود .

تمرین 8-17) لزوم تولید در یك برنامه ، اجراي آن و سپس ویرایش فایل در جهت ایجاد یك تغییر جزئي مشکل ساز است. چگونه hoes را به گونه اي اصلاح مي کنید که یك دستور ویرایشي فراهم کند که شما را در یك ویرایشگر با کپي اي از برنامة hoeتان که قبلاً خوانده شده قرار دهد ؟ راهنمایي : یك opcode متني را در نظر بگیرید .

8-6- **مرحله** 6: **توابع و عملکردها ،ورودي و خروجي**

مرحله آخر توسعه hoc ، حداقل در این کتاب ، افزایش قابلیت جدید ،توابع و عملکردها ، مي باشد . همچنین قابلیت چاپ رشته هاي کاراکتري (علاوه بر اعداد) و خواندن مقادیر از ورودي استاندارد را نیز افزوده ایم . همچنین *hoc*6 آرلگانهاي نام فایل را که شامل نام ’’ -’’ براي ورودي استاندارد است قبول مي کند . این تغییرات کلاً 235 خط به کد مي افزاید و کل برنامه را به 810 خط مي رساند و اثري که دارد این است که hoc را از یك ماشین حساب اولیه به یك زبان برنامه نویسي تبدیل مي کند . همه خطوط برنامه را در اینجا نشان نمي دهیم . پیوست 3 کل برنامه را در برمي گیرد به طوریکه مشاهده خواهید کرد که قطعات مختلف این برنامه چگونه در تناسب با یکدیگر قرار گرفته اند .

در گرامر فراخوانیهاي تابعي عباراتند و فراخوانیهاي عملکردي دستور . جزئیات هر دو در پیوست 2 توضیح داده مي شود . مثالهاي بیشتري نیز در این پیوست آمده است . به عنوان مثلا ، بیان و استفاده یك عملکرد براي چاپ تمام اعداد فیبوناتچي از آرلگانش به صورت زیر است :

```
$ cat fib proc
fib() {
        a = 0
        b = 1
        while (b < $1)
                { print b
                c = b
                b = a+b a =
                c
        }
        print "\n"
}
$ hoc6 fib
fib(1000)
11235813        21 34 55 89 144 233 377 610 987
```

در ضمن اين مورد استفاده از فايلها را نيز نشان مي دهد. نام فايل '' - '' ورودي استاندارد راست . در اينجا يك تابع فاكتوريل آمده است .

```
$ cat fac func
fac() {
        if ($1 <= 0) return 1 else return $1 * fac($1-1)
}
$ hoc6 fac
fac
(0)     1
fac(7)
        5040
fac(10)
        3628800
```

به ارلگانها با يك تابع عملكرد مثل $1 و ... مراجعه مي شود . همانند آنچه در پوسته وجود دارد . در ضمن نسبت دادن به آنها هم مجاز است . توابع و عملكردها بازگشتي هستند اما تنها آرلگانها --- محلي اند. ساير متغيرها كلي (global) مي باشند به اين معني كه در كل برنامه قابل دسترسند .

Hoe توابع را از عملكردها متمايز- زيرا با اين عمل به ايجاد سطح چك كننده با ارزشي در توليد پشته منجر مي شود. فراموش كردن يك بازگشت يا افزودن عبارت اضافي و بي نظمي در پشته به سادگي ايجاد مي شود .

با تغييرات گرامري hoes به *hoc6* تبديل مي شود . اما اين تغييرات محلي اند . اكنون نشانه ها و غيرپايانه ها مورد نيازند و % تعريف واحد عضو جديدي جهت نگهداري شماره آرگومانها دارد :|

```
$ cat hoc.y

%union {
        Symbol  *sym;     /* symbol table pointer */ /* machine
        Inst int*inst;    instruction */ /* number of arguments
                narg;     */
}
%token  <sym>   NUMBER  STRING  PRINT  VAR  BLTIN  UNDEF WHILE IF ELSE READ
%token  <sym>   FUNCTION PROCEDURE RETURN FUNC PROC ARG
%token  <narg>  expr stmt asgn prlist stmtlist cond
%type   <inst>  while if begin end procname
%type   <inst>  arglist
%type   < sym>
%type   <narg>

list:     /* nothing */
        list '\n'
        list defn '\n'
        list asgn '\n'   { cOde2(pop, STOP); return 1; }
        list stmt '\n'   { code(STOP); return 1; }
        list expr '\n'   { cOde2(print, STOP); return 1; }
        list error '\n'  { yyerrok; }

asgn:       VAR '=' expr { code3(varpush,(Inst)$1,assign); $$=$3; }
        : ARG ' =' expr
             { defnonly("$"); code2(argassign,(Inst)$1); $$=$3;}

stmt:     expr {code(pop)j }
        : RETURN {defnonly("return"); code(procret); }
        : RETURN expr
                { defnonly("return"); $$=$2; code(funcret); }
        : PROCEDURE begin '(' arglist ')'
                { $$ = $2; code3(call, (Inst)$1, (Inst)$4); }
        : PRINT prlist {$$ = $2; }

expr:     NUMBER { :$$ = code2(constpush, (Inst)$1); }
        VAR {       $$ = code3(varpush, (Inst)$1, eval); }
        : ARG {     defnonly("$"); $$ = code2(arg, (Inst)$1); }
        I asgn
        I FUNCTION begin '(' arglist ')'
                { $$ = $2; code3(call,(Inst)$1,(Inst)$4); } : READ
        '(' VAR ')' { $$ = code2(varread, (Inst)$3)j }

begin:    /* nothing */          { $$ = progp; }
```

محصولات براي arglist آرلگانها را مي شمارند . در نگاه اول ممكن است به نظر بيايد كه لازم است آرلگانها متصل شوند ،اما در واقع لازم نيست ،زيرا هر expr در ليست يك آرلگان ،مقدارش را روي پشته در جايي كه دقيقاً خواسته شده قرار مي دهد . تنها دانستن اينكه چه مقدار روي پشته وجود دارد مورد نياز است . قوانين براي defin يك ويژگي جديد yacc را كه عبارت از يك عمل ادغامي است ،معرفي مي كنند . قرار دادن يك عمل در يك قانون امكانپذير است ، به طوريكه اين عمل در طي شناسايي قانون اجرا شود . آن ويژگي را در ثبت اين حقيقت كه در يك بيان عملكردي يا تابعي هستيم استفاده مي كنيم . در روش ديگر توليد يك شبه علامت جديد براي شروع است كه در زمان مناسب شناسايي شود .) در صورتيكه يك مفهوم خارج از بيان يك تابع يا عملكرد رخ دهد ، در حاليكه نبايستي حادث مي شده ،تابع defonly يك پيغامل خطا چاپ مي كند . معمولاً انتخابي براي اينكه آيا خطاها تركيبي (قاعده اي) يافته شوند يا معنايي وجود دارد . با يكي از اين موارد قبلاً در اجراي متغيرهاي تعيين نشده مواجه شديم . تابع defonly مثالي خوب براي مواردي است كه چك معايي ساده تر از چك تركيبي (قاعده اي)است .

```
defnonly(s) /... warn if illegal definition .../
char *s;
{
        if (!indef)
}               execerror(s,    "used outside definition");
```

متغير indef در hoc.y تعريف و توسط عملياتي براي defn تنظيم مي شود . تحليل گر واژه اي با تستهايي براي آرلگانها ـ يك $ كه يك عدد بدنبالش مي آيد ـ و براي رشته هاي نقل شده ، افزايش مي يابد . خطوط حاوي Backslash مثل /n با يك تابع backslash به مفسرها تفسير مي شوند .

```
yylex ()        /* hoc6 */

        if (c == '$') { /* argument? */
                int n = 0;
                while (isdigit(c=getc(fin»)
                        n ::: 10 * n + C - '0';
                ungetc(c, fin);
                if (n == 0)
                        execerror("strange $...", (char *)0); yylval.narg = n;
                return ARG;

        }
        if (c == "") { /* quoted string */
                char sbuf[100], *p, *emalloc();
                for (p = sbuf; (c==getc(fin» != ""; p++) {
                        if (c :::== '\n' :: c ==::: EOF)
                                execerror("missing quote", "h);
                        if (p >== sbuf + sizeof{sbuf) - 1) {
                                *p = ' \0' ;
                                execerror( "string too long", sbuf);
                        }
                        *p ::: backslash(c);
                }
                *p == 0;
                yylval.sym ::: (Symbol *)emalloc(strlen(sbuf)+1); strcpy(yylval.sym, sbuf);
                return STRING;

        }


backslash(c)            /* get next char with \'s interpreted */
        int c;
{
        char *index(); /* 'strchr()' in some systems */ static char transtab[] :::
        "b\bf\fn\nr\rt\t";
        if (c != '\\')
                return c;
        c ::: getc(fin);
        if (islower(c) && index(transtab, c»
                return index(transtab, c)[1];
        return c;
}
```

يك تحليل گر واژه اي مثالي از يك ماشين محدود است چه در C نوشته شده باشد و چه با يك مولد برنامه مثل lex . نسخه adhocc ما نسبتاً پيچيده شده است . براي بالاي اين سطح ، احتمالاً lex هم در ساير كد منبع و هم جهت سادگي تغيير بهتر است .

ساير تغييرات اغلب در كد C ايجاد مي شوند و با تعدادي افزايش در اسامي توابع به hoch برده مي شوند . ماشين مانند قبل است ، به جز اينكه به آن ،يك پشته ثانويه جهت ردياب ي تابع عملكرد تودرتو اضافه شده است . (استفاده از پشته ثانويه نسبت به

انباشتن انبوهي از اطلاعات در يك پشته ساده تر است .) در اينجا شروع كد آورده شده است :

```
$ cat code.c #define
NPROG 2000 Inst
prog(NPROG]; Inst          1* the machine */
*progp;                    1* next free spot for code generation */ 1*
Inst *pc;                  program counter during execution */
Inst *progbase       = prog; 1* start of current subprogram *1
int returning;             1* 1 if return stmt seen */

typedef struct Frame {*sp  proc/func call stack frame *1 1* symbol
        Symbol  *retpc;    table entry */
        Inst    *argn;     1* where to resume after return *1 1* n-th
        Datum   nargs;     argument on stack */
        int                1* number of arguments */
} Frame;
#define NFRAME 100 Frame
frame(NFRAME]; Frame *fp;
                           1* frame pointer */

ini tcode (){
        progp = progbase;
        stackp = stack; fp =
        frame; returning = 0;
}

$
```

از آنجا كه اكنون ، جدول علامت اشاره گرهايي به عملكردها و توابع و رشته هايي براي چاپ را نگه مي دارد ، بخش به نوع واحد در hoc.h اضافه مي شود :|

```
$ cat hoc.h typedet
struct          Symbol { 1* symbol table entry */
        char    *name;
        short    type;
        union {
                double  val;            /* VAR *1
                double  ( *ptr ) ( ) ;  /* BLTIN */ /*
                int     ( *defn) ( ) ;  FUNCTION, /*   PROCEDURE *1
                char    *str;           STRING */
        } u;
        struct Symbol   *next;  /* to link to another */
} Symbol;

$
```

در طي كامپايل ،يك تابع به داخل جدول علامت با استفاده از define وارد مي شود

define اصلش را در جدول ذخيره مي كند و مكان آزاد بعدي را پس از كد توليد شده در صورت موفقيت آميز بودن كامپايل جديد (updata) مي كند .

```
define(sp)      1* put func/proc in symbol table *1
{       Symbol *sp;
        sp->u.defn = (Inst)progbase; 1* start of code *1
        progbase = progp;       1* next code starts here *1
}
```

زمانيكه يك تابع يا عملكرد در طي اجرا فراخواني مي شود تمام آرلگانها از قبل محاسبه شده و به داخل پشته وارد شده اند . (اولين آرلگان داخلي ترين است .) پس از opcode براي فراخواني با اشاره گر جدول علامت و تعداد آرلگانها مي آيند . چارچوبي كه پشته مي شود تمام اطلاعات جالب راجع به برنامه مستقل را در برمي گيرد.اين اطلاعات شامل ورودي آن در جدول علامت، جايي كه پس از فراخواني برمي گردد ، جايي كه آرلگانها روي پشته عبارت هستند و تعداد آرلگانهايي كه تابع را خوانده اند ، مي باشد. چارچوب با فراخواني اي ايجاد شده است كه نهايتاً برنامه مستقل را اجرا مي كند .

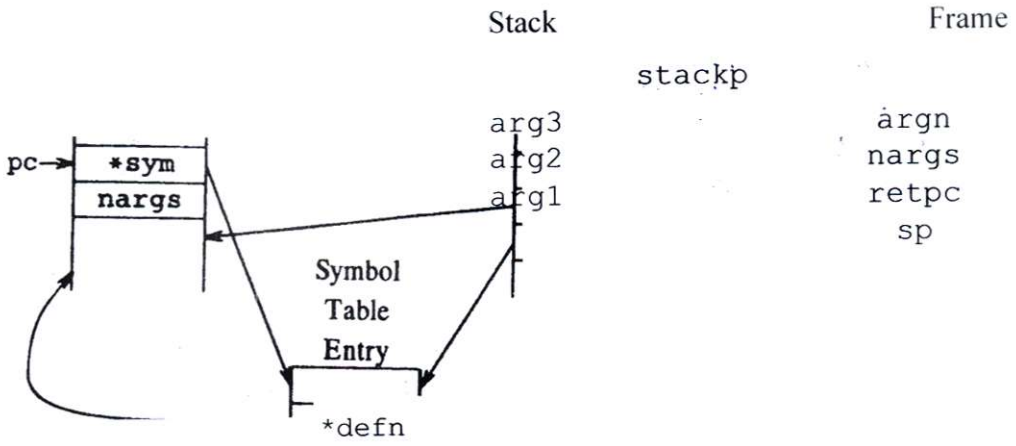
```
call()  Symbol *sp = (Symbol *)pc[0];   1* symbol table entry *1
{                                       1* for function *1
        if (fp++ >= &frame[NFRAME-1])
                execerror(sp->name, "call nested too deeply");
        fp->sp = sp;
        fp->nargs = (int)pc[1];
        fp->retpc = pc + 2;
        fp->argn = stackp - 1; 1* last argument *1
```

اين ساختار در شكل 8-2آمده است .

سرانجام برنامه فراخواني شده با اجزاي يك procret يا يك funcret باز خواهد گشت .

```
a funcret:
  funcret ( ) {          1* return from a function *1

          Datum d;
          if (fp->sp->type == PROCEDURE)
                  execerror(fp->sp->name, "(proc) returns value");
          d = pope);        1* preserve function return value *1
          ret ( ) ;
  }       pushed) ;
```



شکل 8-2) ساختار داده ها براي فراخواني عملکرد

```
procret ( ) {          1* return from a procedure */

        if (fp->sp->type ..... FUNCTION)
                execerror(fp->sp->name,
                        "(func) returns no value");
        ret();
}
```

تابع ret آرلگانها را از پشته خارج مي کند ،اشاره گر چارچوب fp را مجدداً ذخيره مي کند و شمارنده برنامه را تنظيم مي کند .

```
ret ( )
{                    1* common return from func or proc *1
        int i;
        for (i -0; i < fp->nargs; i++)
                pope); 1* pop arguments */ pc
        (Inst *)fp->retpc;
        --fp;
        returning'" 1;
}
```

برنامه هاي مفسر مختلف ، به كمترين جزئيات نياز دارند تا بتوانند در زماني كه در آن بازگشت در يك عمل تودرتو رخ مي دهد موقعيت را پيش ببرند . اين عمل ، خيلي رسمي نيست اما به طور مناسب با نشانه اي به نام بازگشت انجام مي گيرد كه زماني كه عبارت بازگشتي صحيح است ، ديده مي شود . اگر بازگشت تنظيم شود ، , while code if code و اجراي زودهنگام خاتمه مي يابند . call آنرا به صفر برمي گرداند .

```
ifcode ( ) {
        Datum d;
        Inst *savepc :: pc;          /* then part */

        execute (savepc,..J) ;
        d :: pop ( ) ;
        if (d. val)
         execute(*«Inst **)(savepc»);
        else if (*«Inst **)(savepc+1») /* else part? */
         execute(*«Inst **)(savepc+1»);
        if (Ireturning)
         pc = *«Inst **)(savepc+2»; /* next stmt */
}
    whilecode(
)
{
        Datum d;
        Inst *savepc = pc;

        execute(savepc+2);
        d = pop ( ) ;
        while (d. val) {
                execute(*«Inst **)(savepc»); if  /* body */
                (returning)
                        break;
                execute(savepc+2);
                d :: pop ( ) ;

        }
        if (I returning)
                pc = *«Inst **)(savepc+1»; /* next stmt */
}
execute(p)
        Inst *p;
{
        for (pc = p; *pc 1= STOP && I returning; )
          ( * ( *pc++ ) ) ( ) ;
}
```

Arguments are fetched for use or assignment by getarg, which does the correct arithmetic on the stack:

```
double *getarg ( ) {          /* return pointer to argument */
        int nargs :: (int) *pc++;
        if (nargs > fp->nargs)
            exec error (fp->sp->name, "not enough arguments"); return
        &fp->argn[nargs - fp->nargs].val;
}
```

چاپ رشته ها و اعداد با prexpr,prstr انجام مي گيرد .

```
arg ( )  /* push argument onto stack */
{
        Dal:um d;
        d.val = *getarg();
        pushed) ;
}

argassign( ) {
                /* store top of stack in argument */
```

متغيرها يا تابعي به نام Varread خوانده مي شوند . اگر end ---file برسد ، اين تابع صفر را برمي گرداند . در غير اينصورت 1 را برمي گرداند و متغير ويژه را تنظيم مي كند .

```
varread ( ) {       1* read into variable */
        Datum d;
        extern FILE *fin;
        Symbol *var :: (Symbol *) *pc++;
  Again:
        switch (fscanf(fin. ''%If''. &'var->u.val»
        { case EOF:
                if (more input ( »
                        gato Again; d.val ::
                var->u.val :: 0.0; break;
        case 0:
                execerrar("non-number       read into". var->name);
                break;
        default:
                d.val :: 1.0;
                break;
        }
        var->type :: VAR;
        pushed);
```

اگر end – file در فايل هاي ورودي موجود رخ دهد moreinput,varread را مي خواند كه فايل آرلگان بعدي را در صورت وجود باز مي كند . ذكر آنچه morein--- در مورد فرآيند ورودي نشان مي دهد در اينجا مناسب بنظر نمي رسد . جزئيات تكامل در پيوست 3 آمده است . اين بخش ما را به انتهاي طراحي hoc مي رساند براي مقايسه در اينجا تعدادي خط غيرخالي در هر نسخه آورده شده است :

```
hoc1     59
hoc2     94
hoc3    248     (lex version 229)
hoc4    396
hocS    574
hoc6    809
```

تعداد با برنامه ها محاسبه شده اند :

زبان به هيچ وجه خاتمه نمي يابد ،| حداقل هميشه فكر كردن به توسعه هاي مفيد ساده است ،|اما ما در اينجا بيشتر از اين ادامه نمي دهيم . تمرينهاي بعدي ، بر بعضي مواردي كه با ارزش به نظر مي رسند تاكيد مي كنند .

تمرين 8-18) *hoc6* را به گونه اي اصلاح كنيد كه پارامترهاي رسمي نام گرفتند در subroutine ها را به عنوان يك جايگزين $ تبديل كند .

تمرين 8-19) همانطور كه بيان شد ،|همه متغيرها به جز پارامترها كلي اند . بيشتر مكانيسم لازم براي افزودن متغيرهاي محلي روي پشته از قبل وجود دارد. يك رويكرد ،|داشتن تعريف اتوماتيكي است كه فضايي روي پشته براي متغيرهاي ليست شده مي سازد . متغيرهايي كه اينگونه نامگذاري شوند كلي فرض مي شوند . در ضمن جدول wiu بايد توسعه يابد بگونه اي كه يك جستجو در ابتدا براي متغيرهاي محلي و سپس براي متغيرهاي كلي صورت گيرد . اين شيوه چگونه با آرلگانها برخورد مي كند ؟

تمرين 8-20) چگونه به hoc آرايه مي افزائيد ؟ اين آرايه ها چگونه به توابع وعملكردها فرستاده مي شوند ؟ آنها چگونه باز مي گردند ؟

تمرين 8-21) بررسي و اجراي رشته را توسعه دهيد ، به گونه اي كه متغيرها بتوانند رشته ها را به جاي اعداد نگه دارند . چه نوع اپراتورهايي مورد نيازند؟ بخش شكل اين عمل مديريت ذخيره سازي است: اطمينان از اينكه رشته ها به گونه اي ذخيره مي شوند كه زماني كه مورد نياز نيستندآزاد شوند، به گونه اي كه ذخيره مورد نياز خارج نشود . به عنوان يك مرحله مياني ،|قابليتهاي بهتري براي فرمت خروجي اضافه كنيد ، نظير دستيابي به برخي فرمهاي عبارت printf در C .

8-7) برآورد عملكرد

Hoc را با برخي از ديگر برنامه هاي ماشين حساب UNIX مقايسه كرديم تا يك ايده اوليه راجع به اينكه WEB چگونه عمل مي كند بدست آوريم . جدول زير بايد به عنوان يك

تخمين گرفته شود ،اما مي تواند نشان دهد كه روش ساخت ما ،يك روش منطقي است بقاي زمانها بر حسب زمان كاربرد در روي يك *PDP−11170* محاسبه مي شوند . دو عمل وجود داشت اولي محاسبةتابع *ack*(3,3) آكرمن است . اين عمل تست خوبي از تابع CaB مي باشد . اين تست به 2432 خط نياز دارد كه برخي بسيار تودرتو هستند . تست دوم ، محاسبه اعداد فيبوناتچي با مقادير كمتر از 1000 به تعداد صد دفعه است. اين عمل بيشتر عمليات حسابي را با يك فراخوان تابعي گاهي دربرمي گيرد.

```
                    == 0) return $2+1
computing Ackermann's function ack(3,3). This is a good test of the
                    ack($1-1, ack($1, $2-1»
}
function-caB mechanism; it requires 2432 calls, some nested quite deeply.
ack(3,3)
func ack() {
        if ($ 1 if
The second test is computing the Fibonacci numbers with values less than 1000
        ($2
        return
a total of one hundred times, this involves mostly arithmetic with an occasional
    proc fib () {
function calL       a =0
                    b =1
                    while (b < $1) { c
                            = b b =
                            a+b a = c

                    }
}
i =1
while (i < 100)
                    { fib(1000)
                    i = i + 1
}
```

چهار زبان عبارت بودند از hac , bc(1) , bas (كه يك لهجه BASIC قديمي است كه تنها روي pop-II اجرا مي كند) و C (كه براي همه متغيرها از مضاعف استفاده مي كند) اعداد جدول 1-8 مجموع زمان CPU سيستم و كاربر مي باشند .

در ضمن فراهم آوردن امكان زمان سنجي براي يك برنامه C جهت تعيين اينكه هر تابع چه مقدار از آن زمان را استفاده مي كند ، مقدور است . برنامه بايد مجدداً با بروز نيمرخ ،با افزودن گزينه p- به هر كامپايل و فراخواني C كامپايل شود . اگر makefile را اصلاح كنيم تا عبارت زير را بخوانيم :

make clean; make CFLAGS=-p $

به طوريكه دستور C متغير CFLA5 را استفاده كند و سپس بگوييم .

```
hoc6 $(OBJS)
CC $(CFLAGS) $(OBJS) -l m -o hoc6
```

برنامه حاصله کد نيمرخ را در برخواهد گرفت. زماني که برنامه اجرا مي شود ، فايلي به نام main خارج از داده ها را فراهم مي کندکه توسط برنامه prof تفسير مي شود .

براي نمايش اين نمادها،به اختصار تستي روي hoc6 با برنامه فيبوناتچي بالا انجام داديم:

```
$ hoc6 <fibtest                                    Run the test
$ profhoc6 | sed 15q                               Analyze
    name %time cumsecs #call    ms/call
     _pop  15.6     0.85 32182   0.03 0.02
    _push  14.3     1.63 32182
  mcount  11.3     2.25
     csv  10.1     2.80
    cret   8.8     3.28
  _assign   8.2     3.73  5050    0.09
    eval   8.2     4.18  8218    0.05
_execute   6.0     4.51  3567    0.09
_varpush   5.9     4.83 13268    0.02
      It   2.7     4.98  1783    0.08
_constpu   2.0     5.09   497    0.22
    _add   1.7     5.18  1683    0.05
  _getarg   1.5     5.26  1683    0.05
_yyparse   0.6     5.30     3   11.11
$
```

اندازه گيريهايي که از نيمرخ بدست مي آيد ، تنها در حد نوسانات زماني است. بنابراين بايد با آنها به عنوان نشانگر استفاده شود نه داده هاي حقيقي ، اعداد در اينجا پيشنهاد مي کنند که چگونه hoc را در صورت نياز سريعتر بسازيم ، حدود يك سوم زمان اجرا ، صرف وارد کردن و خارج کردن از پشته مي شود . در صورتيکه زمانهاي لازم براي توابع اتصال C Subroutine مثل CSU , Cret را هم در نظر بگيريم ، زمان سرآمد بيشتر خواهد بود. و me aunt قطعه اي از کد نيمرخ است که با CC-P کامپايل مي شود.) جايگزين کردن فراخوانهاي تابع با ماکروها بايد تفاوت چشمگيري ايجاد کند .

جهت بررسي اين موضوع کد C را اصلاح کرديم . به اين صورت که فراخوانها با ورود و خروج (popm , push) را با ماکروها براي اداره پشته جايگزين کرديم .

```
#define push(d) *stackp++ = (d)
#define popm() *--stackp        1* function still needed *1
```

(تابع pop به عنوان يك opcode در ماشين مورد نياز stm است . بنابراين نمي توانيم تمامي popها را جايگزين كنيم .) نسخه جديد حدود35% سريعتر اجرا مي شود . زمانها در جدول 8-1 از 5/5 به 3/7 ثانيه و از 5 به 3 ثانيه كاهش مي يابند .

تمرين 8-22) ماكروهاي push , pop خطاها را چك نمي كنند. دستوري جهت اين عمل توليد كنيد چگونه مي توانيد چك كردن خطا با نسخه هاي تابعي را با سرعت ماكروها تلفيق كنيد ؟

8-8- **نگاهي به عقب**

دروس مهمي در اين فصل وجود دارند. اول اينكه ابزارهاي طراحي زبان امكانات مهمي هستند. اين ابزارها ، امكان تمركز روي بخش جذاب كار – طراحي زبان – را فراهم مي كنند . زيرا تجربه اين كار ساده است . همچنين استفاده از يك گرامر ، ساختار سازماندهنده اي را براي پياده سازي فراهم مي كند اين ساختار برنامه هاي مستقلي است كه به وسيله گرامر به هم مرتبط مي شوند و به موازات پيشروي تجزيه در زمانهاي مناسب فراخواني مي شوند .

نكته دوم كه منطقي تر هم است ، ارزش فكر كردن به كاري كه در دست داريم بيشتر به عنوان طراحي زبان است تا به عنوان نوشتن برنامه . سازماندهي يك برنامه به عنوان يك زبان منظم ، تركيبي (كه رابط كاربر است) را ايجاد مي كند و ساخت مرا ساخت را ساختار مي بخشد .همچنين به حصول اطمينان از اينكه ويژگي جديد تا حدي با ويژگيهاي قبلي انطباق نشان مي دهد ، كمك مي كند. زبانها مطمئناً به زبانهاي برنامه نويسي مرسوم محدود نمي شوند نمونه هايي از تجربه خودمان lex,yacc,pic,eqn و make مي باشند .

همچنين آموزشهايي جهت نحوه استفاده از ابزارهاي موجود وجود دارد . به عنوان مثال make, خيلي كارآ نيست . اين برنامه خطاهايي را كه به سبب فراموشي در كامپايل مجدد بعضي برنامه هاي مستقل به وجود مي آيد ، حذف مي كند . اين مقوله (كامپايل مجدد) اطمينان مي دهد كه هيچ كار اضافي انجام نشده است و روش مناسبي جهت گروهبندي اپراتورهاي مرتبط و شايد وابسته در يك تك فايل فراهم مي آورد .

فايلهاي سرآمد روش خوبي براي اداره تعريف داده هايي كه بايد در بيش از يك فايل حضور يابند ، هستند . با مركزيت بخشيدن به اطلاعات ، آنها خطاهايي را كه با سخنهاي ناپايا ايجاد مي شوند، بخصوص زماني كه با make كوپل مي شوند ، حذف مي كنند . همچنين سازماندهي داده ها و برنامه هاي مستقل به داخل فايلها مهم است به گونه اي كه زماني كه وجود آنها ضروري نيست قابل ديدن نباشند .

دو موضوع وجود دارد كه به دليل كمبود فضا بر آنها تمركز نكرديم . يكي ميزان استفاده از ساير ابزارهاي UNIX در طي طراحي است كه در خانواده hoc انجام داديم . هر نسخه برنامه ،در يك دايركتوري جداگانه به همراه فايلهاي يكه اي كه به يكديگر متصل شده اند مي باشد. Dr , Is به كرات جهت رديابي استفاده شدند . بسياري از پرسشهاي ديگر با برنامه ها پاسخ داده مي شوند . به عنوان مثال اينكه يك متغير خاص كجا معرفي مي شود . از grep استفاده كنيد . در اين نسخه چه تغييري ايجاد كرديم ؟ diff را به كار ببريد . چگونه تغييرات را در يك نسخه جمع كرديم ؟ از idff استفاده كنيد . اندازه فايل چقدر است ؟ از we استفاده كنيد . آيا زمان براي ساخت يك كپي مناسب است ؟ از ep. استفاده كنيد . چگونه مي توان تنها فايلهايي را كه نسبت به كپي قبلي تغيير كرده اند ، كپي كرد ؟ make را به كار ببريد . اين روش كلي ، روش نوعي توسعه روزافزون برنامه روي سيستم UNIX است . ميزباني براي ابزارهاي كوچك كه به صورت مجزا و يا در صورت نياز تلفيقي استفاده مي شوند ،به مكانيزه كردن كاري كمك مي كند كه در غياب اين ميزبان مجبور بوديم با دست انجام دهيم .

تاريخچه و معرفي كتاب

Yacc توسط Steve Johuson طراحي شد . از نظر فني ، گروهي از زبانهايي كه yacc براي آنها مي تواند تجزيه گر ايجاد كند LALR(1) ناميده مي شوند : كه يك تجزيه چپ به راست بوده و به جستجوي حداكثر يك نشانه در ورودي مي پردازد . مفاد يك بيان مجزا جهت رفع اولويت و ابهام در گرامر براي yacc جديد است . به ״ تجزيه تعييني گرامرهاي مبهم״ نوشته A.V.Aho,CACM,J.D.U//man,S.C,Johnson ، آگوست 1975 مراجعه كنيد . همچنين براي توليد و ذخيره سازي جداول تجزيه تعدادي الگوريتم و ساختارهاي داده اي جديد وجود دارد.

بيان خوبي از تئوري پايه اي قابل توسعه yacc و ساير مولدان تجزيه ممكن است . در اصول طراحي كامپايل نوشته J.D.Ullman,A.V.Aho 1997) Addsiam-wesly) يافت شود . خود yacc در جلد 2 راهنماي برنامه نويس UNIX توضيح داده شده است . اين جلد

ماشين حسابي قابل مقايسه با *hoc2* را نيز ارائه مي دهد . ممكن است اين مقايسه آموزنده به نظر بيايد .

Lex در اصل توسط mike lesk نوشته شد . تئوري lex نيز توسط Aho , Ullman توضيح داده شده و خود زبان lex در راهنماي برنامه نويس UNIX آمده است . yacc وتا حد كمتري lexجهت ساخت بسياري از پردازشگرهاي زبان مثل كامپايلر C قابل انتقال ، پاسگال ، فورترن VV,Ratfor,awk,be,eqn,pic استفاده شده اند .

Make توسط stu Feldman نوشته شد به MAKE : برنامه اي براي حفظ برنامه هاي كامپيوتري ، نرم افزار ـ تمرين و تجزيه ، آوريل 1979 مراجعه كنيد . برنامه هاي كارآي نوشتاري نوشته (John Bentley,1982 prentice-Hall) تكنيكهايي را براي سرعت بخشيدن به برنامه ها توضيح مي دهند . اولين تاكيد بر يافتن الگوريتم راست و سپس يافتن مجدد كه در صورت لزوم است .

فصل دهم آماده سازی مستندات

یکی از کاربردهای سیستم UNIXویراستن و فرمت کردن فایل هاست. در واقع شرکت Belllabsکه با ضمانت سیستم آماده سازی فایل سخت‌افزار PDP-11را خریداری کند.خوشبختانه آنها بیش از آنچه انتظار می‌رفت سود کردند.

اولین برنامه فرمت کننده troffنام داشت که بسیار کوچک بود و سریع و آسان نیز مورد استفاده‌رار می‌گرفت. فرمت کننده بعدی که nroffنام داشت توسط joeossannaپایه ریزی شد. که ازان پس بسیاری از برنامه‌های فرمت کننده زبان برنامه‌پذیر nroff مورد استفاده قرار گرفت، به‌جای فراهم سازی هر سبک فایلی که توسط کاربر درخواست می‌شد.

وقتی در سال 1973 یک حروفچین کوچک حق نشر گرفت، nroffبرای استفاده از در سایزها وفونت‌ها و کاراکترهای مختلفی، که این حروفچین محیا می‌کرد، گسترش یافت. برنامه جدید troff نام گرفت. nroffو troffاساساً برنامه‌های مشابهی هستند و زبان ورودی مشابهی رامی‌پذیرند. ما عمدتاً در مورد troffبحث می‌کنیم. اما بسیاری از نظریه‌های در مورد nroffنیزصدق می‌کند که این به علت محدودیت‌های دستگاه‌های خروجی است. یکی از مزیت‌هایtroffانعطاف پذیری زبان اصلی و برنامه‌پذیر بودن آن است. troffرا می‌توان وادار کرد که‌بسیاری از برنامه‌های فرمت کننده را اجرا کند. اما انعطاف پذیری آن افزایش قیمتش را موجب‌می‌شود. استفاده از troffکمی مشکل است، و البته سخت‌افزار آماده سازی فایل UNIX برای‌پوشاندن بسیاری از قسمت‌های آشکارل و عریان troffطرح ریزی شده است.

برای مثال یک صفحه بندی - سبک عمومی فایل و اینکه عنوان بندی و پاراگراف بندی چگونه‌است. شماره صفحه کجای صفحه قرار گیرد بزرگی صفحه چقدر باشد و غیره از پیش ساخته‌نیست. بلکه باید برنامه ریزی شود به جی اینکه کاربر را وادار کنیم تا این جزئیات را در فایل‌مشخص کند می‌توان یک بسته فرمان فرمت کننده استاندارد را برای این کار فراهم ساخت.دیگر،اربر بسته بیان نمی‌کند که خط بعدی در وسط قرار گیرد با حروف بزرگ و فونت درشت‌بلکه می‌گوید خط بعدی یک عنوان است. پس تعریف بسته بندی شده سبک عنوان مورداستفاده قرار می‌گیرد. از این پس کاربر مولفه‌های منطقی و اساسی یک فایل را بیان می‌کند -نظیر عنوان پارگراف پانوشت و غیره... به جای سایز (اندازه) فونت و موقعیت.

متاسفانه، چیزی که به عنوان یک بسته استاندارد فرمان فرمت کننده پیش می‌رود برای مدت‌زمان زیادی ستاندارد باقی نمی‌ماند. بسته‌های زیادی با کاربردهای وسیعی وجود دارد. ما دراینجا در مورد اهداف بسته‌های کلی صحبت می‌کنیم. اولی msکه استاندارد اصلی می‌باشد ودومی‌ـ mmکه یک طرح جدیدیست که در سیستمـ Vاستاندارد است. همچنین در مرود بستهman برای صفحه‌های راهنما و چاپ کننده توضیح خواهیم داد.

ما بر روی ms بیشتر تاکید می‌کنیم. زیرا در thEditionmanاستاندارد است و نمونه است ازتمامی اینگونه بسته‌ها و برای انجام کاری به اندازه کافی قدرتمند است و ما برای تایپ این‌کتاب از آن استفاده کرده‌ایم ولی می‌بایست آن را کمی بسط می‌دادیم. i. برای مثال با اضافه‌کردن یک فرمان برای به کار بستن واژه‌های in this font در متن.

این نمونه‌ای از یک تجربه است بسته‌های ماکروی بزرگ بسیاری از فرمان‌های فرمت شده‌کافیست البته گاهی اوقات بازگشت به فرمان‌های اساسی troffضروریست و در اینجاقسمت‌های کوچکی از troffرا توضیح خواهیم داد.

گرچه troffبه کلی توانایی کنترل فرمت خروجی را فراهم می‌سازد. اما استفاده از اطلاعات‌پیچیده‌ای شبیه ریاضیات جدول‌های و ارقام بسی مشکل است. هر یک از این موارد به اندازه‌صفحه بندی سخت و دشوار است. حل چنین مشکلی اشکال متفاوتی را طلب می‌کند. به جای‌بسته‌های فرمان‌های فرمت کننده زبان هایی با اهداف مشکلی برای ریاضیات جدول‌ها و ارقام‌وجود دارد که توضیح اینکه چه

چیزی خواسته شده است را آسان می‌کند. هر گدام از اینها بایک برنامه مجزا استفاده می‌شود که زبانش را به فرمان troffبر می‌گرداند ترجمه می‌کند.برنامه‌ها وتوسط مسیرهای اطلاعاتی (pipes) منتقل می‌شوند.

این پیش پردازنده‌ها نمونه خوبی از رهیافت UNIXبه عرصه کار است. نسبت به ساخت troffحتی بزرگتر و پیچیده‌تر از چیزی هست. برنامه‌های مجزا نیز با آن همکاری می‌کنند.(البته ابزارهای توسعه زبان که در فصل 8 توضیح داده شده برای کمک به تحقیق سازی مورداستفاده قرار گرفته است).

ما دو برنامه را برایتان شرح خواهیم داد. اول tblکه جدول‌ها را فرمت می‌کند و دوم eqnکه‌عبارات ریاضی را فرمت می‌کند.

ما سعی می‌کنیم در مورد آماده سازی فایل‌ها و تامین ابزارها توصیه هایی داشته باشیم نمونه‌هایی که در سراسر این بخش بیان شد فایلی ست که زبان nocو صفحات راهنمای nocراتوضیح خواهد داد. این فایل در صفحه 2 چاپ شده است.

1-9 بسته‌های ماکروی ms:

یک فایل توسط ماژه‌های قسمت‌های اصلی در بسته‌های ماکرو توضیح داده خواهد شد.(عنوان) سر بخش‌ها، پاراگراف‌ها) و نه با جزئیاتی فاصله گذاری، فونت و سایز در یک برنامه.این روش شما را از انجام کاری سخت نجات می‌بخشد و از فایل شما در برابر جزئیات‌نامربوطه محافظت می‌کند. در حقیقت با استفاده از تعاریف مختلف دستگاه ماکرو - با اسامی‌منطقی مشابه - شما می‌توانید فایل را با اندکی تفاوت جلوه گر سازید. برای مثال یک فایل‌ممکن است مراحل یک گزارش تکنیکی کنفرانس نشریه و یا کتاب را به وسیله فرمان‌های‌فرمت کننده بگذارند، که این عملیات با چهار بسته ماکروی مختلف انجام می‌شود.

ورود به troffکه آیا یک بسته ماکروا را شامل می‌شود یا نه، یک متن معمولی ست که با فرمان‌های‌فرمت شده پدید می‌آید. دو نوع فرمان وجود دارد. اولی یک دوره‌ای را در ابتدای خط شامل‌می‌شود، که با یک یا دو حرف و یا رقم همراه است و شاید هم یک پارامتر همانگونه که در زیرنشان داده شده است.

```
pp
ft B   this is a little font paragraph
```

troffکه در فرمان به صورت پیش ساخته وجود دارد، با حروف کوچک نامگذاری می‌شود. درصورتیکه فرمان‌ها در بسته‌های ماکرو با حروف بزرگ نام برده می‌شوند. برای مثال pp یک‌فرمان ms برای پاراگراف و ft B یک فرمان troffاست که در فونت درشت تغییر ایجاد می‌کند(فونت‌ها با حروف بزرگ نامگذاری می‌شوند و ممکن است در حروف چین‌های مختلف،متفاوت باشند)

دومین فرم فرمان troffتوالی کارکترهاست، که با یک اسلش شروع می‌شود و ممکن است در هرجایی از ورودی ظاهر شود. برای مثال FB تغییری در فونت درشت به وجود می‌آورد به این‌شکل از فرمان یک troffکامل می‌گویند.

شما می‌توانید با اندکی توجه فرمان pp را قبل از هر پاراگراف فرمت کنید و برای بسیاری ازفایل‌ها می‌توانید فرمان‌های msمتفاوت 12 تایی را به خوبی به انجام برسانید. برای مثال‌ضمیمه 2 را nocرا توضیح داده دارای یک عنوان اسامی نویسندگان، چکیده نامه، عنوان هایی‌که شماره بندی شده و پاگرارف می‌باشد و تنها دارای 14 فرمان مجزاست که تعدادی از انها به‌صورت جفت آمده است. متن این فرم‌های معمولی را از ms برداشت می‌کنیم.

```
TL
title of document (oneor mor lines)
au
```

Author names one per line
AB
Abstraet,terminated by AE
NH
Numbered neading caato matic numbering)
pp
paragraph
pp
aNOTHE PARAGRAPH
Sh
sub -heading (not numbered)
pp

فرمان‌های فرمت کننده باید در ابتدا خط رخ دهد. ورودی بین فرمان‌ها خالیست. محل‌قرارگیری سطرهای جدید در ورودی مهم نیست زیرا troffکلمه‌های را از سطری به سطر دیگرانتقال می‌دهد. تا سطرها را به میزان کافی طولانی سازد(فرایندی که پر کردن (filling) نام‌دارد. و فاصله مناسب و یکنواختی بین واژه‌ها ترتیب می‌دهد تا حاشیه‌ها را همتراز می‌کند. این‌تمرین خوبیست گرچه شروع کردن هر جمله در یک سطر جدید ویرایش بعدی را آسانترممکن می‌سازد. (فرمان صفحه 292)

فرمان Iنشانه‌اش را به صورت یک شناسه در troffنشان داده می‌شود.

troff - ms - hoc .ms

کاراکترها بعد از mبسته ماکرو را تعیین می‌کنند. وقتی که توسط msفرمت شده متن nocبه شکل‌زیر می‌باشد.

HOC یک زبان محاوره‌ای برای شناورشدن در کانون علم حساب.

Brian kernighan
Rob pike

چکیده: HOCیک تقسیم کننده برنامه‌پذیر ساده است برای فرو رفتن در عمق عبارات که دارای روندکنترل سبک -Cتعریف کارکردها عملکردهای پیش ساخته عددی سینوس و الگاریتم است.

عبارات: HOCزبان عبارت است شباهت زیادی به Cدارد، گرچه تعداد زیادی عبارت روند کنترل درآن وجود دارد بسیاری از عبارات مانند نسبت دهی‌ها مورد بی توجهی قرار گرفته است.

نمایشگر:

گرچه اینکه troffرفتن را پر کند و یا همستون سازد بسیار مطلوب است اما بعضی اوقات نیزناخوشایند به نظر می‌رسد. برای مثال برنامه‌ها نباید حاشیه خود را همستون سازند. یک چنین‌موارد فرمت نشده را متن نمایشگر می‌خوانند. فرمان‌های‌ـ DE(display ms) , DC(display start) (End از اینکه متن مطابق با ظاهرش چاپ شود جلوگیری می‌کنند و آنم را به‌صورت مرتب حاشیه بندی می‌کند. در اینجا قسمت بعدی یک راهنمای noc نشان داده شده‌که شامل یک نمایشگر کوچک است.

)فرمان صفحه 293(

noc یک زبان گویاست مانندـc گرچه تعداد زیادی عبارات روند کنترل وجود دارد. بسیاری ازعبارات مانند نسبت دهی مورد بی توجهی قرار می‌گیرند برای مثال اپراتور نسبت دهی -=میزان عملوند راست را به عملوند چپ نسبت می‌دهد. و میزانش را به دست می‌آورد. نسبت‌دهی‌های چندگانه بدین ترتیب کار می‌کنند. گرامر عبارت این چنین است:

en pr
number
va riable
enpr
enpr binop enpr
unop enpr
functron cagnments

داخل متن یک نمایشگر به صورت نرمال پر شده و یا همستون شده نیست. علاوه بر این اگر درمتن موجود جای خالی کافی وجود ندارد مطالب نمایش داده شده به صفحه بعذدی انتقال‌می‌یابد. DSانتخاب‌ها بسیاری را شامل می‌شود. مثلاً Lبرای همستونی سمت چپ، Cکه هرسطر را به طور انحصاری در مرکز قرار می‌دهد، و Bکه کل نمایشگر را در مرکز قرار می‌دهد.
آیتم‌ها در نمایشگر بالا با تب‌ها جدا می‌شوند. تب‌های troffدر نیم اینچی یکدیگر قرارمی‌گیرند. و نه در فاصله هشت تایی که رایج بوده حتی اگر تب متوقف شود هر فاصله هشت‌تایی وجود دارد گرچه کارکترها عرض‌های متفاوتی دارند. تب‌های پردازش شده توسطtroffآنگونه که انتظار می‌رود ظاهر نمی‌شود.

تغییرات فونت

ماکروهای msسه فرمان برای تغییر فونت فراهم می‌کنند. Rفونت‌ها را به لاتین تغییر می‌دهد که‌یک فونت معمولی و رایج است.Iآن را به ایتالیک تغییر می‌دهد و Bآن را سیاه می‌کند هر فرمان‌فونت را برای متن بعدی گزینش می‌کند.

this taxt is roman,but
I
this text is italic
R
This is roman agcin, and
B
this is blod fale

Iو Bیک نشانه انتخاب کرده‌اند که در این حالت تغییر فونت فقط در مورد نشانه‌ها اعمال‌می‌شود. در troffنشانه‌ها شامل فضاهای خالیست که نقل قول شده‌اند گرچه کارکترهای نقل‌قول کننده نقل قول مضاعف هستند.
در نهایت دومین نشانه برای Iو یا Bکه به صورت لاتین چاپ می‌شود بدون فضای خالی به‌نشانه اول ضمیمه می‌شود. این صورت به میزان وافری برای نقطه گذاری در فونت سمت‌راست استفاده می‌شود. این جمله را (parenthetical. I italic words)که به عنوان parenthetical italice words نادرست چاپ شده با این جمله (parenthetical i italic word)که به عنوان parenthetical italic words درست چاپ شده مقایسه کنید.

تفکیک فونت‌ها توسطtroffتشخیص داده می‌شود ولی نتیجه مطلوبی ندارد. بر روی‌کارکترهای ایتالیک تاکید زیادی شده و کارکترهایی با فونت درشت وجود ندارد اگر چه بعضی‌شکل‌های‌ـnroffحروف درشت را توسط روی هم چاپ کردن کارکترها شبیه سازی می‌کند.

فرمان‌های متفرقه:

پا نوشت توسط FSمعرفی شده و با FEپایان می‌یابد. شما مسئول هر علامت تشخیص هویتی‌شبیه یک نماد ستاره و یا نماد خنجر در پا نوشت اینگونه ساخته می‌شود.

idetifying nerk like an asterisk or a dagger.
fs
dg like this one.
FE
this foot note was creat ea with

پاراگراف‌های فاصله دار با یک شماره و یا علامت دیگری در حاشیه با فرمانIPساخته می‌شود.برای ساختن آن اولین پاراگراف کوچک. 2 - دومین پاراگراف که ما ان را طولانی ترساختیم‌برای اینکه نشان دهیم که بر روی سطر دوم به مانند سطر اول فاصله دار می‌شود.

IP
first little paragtaph
IP
SECOND PARAGRAPH...
IP,(LEFT-INSTIFIED PARYRAPH,.PP خاتمه می‌دهند. نشانه

IPمی تواند هر رشته - متنی(String)باشد. در صورت نیاز از گیومه برای حفاظت از فضاهای‌خالی استفاده کنید. نشانه دومی می‌تواند برای تعیین کردن بسیاری از فواصل استفاده می‌شود.

فرمان‌های KS.و KEبا یکدیگر نگه داشته می‌شوند. متن که بین این دو فرمان محصور شده اگردر صفحه موجود جانگیرد به صفحه اول جا دهیم می‌توانیم از‌ـKFبه جایKSاستفاده کرده‌تامتن مورد نظر در بالای صفحه بعدی قرار گیرد. ما از‌ـKFبرای تمامی جدول‌های این کتاب‌استفاده کرده‌ایم.

شما می‌توانید مقادیر پیش ساخته‌msرا تغییر دهید با قرار دادن ثبات اعداد که متغیرهایtroffهستند و مورد استفاده msبوده است. و شاید اینکه ثبات‌ها اندازه‌های متن و فواصل بین‌سطرها را کنترل کند رایج‌تر باشد. اندازه متن نرمال 10 پونت است که هر پونت تقریباً 1/72اینچ است. سطرها به طور نرمال در مکان‌های‌ـ12 پونتی قرار می‌گیرند برای تغییر آن برای مثال‌به‌ـ9و 11 ثبات اعداد را در vs,psقرار بده.

ثبات اعداد ما شامل LLبرای طول سطرست، PIبرای فاصله پاراگراف و PDبرای تفکیک بین‌سطرها، که تمامی این عملیات در PPو یا LP بعدی تاثیر گذار است.

جدول 1-9: فرمان‌های فرمت کننده ms

بسته‌های ماکروی *MM:*

ما در اینجا به جزئیات بسته‌های ماکروی mm نخواهیم پرداخت که البته در برخی جزئیات شبیه ms می باشد و همانند ms بر روی پارامترها کنترل دارد البته با توانایی بیشتر و پیاتم‌خطانمای بهتر. جدول 2-9 فرمان‌های mm را در مقابل با فرمان‌های ms در جدول 1-9 نشان‌می‌دهد.

سطح troff

در یک عمر حقیقی هر چیزی باید به مهارت‌های ms و mm و یا وابسته‌های دیگر واقف باشد. وبه‌قابلیت‌های تروف (troff) خالی دست یابد، که اجرا شدنش شبیه به برنامه ریزی در زبان‌همگذاری اسمبلی است گرچه به صورت هشدار دهنده اجرا می‌شود.

سه موقعیت روی می‌دهد. دستیابی به کارکترهای ویژه سایز خطی و تغییرات فونت وعملکردهای فرمت کننده اصلی.

نام‌های کارکترها:

کارکترهای ناآشنا - حروف یونانی مثل گرافیکی و سطرها و مکان‌های متفاوت و متنوع آسان‌هستند، اما خیلی هم روشن‌مند و منظم نیستند. یک چنین کارکترهایی دارای نامی هستند مثل c در جایی که c یک کارکتر تنهاست و یا cd موقعی که cd یک کارکتر جفتی است. troff یک علامت منهای ascll را به عنوان خط تیره (hyphan) به جای اینکه یکگ منها چاپ‌می‌کند. یک علامت منهای درست اینگونه تایپ می‌شود. و علامت دش باید اینگونه چاپ‌شود.ه به جای کارکتر آمده است. جدول 3-9 برخی از کارکتر ویژه رایج و معمولی را لیست کرده‌است، که در راهنمای troff بیش از این لیست کارکتر وجود دارد که این لیست با سیستم شما ممکن‌است متفاوت باشد. مواقعی برای تغییر رایج‌ترین کارکتر خود کار ماشینی است. توالی و ترتیب‌برای چاپ یک اسلش تضمین شده است و در خروجی برای یک اسلش استفاده می‌شود. به‌عبارت دیگر فضایی با عرض صفر است. بیشترین کاربرد آن جلوگیری troff از تفسیر تناوب‌ها درآغاز سطر است.

ما در این سطر از زیاد استفاده کرده‌ایم. برای مثال کل ms را در آغاز این فصل اینگونه تایپ شده.

```
tl
title if document
Au
Author name
AB
```

البته قسمت بالا نیز اینگونه تایپ شده.

```
tl
i title of document
au
```

و شما می‌توانید تصور کنید که چگونه به ترتیب و به نوبت تایپ شده است.

جدول 2-9

فرمان‌های فرمت کننده mm

چکیده را آغاز کنید که با ae پایان می‌پذیرد. AS

اسم نویسنده به عنوان اولین نشانهAU

متن را با حروف پر رنگ آغاز کنیو یا نشانه‌ها را پر رنگ کنید B

متن را کنار هم بگذارید و در صورت لزوم در صفحه بعدی شناور کنید DF

متن نمایشگر را آغاز کنید که با DEپایان می‌گیرد.DS

معادله را آغاز کنید ورودی eqnکه با ENپایان می‌گیرد.EQ

پا نوشت را آغاز کنید که با FEخاتمه می‌یابد FS

متن ایتالیک را شروع کنید و یا نشانه‌ها را ایتالیک کنید I

سطح th-nعنوان شماره گذاری شده H

عنوان شماره گذاری نشده HU

پاراگراف از nr pt 1برای پاراگراف‌های فاصله دار استفاده می‌شود P

برگشت به فونت لاتین R

عنوان به دنبال فرمان mmبعدی می‌آید TL

جدول را شروع کنید (ورودی (tb)که با TEخاتمه می‌پذیرد.TS

کارکتر خاص دیگری که گاهی رخ می‌دهد، فاصله غیر قابل بسط است یک به دنبال فاصله و یاجای خالی می‌آید. نرمال troffیک فاصله را برای همستون سازی حاشیه‌ها بسط می‌دهد. اما یک‌فاصله غیر قابل بسط هرگز همستون نمی‌شود. این شبیه هر کارکتر دیگریست که عرض مشخصی‌دارد و می‌تواند برای پذیرفتن واژه‌های چند گانه به عنوان یک نشانه تنها به کار رود.

i title /of/docn ment

جدول 3-9

troffبرخی مراتب کارکتر خاص

-- خط تیره

\hy خط تیره، مانند بالا

-\علامت منها در فونت موجود

em dash\cem

\& حفاظت از تناوب پیشین

\blankفاصله غیر قابل بسط

\کارکتر نموی خروجی

\eگلوله

\(bnخنجر

\(bg

\(*a

x*\(fتغییر به فونت

xx\fxx تغییر به فونت

n=o\sn قبلی ،nتغییر به سایز پونت

s+-n\تغییر اندازه پونت نسبی

تغییرات فونت و سایز:

بسیاری از تغییرات فرمت و فونت می‌تواند در ماکروهای ابتدای خط ایجاد شود. شبیه I. ولی‌بعضی اوقات تغییرات به صورت خطی و ردیفی ساخته می‌شوند. کارکتر خط جدید یک تفکیک‌کننده کلمه است. چنانچه یک فونت در وسط کلمه تغییر می‌یابد ماکروها غیر قابل استفاده‌هستند. زیر بخش‌ها در این مورد بحث می‌کند که چگونهـ troffبر این مشکل غلبه می‌کند. توجه‌داشته باشید که این troffاست که از مهارت‌ها و قابلیت‌ها حمایت می‌کند و نه بسته‌های‌ماکروی ms.

troffاز کارکترهای یک اسلش برای معرفی فرمان‌های خطی استفاده می‌کند. f فرمانی برای تغییرفونت و \s فرمانی برای تغییر اندازه پونت بسیار رایج است.

فونت توسط\f با یک کارکتر به سرعت بعد از f مشخص می شود.

a\fbf riv\fiolous\fr\fivar\fbiety\fr
of\fifonta\fp

متغیر فونت \fpبه فونت قبلی باز می‌گردد- به هر صورتی که فونت قبل از آخرین تغییر بوده است- بسیاری از فونت‌ها دارای 2 نام کارکتر هستند، که توسط فرمت \f(xxجایی که xxنم فونت‌می‌باشد مشخص می‌شوند. برای مثال فونتی که روی حروفچین ما جایی که برنامه‌های این کتاب‌چاپ شده cwخوانده می‌شود بنابراین keywordاینگونه نوشته می‌شود.

\f(cw keyword\fp

که البته تایپ کردن آن بسیار ملال آور است. بنابراین ماکرو یکی از مصداق های
msو_mmاست که ما دیگر نباید back slashرا بخوانیم و یا تایپ کنیم. ما برای حروفچینی‌واژه‌های خطی از این روش استفاده می‌کنیم مانند troffبرای مثال:

the
cw troff
for matter

تصمیمات فرمت کننده که توسط ماکروهای تعریف می‌شود برای تغییرات بعدی بسیار ساده‌است. تغییر سایز توسط مراتب \snمعرفی می‌شود جایی که nیک یا دو ورقعی است و سایزجدید را مشخص می‌کند. \s8به هشت نوع پونت تغییر می‌یابد. تغییرات نسبی ممکن است‌توسط علامت منفی و یا مثبت در مقابل سایز ساخته شود. برای مثال کلمه می‌تواند به شکل‌حروف کوچک چاپ شود.

\s-25mall caps\so

soباعث می‌شود که سایز میزان قبلی خود باز گردد. این قایسی ست از
\fpالبته به رسم troffبه صورت \spبیان نمی‌شود. مصداق msدر نظر ما یک ماکروی با حروف‌بزرگ (uc(upper case))برای کار.

فرمان‌های تروف ***troff*** اصلی:

با یک بسته ماکروی خوب شما باید مقداری از فرمان‌هایtroffرا بدانید برای کنترل فضای خالی ویا پر کردن و قرار دادن تب و غیره فرمان brباعث یک انقطاع شکست می‌شود که ورودی بعدی به‌همراهbr. بر روی خط خروجی جدید خواهد شد .که این می‌توانست برای مثال برای دو قسمتی‌کردن عنوان‌های بلند بر روی مکانی خاص استفاده شود.
فرمان nfپر کردن سطرهای خروجی را قطع می‌کند. هر سطر ورودی مستقیم به سوی یک ازسیطرهی خروجی می‌رود. فرمان fiپر کردن از عقب را قطع می‌کند. فرمانceسطر بعدی را درمرکز قرار می‌دهد.
فرمان bpیک صفحه جدید را آغاز می‌کند. فرمان spباعث می‌شود که تنها یک سطر خالی درخروجی ظاهر شود. یک فرمان spمی تواند با یک نشانه همراه باشد تا مشخص کند چند سطرخالی و چند فضای خالی نیاز است.

sp 3 leave 3 blank lines
sp 05 leave dank hal-line
sp 1.5i leave 1.5 in
sp 3p leave 3 points
sp 3.1c leave 3.1 centimeters

فضایی وسیع در انتهای صفحه می‌شود. بنابراینsp. با bpبرابر می‌کند.
فرمان taتب را در جایگاه هایش قرار می‌دهد (که در هر اینچ ایتالیک شده است)

رمان بالا جایگاه‌های تب را در فواصل معینی از حاشیه چپ مشخص می‌کند با \
spهر شماره‌ای در هر اینچ قرار دارد اگر با همراه باشد جایگاه تب که توسط rافزوده شده متن رادر جایگاه تب بعدی همستون می‌کند.

cیک تب مرکزی را تشکیل می‌دهد فرمان
psاندازه‌های پونت را به nتنظیم می‌کند و فرمان \ft x، فونت را به .x
قواعد در مرود سایزهای مفوی و بازگشت به میزان قبلی در \f\s مشابه است.

ماکروهای تعریف کننده:
ماکروهای تعریف کننده ما را بیشتر به سوی پیچیدگی‌های troffمی برد. اما ما می‌توانیم بسیاری ازموارد اصلی را نشان دهیم. برای مثال در اینجا تعریفی از وجود دارد.

```
de cw  sart a defin tion
\&\f(cw\$\fp\\$2 font chang arund first argument
End of definition
```

وقتی که ماکرو راه اندازی می‌شود \$nمیزان نشانه n=tnرا تهیه می‌کند و اگر نشانه n-tnفراهم‌نشد خالی می‌ماند. یک اسلش دو تایی در ارزیابی \nدر مدت تعریف ماکرو تاخیر ایجاد می‌کند.از اینکه نشانه به عنوان یک فرمان troffتفسیر شود جلوگیری می‌کند پیش پردازنده‌های tbl,eqn
troffیک برنامه پیچیده و بزرگ است چه در ورودی و چه در خروجی بنابرانی تغییر دادن آن برای‌قبول یک کار جدید به سادگی صورت نمی‌گیرد. طبق توسعه برنامه‌ها برای ریاضیات و جدول‌هاکه رهیافت متفاوتی دارند و طرح ریزی زبان‌های مجزا که توسط برنامه‌های مجزا تحقیق می‌یابد،به عنوان یک پیش پردازنده برای troffعمل می‌کند در حقیقت troffیک زبان همگذتاری اسمبلی‌است برای یک ماشین حروفچینی و به آن برگردانده مترجمه می‌شوند.
اول eqnبه وجود آمد. آن اولین کاربرد yaccبرای یک زبان برنامه ریزی نشد بود. tblبعد ازآن‌آمد که شبیه به eqn بود، البته با یک نحو نا مربوطه و غیر وابسته.
از yaccاستفاده نمی‌کند زیرا گرامرش بسیار ساده است.
مسیر برنامه‌های مجزائی تقسیم می‌شود گذشته از فاکتورگیری کار به چند بخش مسیرهای‌اطلاعاتی ارتباط بین بخش‌ها و برنامه‌ها را کاهش می‌دهند. این پونت آخری مهم است و نیازی به‌دستیابی به کد منبع برای ساخت پیش پردازنده‌ها ندارد. علاوه بر این باو وجود مسیرها هیچ فایل‌بزرگی که ایجاد ناراحتی کند وجود ندارد و گرنه موارد تشکیل دهنده عامل‌ها برای خط زدائی به‌صورت مجزا اجرا می‌شوند.
وقتی که برنامه‌های مجزا با مسیرها ارتباط برقرار کنند مشکلی به وجود می‌آید و تا وقتی که‌ورودی و خروجی‌های زیادی وجود دارد سرعت کمی دچار اختلال می‌شود. tblو eqnیک بسط‌دهی 8 به 1 از ورودی به خروجی ایجاد می‌کنند. از همه مهمتر اطلاعات تنها یک مسیر را دنبال‌می‌کنند. برای مثال، eqnمی تواند سایز پونت موجود را تعیین کند. که منجر به زشتی زبان‌می‌شود. در نهایت گزارش دادن خطا در اینجا سخت می‌شود. استفاده از تفکسک‌ها خطاها راسنگین‌تر نشان می‌دهد. بنابرانی بیشتر پیش پردازنده‌ها دیگر که نوشته شده‌اند دارای طرح ومدل یکسانی هستند.
بگذارید بحث مختصری در مورد tblداشته باشیم. اولین چیزی که ما می‌خواهیم نشان دهیم‌جدول اپراتورها از فایل hoc می‌باشد. tblفایل ورودی خود را و یا ورودی استاندارد رامی‌خواند و متن‌ها بین فایل‌های ts(table start). و TE(Table end)را تبدیل می‌کند.

به‌فرمان troff که جدول را چاپ می‌کند. ستون را مرتب می‌کند و از تمامی جزئیات چاپی مراقبت‌می‌کند. سطرهای TS.TEکپی شده هستند بنابراین یک بسته کاکرو می‌تواند تعاریف مناسبی برای‌آن‌ها فراهم کند. برای مثال ادامه جدول روی یک صفحه و تنظیم آن در محیط متن.

گرچه نیازی است که به یک راهنمای tblبرای ساختن جدول‌های پیچیده نگاهی بیندازید. یک‌مثال برای نشان دادن شکل‌های معمولی و رایج آن کافیست. در اینجا مثالی از فایلnoc وجوددارد.

(فرمان صفحه 303)

که این برنامه جدول زیر را تشکیل می‌دهد.

جدول 1- اپراتورها ترتیب کاهش تقدم

(FORTRAN**) به توان رسانی

منفی سازی منطقی و حسابی

تقسیم، ضرب

تفریق، جمع

بزرگتر یا مساوی، بزرگتر، اپراتور نسبی

کمتر یا مساوی، کمتر

مساوی، نامساوی منطقی(همه عملوندهایی که ارزیابی شده‌اند)

منطقی و یا(همه عملوند هایی که

ارزیابی شده‌اند)

نسبت دهی متناظر

کلماتی که قبل از سعی کالن (center,box)قرار دارند خواص جدول را توضیح می‌دهند یعنی آن‌را در وسط جدول به طور افقی قرار می‌دهد و یک مستطیل دور ان می‌کشد. دیگر امکانات آن‌شامل all box daublebox(که هر کدام موارد داخل مستطیل است) و expandجدول را به‌عرض صفحه بسط می‌دهد می‌شود.

سطرهای بعدی فرمت‌های بخش بعدی جدول را توضیح می‌دهد که در این حالت سطر عنوان وقسمت اصلی جدول قرار دارد. اولین تشریح برای سطر اول جدول است. دومین تشریح برای‌سطر دوم کاربرد دارد. و آخرین کاربرد برای سطرهای باقی مانده است در جدول 1 تنها و سطرتشریح وجود دارد بنابراین دومین تشریح برای هر سطر جدول به جز سطر اول کاربرد دارد. کارکترفرمت برای مواردی که در وسط ستون قرار دارد cاست. rو tبرای همستون بازی است راست وچپ و nبرای همستون سازی عددی بر روی پونت ده دهی. sیک ستون گسترده شده را مشخص‌می‌کند. در این حالت csیعنی قرار دادن در وسط جدول توسط گسترده کردن ستون دوم

وهمچنین ستون اول یک فونت می‌تواند برای یک ستون تعریف شده باشد. تشریح tblبرای
cifceیک ستون از چپ مرتب شده در فونت cwچاپ می‌کند.

متن جدول به همراه اطلاعات فرمت کننده می‌آید. کارکتر تب ستون‌ها را مجزا میک ند و برخی ازفرمان‌های troffمانند sp. در داخل جدول ابل درک هستند. به علامت هایی - و == توجه کنید که‌در ستون به tblمی گوید سطرهایی را در عرض جدول با این پونت بکش. tblجدول‌های متنوع وعریض‌تر ی را نسبت به مثال ساده‌ای که بیان شد تشکیل می‌دهد و حتی می‌تواند متن جداخل‌مستطیل را پر کند. عناوین ستون را مرتب کند و غیره ساده تارین راه برای استفاده از آن درجدول‌های پیچیده جستجوی مثال مشابهی ست در برنامه‌های یونیسک volume 2Aunix وتطبیق فرمان هاست.

عبارات ریاضی

دومین پیش پردازنده troff، eqnاست که یک زبان توضی دهنده عبارات ریاضی را به فرمان‌هایtroffبرای چاپ آنها تبدیل می‌کند. به صورت خودکار تغییرات فونت و سایز را دست کاری کرده‌و برای کارکترهای ریاضی استاندارد نامی فراهم می‌کند. ورودی eqnمعمولاً بین سطرهایEQو ENظاهر می‌شود و TS.و TEرا قیاس می‌کند.

```
EQ
IX SUB
EN
```

برای مثال فرمان بالا xiرا می‌سازد اگر بسته ماکروی msمورد استفاده قرار گرفته باشد. معادله به‌عنوان یک نمایشگر چاپ می‌شود و یک نشانه گزینه‌ای برایEQیک شماره معادله مشخص‌می‌کند برای مثال انتگرال زیر:

اینگونه نوشته می‌شود.

زبان eqnبر پایه روشی قرار دارد که با صدای بلند ریاضی صحبت می‌کند. تفاوت بین ریاضی‌صحبت شده و ورودی eqnآکولاد است که برایeqnپرانتز محسوب می‌شود - آنها قواعاد تقدم‌پیش فرض زبان را قطع می‌کنند - البته پرانتزها اهمیت خاصی ندارند. جایس خالی‌ها عموماًمهمترند توجه کنید که اولین zetaتوسط جای خالی‌ها در مثال بالا احاطه شده واژه‌های کلیدی‌مثل zetaو overتنها وقتی تشخیص داده می‌شوند که توسط فضاهای خالی و یا آکولادها احاطه‌شده باشند و نه هر چیزی که در خروجی باشد.
برای وارد کردن فضای خالی به خروجی از یک کارکتر که به صورت استفاده کنید.
برای تشکیل آکولاد اینگونه استفاده کنید.

{and}

دسته بندی متعددی از واژه‌های کلیدی_eqaوجود دارد. حروف هایب یونانی با حروف کوچک‌یا بزرگ استفاده می‌شود. مانند lambdaو LAMBDAکارکترهای ریاضی دیگر دارای نام هستندمانند grad,infinty,int,sum

اپراتورهایی موقعیتی مانند over,to,from,sup,sub
صورت بالا اینگونه تفسیر می‌شود.

اپراتورهایی شبیه‌ـeqrtو پرانتزهای قابل گسترش، آکولادها و... وجود دارد. eqnستون‌ها وماتریس‌های موضوع را خواهد ساخت. فرمان هایی برای کنترل فونت و سایز و موقعیت وجوددارد برای وقتیکه پیش فرض‌ها صحیح نباشد.
قرار دادن عبارات ریاضی کوچک مانند log(n)در اصیل متن رایجتر است تا در نمایشگرها.واژه‌های کلیدی eqnبرای delimیک جفت کارکتر مشخص می‌کند به منظور در پرانتز قرار دادنعبارات خطی. این کارکترها که به عنوان فاصله‌های چپ و راست استفاده می‌شوند معمولا شبیه‌به هم هستند. علامت دولار$اغلب مورد استفاده قرار می‌گیرد. البته hocاز $ژبرای نشانه‌هایاستفاده می‌کند ما از در مثال هایمان استفاده می‌کنیا. نیز برای جداسازی مناسب است بسیاری ازکارکترها دارای موجودی ویژه‌ای در برنامه‌های متنوع خود هستند که می‌توانند رفتارهای غیرعادی تماشایی را به دست دهد.
بنابراین بعد از بیان:

EQ
delim
EN

عباراتی خطی نظیر می‌تواند اینگونه چاپ شود.
فرمان (صفحه 305)
این جدول همچنین نشان می‌دهد که چگونه tbl پونت‌های ده دهی را در ستون‌های عددی به‌خط می‌کند. خروجی جدول 3 را به دست می‌دهد.

در نهایت تا زمانیکه eqnهر ردیف از حروفی را که مشخص نیست ایتالیک می‌کند ایتالسیک کرده‌واژه‌های که از eqnاستفاده می‌کند روشی رایج و معمولی است.
برای مثال به صورت wordچاپ می‌شود. پس مراقب باشید eqnبسیاری از واژه‌های معمولی راتشخیص می‌دهد مانند to froو با آن‌ها رفتار خاصی دارد، و فضاهایی خالی را حذف می‌کند.بنابراین در حین استفاده از این راه کار دقت کنید.

خروجی:

شما باید تمامی پیش پردازنده‌ها و troffـرا برای به دست آوردن خروجی، ردیف و به خط کنید. وباد فایلتان را آماده سازید. tblدرخواست فرمان هاست. سپسeqn و پس از آن troffاست. اگرتنها از troffاستفاده می‌کنید تایپ کنید.
(troff-ms filenames (or-mm$
در غیر این صورت شما باید نام فایل‌های نشانه را برای فرمان اول در مسیر اطلاعاتی مشخص‌کنید واجازه دهید دیگران ورودی استاندارد خود را بخوانند.

eqn filenames :troff -ms
or
tbl file names: eqn:troff-ms

ما دریافتیم که نوشتن برنامه‌ای به نام doctypeمفید است که مراتب فرمان را استنباط می‌کند.(فرمان صفحه 306)
doctypeتوسط ابزارهایی که در فصل 4 بحث شد تحقیق می‌یابد. به خصوص یک برنامهawkمراتب فرمان را جستجو می‌کند. که این مراتب مورد استفاده پیش پردازنده‌ها ست و سطرفرمان را به منظور راه اندازی این نیازها و فرمت کردن فایل چاپ می‌کند. همچنین فرمان
ppرا که توسط بسته‌های ام اس(ms) درخواست‌های فرمت کننه مورد استفاده قرار می‌گیرد راجستجو می‌کند.
(گزینه n- برایegree باعث می‌شود که عنوان گذاری برای هر نام فایل بر روی هر خطی متوقف‌شود. متاسفانه این گزینه برای همه طرح‌های سیستم وجود ندارد) ورودی اسکن می‌شودمجموعه اطلاعات بر روی جزئیات مورد استفاده قرار می‌گیرد. بعد از اینکه کل ورودی امتحان‌شد در تربیت راست برای چاپ خروجی پردازش می‌شود. جزئیات توسط پردازنده‌های‌استاندارد برای فایل‌های تروفt roffفرمت کننده مشخص می‌شوند. ولی به طور کلی بگذارید که‌دستگاه مراقب جزئیات باشد.
doctypeمانند bundleمثالی است که از یک برنامه‌ای را می‌سازد. گرچه این برنامه نوشته شده‌است اما نیازمند است که یک کاربر سطر را در شل دوباره تایپ کند.
وقتی که فرمان troffـاجرا می‌شود شما باید در نظر داشته باشید که رفتار roffبه صورت یک سیستم‌وابسته است. در بسیاری از تاسیسات خود سیستم حروفچین را مستقیماً به کار می‌اندازد. درحالیکه در سیستم‌های دیگر اطلاعات بر روی خروجی استاندارد آن ساخته می‌شود که بایدتوسط یک برنامه مجزا بر روی حروفچین قرار گیرد.
به هر حال اولین شکل از این برنامه از egrepو sortاستفاده نکرد. awkبه تنهایی تمامی ورودی‌را اسکن کرد. و آن را برای یک فایل بزرگ آرام و آهسته کرد. بنابراین egrepرا برای یک تحقیق‌سریع اجرا کردیم و sortرا برای خلاص شدن از کپی‌ها. برای فرمان‌های عادی دو فرایند ساخته‌شده اضافی برای غربال کردن داده‌ها کمتر است از اجرای awkبر روی بسیاری از ورودی‌ها. دراینجا مقایسه‌ای بین doctypeو یک طرح که تنها awk را اجرا می‌کند نشان داده شده و درمحتوای این فصل نیز استفاده شده است.
از قرارمعلوم این مقایسه برای طراحی که از سه فرایند استفاده می‌کرده مطلوب بوده است. و این‌عملیات در ماشین توسط یک کاربر انجام شده است توجه کنید که ما ابتدا به یک طرح ساده‌دارای کارایی دست یافته‌ایم قبل از آنکه بهینه سازی را آغاز کنیم.

4-9 صفحه راهنما

مهمترین مستندات برای یک فرمان معمولاً صفحه راهنما می‌باشد توصیف یک صفحه‌ای درراهنمای برنامه ریز usr\manبرنامه ریزی (UNIX\صفحه راهنما در دایرکتری استاندارد ذخیره‌می‌شود. معمولاً usr\man\در یک دایرکتری فرعی طبق بخش‌های راهنما شماره گذاری‌می‌شود. صفحه راهنمای nocچون که فرمان کاربر را توضیح می‌دهد به این صورت نگه داری‌می‌شود.
usr\man\man1\noc.1\

صفحه راهنما، فرمان man(1))را چاپ می‌کند. یک فایل، شلman-nroffرا اجرا می‌کند.بنابراین mannocراهنمای nocرا چاپ می‌کند اگر برای یک بخش بیش از یک نام آورده شد به‌همان صورت برای manنیز می‌شود (بخش 1 فرمان را توضصیح می‌دهد در حالیکه بخش 7ماکروها را توضیح می‌دهد) بخش می‌تواند man را مشخص کند.

man 7 man

فرمان بالا را تنها توصیف ماکروها را چاپ می‌کند اقدامات پیش ساخته باید تمامی صفحه را بانام‌های مشخص شده چاپ کنند با

استفاده nroffاما t-mantصفحه حروفچین را که از troffاستفاده می‌کند تولید می‌کند.
نویسنده صفحات راهنما روی دایرکتری فرعی مناسب \usr\manیک فایل می‌سازد. فرمانtroff ،manو یا nroff را با یک بسته ماکرو برای چاپ صفحه فرا می‌خواند.
فرمان صفحه 309 نتیجه کار چنین است:
اختلاف در سر و کار داشتن با گزینه هاست: nroffو troff
که آیا eqnو یا غیره اجرا می‌شود یا نه. ماکروهای راهنما که با troff-manراه اندازی می‌شوندفرمان troffرا که به سبک یک راهنما فرمت شده است را تعریف می‌کنند. آنها اساس" شبیه‌ماکروهای msهستند. اما تفاوت هایی نیز وجود دارد به خصوص در قرار گرفتن عنوان و درفرمان‌های تغییر فونت ماکروهای مستند سازی می‌شوند مختصراً در (man)1 اما اساس آن به‌راحتی در خاطر می‌ماند.
صفحه بندی صفحه راهنما به شکل زیر است:
(فرمان صفحه 309)
اگر هر بخشی خالی باشد عنوان آن حذف می‌شود. سطر TH و بخش‌های ,DES CRIPNAMEدارای احکام و دستوراتی هستند.
TH COMMAND SECTION-NUMBER
سطر بالا یک فرمان نامیده می‌شود و شماره بخش را مشخص کند. سطرهای متنوع SH.قسمت‌های صفحه راهنما را مشخص می‌کند. قسمت NAMEو SYNOPSISویژه و خاص‌هستند و بقیه شامل یک نثر معمولی هستند. قسمت Comand,NAME(فرمان) خوانده می‌شودو یک توصیف یک خطی از آن فراهم می‌سازد. قسمت option,synopsis (گزینه) خواهده‌می‌شود که آن‌ها را توضیح نمی‌دهد. چنانچه در هر قسمتی ورودی خالی باشد تغییرات فونت‌می‌تواند توسط ماکروهای B.I.Rمشخص شود. در قسمت synopsisنام و گزینه با حروف‌درشت هستند. و بقیه اطلاعات به صورت لاتین است. قسمت‌های synopsisو NAME(1)edبرای مثال اینگونه هستند.

sll name
ed\teat editor
sh synopsis
Bed
I
B\-X
NAMEI
NAME
ed-text editor
synopsis

به کاربرد نسبت به شکل ساده دقت کنید.
قسمت DESCRIPTIONفرمان و گزینه‌اش را تعریف می‌کند. در بسیاری از موارد توصیفی ازفرمان است نه زبانی که فرمان را توضیح می‌دهد و صفحه راهنمای
cc(1)زبان cرا تعریف نمی‌کند. او بیان می‌کند که چگونه برای ترجمه برنامه‌های cفرمان ccرامی‌توان اجرا کرد و چگونه می‌توان بهینه سازی را راه اندازی کرد در جایی که خروجی در چپ‌است و زبان در راهنمای مرجع مشخص شده و در قسمت seealsoکه مربوط به cc(1)می شودذکر شده است. به عبارت دیگر مقوله‌های مطلق نیستند man(7)توصیفی از یک زبان راهنمای‌ماکروهاست. به

صورت قراردادی در قسمت DESCRIPIION نام‌های فرمان و بر چسب‌های‌گزینه‌های به صورت ایتالیک چاپ می‌شود ماکروهای Iکه اول نشانه‌ها را به ایتالیک تایپ می‌کندوـ RIکه اول نشانه‌ها را به ایتالیک و سپس به لاتین تایپ می‌کند این عمل را ممکن می‌سازدماکروی RIوجود دارد به خاطر اینکه ماکروی Iدر بسته‌های man با آن سهیم نمی‌شود.

قسمت filesهر فایلی را که به طور صفتی توسط فرمان استفاده می‌شود را ذکر می‌کند. اگرخروجی غیر عادی که توسط فرمان ساخته شده است وجود داشته باشد نیاز است که مشمول‌آن شود که این می‌تواند یک پیام عیب‌شناسی باشد.

قسمت BWGSاندکی ناشناخته است. عیب و نقص‌های گزارش شده زیاد هم دارای خ‌خطا واشتباه نیستند.

و به عنوان یک خطای جزئی و ساده می‌بایست قبل از اینکه فرمان نصب گردد بهبود یابد برای‌اینکه بدانید چه چیزی وارد قسمت BWGS,DIAGNOSTICS ممی شود باید در راهنمای‌استاندارد جستجو کنید. یک مثال توضیح دهد که چگونه می‌توان یک صفحه راهنما نوشت.برنامه‌ای برای \1)uis\man\man1\hoc\hoc) در شکل 1-9 و 2-9 نشان داده شده است.

نام

hoc: زبان پونت شناور کننده واکنش

خلاصه:

hoc[file]

توصیف:

nocیک زبان ساده را برای یک پونت شناور کننده حسابی تفسسیر می‌کند، که در مورد سطح‌بیسیک است در نحو و عملکرد و روش شبیه به cمی باشد. و دارای نشانه و خاصیت بازگشتی‌است.

nocورودی استاندارد را تفسیر می‌کند.

ورودی noc شامل عبارات و بیاناتی ست. عبارات ارزیابی شده است و نتایج آن چاپ شده‌عبارات به ویژه نسبت دهی‌ها عملکردها و یا توضیح روسش‌ها تا زمانی صریحاً چاپ نشودخروجی را تشکیل نمی‌دهد.

SEE Also

noc: زبان واکنشی برای پونت‌های شناور کننده حسابی توسط Rob pike,Briankerrighan

خطاها:

بازسازی در میان عملکرد و توصیف روش‌ها عملی است ناقص.

5-9 دیگر ابزار آماده سازی فایل: برنامه‌های دیگری برای آماده سازی فایل وجود دارد. فرمان‌توسط واژه‌های کلیدی به مرجع نگاه می‌کند و دست آخر استنادهای خطی و قسمت مرجع را به‌فایل شما نصب می‌کند.

برای توصیف ماکروهای مناسب شما می‌توانید تربیتی دهید که referمرجع‌ها را به همان سبک‌مورد نظر چاپ کند.

توضیحاتی برای تنوع ژورنال‌های علمی کامپیوتر وجود دارد refer قسمتی از است و برای‌بسیاری از طرح‌ها انتخاب شده است.

بر روی تصاویر همان کاری را می‌کند که معادل‌ها انجام می‌کدده تصاویر نسبت به معادله‌ها بسیراپیچیده‌تر هستند حداقل در حد حروفچینی و هیچج روش شفاهی چگونگی صحبت در مرودتصاویر وجود ندارد. بنابراین زبان‌ها برای یادگیری و استفاده از آن

کارهایی انجام داده‌اند در این‌جا یک تصویر ساده و عبارات مربوط به آن در وجود دارد.

تصویرهای این کتاب همگی توسط pic,deapic انجام شده که جزئی از نمی‌باشد اما قابل‌دسترسی هستند.

HOC یک زبان واکنشی برای شناور شدن پونت‌های حسابی

Brian kerni ghan
rob pike

چکیده: HOCیک مفسر برنامه‌پذیر ساده است که عبارات پونت را شناور می‌کند که دارای روندکنترل به سبک c تعریف و عملکردها و عملکردهای پیش ساخته عددی عادی است مانندکوسینوس و لگاریتم.

1 - عبارات: HOCزبان عبارات است مانند که در ان چندین عبارت کنترل روند و بیاناتی شبیه‌نسبت دهی که عباراتی هستند که به میزان آن‌ها تنوجه‌تری شده است برای مثال اپراتور سینوس‌دهی میزان عملوند راستش را به عملوند چپش نسبت می‌دهد و میزانش محصول و بهره می‌دهد.گرامر عبارات اینچنین است:

number
vaviable
(eapr)
enpr binop enpr
unop enpr
function

اعداد پونت را شناور می‌کند. فرمت ورودی که توسط تشخیص داده می‌شود ارقام پونت دهی‌اعداد توان علامت دار حداقل یک رقم و یا یک پونت ده دهی وجود داشته باشد بقیه عامل‌هاگزینشی هستند.
اسامی متغیر فرم‌های فرمت شده‌ای هستند که یک حرف توسط یک ردیف حرف و یا رقم دنبال‌می‌شود. binopبه اپراتورهای ده دهی مانند مجموع و یا مقایسه منطقی رجوع می‌کند. unopبه‌دو اپراتور منفی سازی رجوع می‌کند. منفی سازی منطقی notو منفی سازی حسابی تغییرعلامت جدول 1 اپراتورها را لیست کرده است.

جدول 1: اپراتورها

FORTRAN**)) به توان رسانی ^

منفی سازی حسابی و منطقی !

تقسیم ضرب *\

تفریق، جمع +-

اپراتورهای نسبی بزرگتر و بزرگتر مساوی >>=

کوچکتر و کوچکتر مساوی <<=

مساوی. نامساوی==!=

منطقیو(همه عملوندها ارزیابی شده‌اند)&&

منطقی یا همه عملوندها ارزیابی شده‌اند

نسبت دهی متناظر=

عملکردها همان گونه که قبلاً توضیح داده شد ممکن است توسط کاربر تعریف شود نشانه‌های‌عملکرد عباراتی هستند که توسط کاما (،) جدا می‌شوند. تعداد زیادی عملکردهای از پیش‌ساخته وجود دارد که همه آن‌ها تنها دارای یک نشانه‌اند که در جدول 2 توضیح داده شده است.

جدول 2 عملکردهای از پیش ساخته

قدر مطلق

xatan(x) آرک تانژانت

xcos(x)کوسینوس

xeap(x)به توان رسانی

xint(x)قسمت صحیح

log(x) بر پایه x لگاریتم

log10(x)بر پایه 10 x لگاریتم

xsin(x)سینوس

xsqrt(x)رادیکال

عبارات منطقی دارای میزانی برابر 1/0 صحیح و 0.0 غلط است همچنین در c هر میزان صفحه‌ی که برداشته می‌شد صحیح بود. همچنین HOC دارای مقداری محتوای از پیش ساخته است که در جدول 3 نشان داده شده‌است.

3 - عبارات و روند کنترل:

عبارات HOC یک گرامر دنبال کننده دارد:

```
expr
variable expr
pyocedur (arglist)
while
if(expr)stmt else stmt
stmtlist
print expr list
return optional-expr
nothing
stmlist stnt
```

یک نسبت دهی توسط پیش ساخته‌ها به عنوان عبارتی تجزیه و تحلیل می‌شوئد تا یک عبارت.بنابراین نسبت دهی ای که تایپ شده میزان خود را تایپ نمی‌کند.

توجه داشته باشید که سمی کامن در تنها در hocوجود ندارد. عبارات با سطر جدید پایان‌می‌پذیرند که موجب اجرای رفتار خاصی می‌شود.

بیانات عبارات if است که مجاز نیز می‌باشد.

```
if (x<0)print(>) else print(z)
if (x<0)
else
print(z)
```

در مثل آکولادها دارای احکام و دستوراتی هستند. خط جدید بعد از ifعبارت را پاین می‌دهد ویک خطای نحوی می‌سازد که پرانتز را حذف می‌کند.

نحو و معناشناسی مهارت‌های روند کنترل hih اساساً شبیه به cاست.whileو ifنیز در وجود داردبا این تفاوت که انقطاع و یا دنباله کلام در آن وجود ندارد.

3 - ورودی و خروجی: خواندن و چاپ کردن

عملکرد ورودی خواندن مانند بقیه پیش ساخته‌ها تنها یک نشانه بر می‌گزینند. بر عکس بقیه‌پیش پردازنده‌ها نشانه‌ها یک عبارت نیستند بلکه نام متغیرهاست. شماره بعدی همانطور که دربالا تعریف شده از ورودی استاندارد خوانده می‌شود و به متغیرهای نام گذاری شده نسبت داده‌می‌شود. میزان بازگشت صحیح است اگر میزان آن خوانده شده باشد و غلط است اگر به پایان‌فایل و یا یک خطا مواجه شده باشد.

خروجی با عبارت تولید می‌شود نشانه‌های کاما جدا شده در لیست عبارات و یک گیومه دو تایی‌مانند سطر جدید باید فراهم شود آنهاهیچگونه به طور خودکار فراهنم نمی‌شود.

4 - روش‌ها و عملکردها

روش‌ها و عملکردها در hoc متمایز هستند گرچه آنها با یک مکانیسک مشابهی تعریف‌می‌شوند.این تمایز برای چک کردن خطای زمان اجرااست. این خخطا برای روش بازگشت به‌میزان است و برای عملکرد بازگشتی نیست.
نحو تمایز این گونه است:

functron func name ()stmt
procedur proce mame()stmt

اسم ممکن است اسم هر متغیر عملکرد از پیش ساخته باشد که مستثنی شده است.
بر عکس cاصل عملکرد و یا روش کار می‌توان هر بیانی باشد و نه الزاماً یک بیان مرکب و مختلط‌تا زمانیکه سعی در مفهومی ندارد تنه اصلی روش خالی با یک جفت آکولاد خالی فرمت می‌شود.

عملکردها و رویه‌ها ممکن است نشانه‌ای گزینش کنند که وقتی راه اندازه می‌شوند توسط کاماهامجزا می‌شوند. نشانه‌ها به عنوان یک شل رجوع داده می‌شوند. $3به سومین نشانه رجوع می‌کند.آن‌ها توسط میزان گذارنده می‌شوند عملکردها نیز با متغیرها همتراز هستند. رجوع به یک نشانه‌شماره گذاری شده بزرگتر از شماره نشانه هایی که توسط روال کار گذرانده می‌شود اشتباه و خطااست. چک کردن خطاها به صورت پویا انجام می‌پذیرد گرچه ممکن است روال کاری شماره‌های‌متغیر نشانه‌ها را داشته باشد اگر نشانه اصلسی ونخستین بر روی شماره شناسه‌ها به منظور رجوع‌شدن تاثیر بگذارد.
عملکردها و رویه‌ها ممکن است باز گردند. ام پشته‌ها stackاز نظر عمق محدود شده‌اند. در زیرتعریف hocدر عملکرد Ackermann نشان داده شده است.

```
hoc
func ack(){
if ($ 1==0)return$s
if($2=0) return ack
return ack($1-1,ack($1,$2-1)
ack(3,2)


29
ack(3.3
61
ack(3,4)
hoc:sta ek too deep hear line 8
.....
```

5 - مثال‌ها

فرمول استرلینگ

n!2n

```
hoc
func stirl (){
return sqrt(2*$1*pi)
}
stirl(20)
2.4328818e+18
```

عملکرد فاکتوریل: n!

```
func fac() is ($1<=0) return 1 else return $ 1*fac($1-1)
```

نسبت به فاکتوریل به تقریب استرلینگ

```
i=9
while(li=i+1)<=20){
print,fac(i)stirl(i)in
}

10 1.0000318
11 1.0000205
12 1.0000224
13 1.0000166
14 1.0000146
16 1.0000128
17 1.0000114
18 1.0000102
19 1.000092
20 1.000083
```