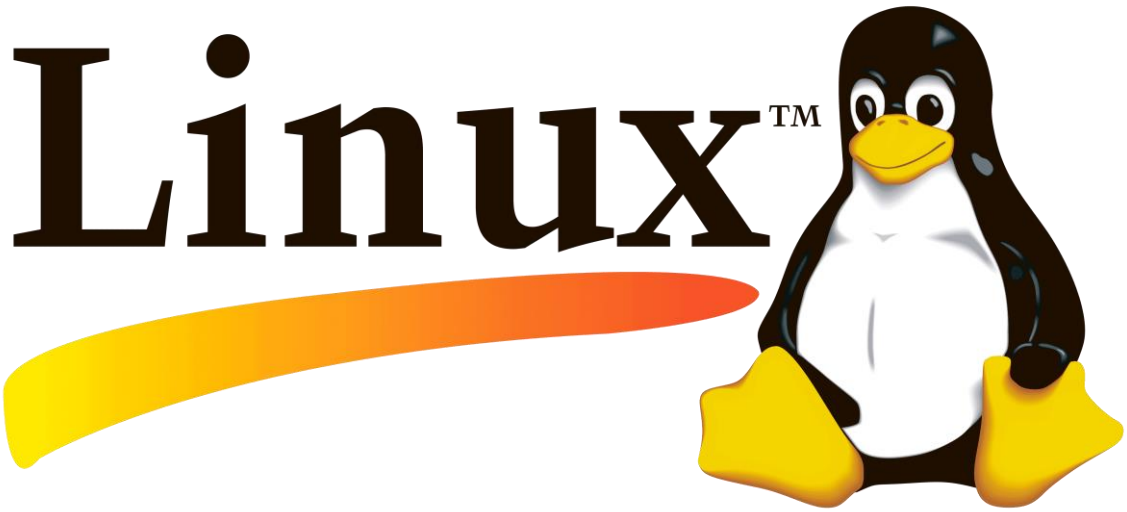
آزمایش اول:
آشنایی با لینوکس



هدف آزمایش

آشنا شدن با محیط سیستم عامل
لینوکس

آمادگی پیش از آزمایش:

–

شرح آزمایش

بخش اول: تاریخچه

در سال ۱۹۷۱، سیستم عامل یونیکس (Unix) به دست تعدادی از مهندسان شرکت تلفن و تلگراف آمریکا (AT&T Corp.) توسعه پیدا کرد. این سیستم عامل که هرساله پیشرفته‌تر می‌شد، چندان ارزان نبود و همه نمی‌توانستند از آن استفاده کنند. در سال ۱۹۸۴ میلادی، ریچارد استالمن (Richard Stallman) که رئیس بنیاد نرم‌افزارهای آزاد بود، پروژه «گنو» (GNU) را آغاز کرد. در این پروژه که یک جنبش نرم‌افزاری محسوب می‌شد، برنامه‌نویسان با یکدیگر همکاری می‌کردند که این همکاری تابه‌حال هم ادامه دارد. تا چند سال بعد، ابزارهای متنوعی در پروژه گنو توسعه پیدا کردند. اما این ابزارها برای اجرا، نیازمند یک هسته مناسب و آزاد به عنوان سیستم‌عامل بودند، هسته ای که توسعه آن به این زودی‌ها امکان‌پذیر نبود.

سال ۱۹۹۱، لینوس توروالدز (Linus Torvalds) یک دانشجوی ۲۱ ساله بود که در دانشگاه هلسینکی درس می‌خواند. او در ابتدای این سال، یک کامپیوتر IBM خرید که با سیستم‌عامل MS-DOS کار می‌کرد. او که از این سیستم‌عامل راضی نبود، علاقه داشت که از یونیکس استفاده کند. ولی متوجه شد که ارزان‌ترین نوع سیستم‌عامل یونیکس، ۵ هزار دلار قیمت دارد. به همین خاطر و به دلیل عملکرد ضعیف پروژه گنو در زمینه توسعه هسته سیستم‌عامل، لینوس تصمیم گرفت که خودش دست‌به‌کار شود.

در ۲۵ آگوست همان سال، «لینوس» متنی را به گروه خبری comp.os.minix مبنی بر توسعه هسته یک سیستم‌عامل جدید می‌فرستد و از برنامه‌نویسان می‌خواهد که در این مسیر به او کمک کنند. این‌گونه بود که او اولین نسخه از سیستم‌عامل لینوکس را سپتامبر همان سال منتشر کرد. دومین نسخه آن به فاصله کمی‌در اکتبر همان سال منتشر شد. از آن زمان و تا امروز، هزاران برنامه‌نویس در توسعه لینوکس مشارکت داشته‌اند که به تعداد آن‌ها همواره افزوده می‌شود. اما شاید برخی بپرسند که درنهایت لینوکس هسته سیستم‌عامل است یا به‌تنهایی یک سیستم‌عامل محسوب می‌شود؟

لینوکس چیست؟

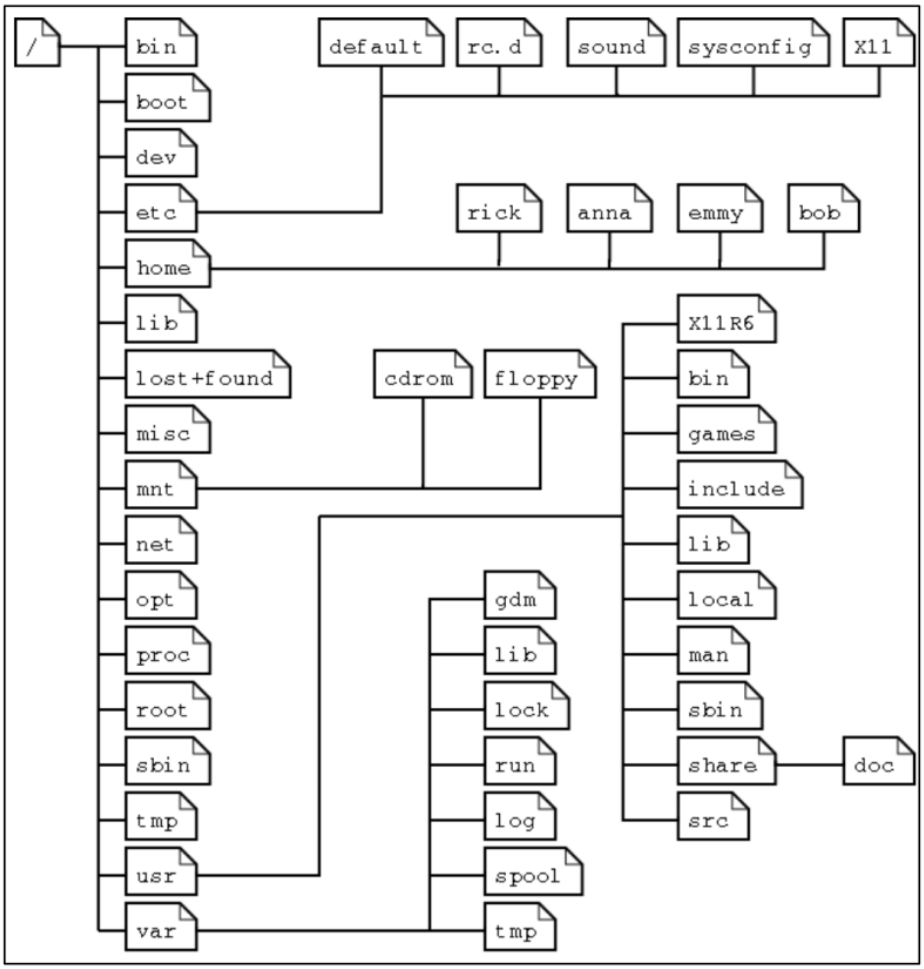
از دید فنی، لینوکس تنها نامی‌است برای هسته سیستم‌عامل و نه کل آن. دلیل این تعریف‌های گوناگون از لینوکس، به دلیل ماهیت انعطاف‌پذیر آن است. کمی‌بعد از عرضه این سیستم‌عامل، توروالدز تصمیم گرفت که به پروژه گنو بپیوندد. با

این کار به‌سرعت توسعه لینوکس افزوده شد و توزیع‌های مختلفی ظاهر شدند. توزیع‌ها مجموعه‌ای از ابزارها هستند که برای رسیدن به اهداف مختلف در کنار هم قرار می‌گیرند و از هسته لینوکس استفاده می‌کنند. به همین خاطر، لغت لینوکس را به سیستم‌عامل‌هایی اطلاق می‌کنند که از ترکیب‌بندی لینوکس (به عنوان هسته سیستم‌عامل) با نرم‌افزارهای آزاد و متن‌باز به دست می‌آیند. درصورتی که بنیاد نرم‌افزارهای آزاد تاکید دارد که از چنین سیستم‌عامل‌هایی، با عنوان گنو/لینوکس یاد شود. در این میان سوالی که برای خیلی‌ها مطرح می‌شود این است که اگر لینوکس متن‌باز و رایگان است، پس درآمد توسعه‌دهندگان توزیع‌های آن چطور به دست می‌آید؟

بخش دوم: نصب سیستم‌عامل لینوکس

در این بخش، دانشجویان باید بتوانند با توضیحات استاد محترم آزمایشگاه، نحوه نصب یک نسخه به‌روز از سیستم‌عامل لینوکس را روی یک ماشین مجازی (یا حقیقی) را یاد گرفته و به‌صورت عملی انجام دهند.

بخش سوم: فایل سیستم لینوکس



دایرکتوری root با / مشخص می‌شود و تمامی‌فایل‌های دیگر را درون خود دارد.

بخش چهارم: مدیریت فایل‌ها

برای شروع این بخش لازم است پایانه (Terminal) را باز کنید (برای این کار می‌توانید از کلیدهای میانبر Ctrl+Alt+T استفاده کنید).

۱. دستور ls برای لیست کردن فایل‌ها و دایرکتوری‌ها استفاده می‌شود. البته می‌توان از سوییچ‌های مختلفی برای این دستور استفاده کرد که هرکدام کار خاص خود را انجام می‌دهند. در زیر لیست سوییچ‌ها قابل‌مشاهده است.

لیست سوییچ‌های دستور ls	
-l	نشان دادن جزئیات بیشتر در لیست
-1	در هر خط فقط یک فایل لیست شود
-t	بر اساس زمان تغییر یافتن مرتب می شود و آخرین تغییر در اول می آید
-r	برعکس کردن اصل مرتب سازی
-s	برای چاپ میزان حافظه مصرف شده برای هر فایل
-R	زیر دایرکتوری‌ها را به‌صورت بازگشتی لیست کند

۲. دستور cp برای کپی کردن فایل‌ها و دایرکتوری‌ها استفاده می‌شود. حالت کلی استفاده در ذیل آمده است:

cp [options] source destination

۳. دستور mv برای جابه‌جا کردن یک فایل و یا دایرکتوری و همچنین برای تغییر نام آن‌ها به کار می‌رود. حالت کلی در ذیل آمده است:

mv [options] source destination

لیست سوییچ‌های دستورهای cp و mv	
-f	قبل از رونویسی بر فایل مقصد، از کاربر چیزی نمی‌پرسد
-i	اگر فایلی با اسم مقصد وجود داشته باشد، از کاربر می‌پرسد که رونویسی کند یا خیر
-b	بر اساس زمان تغییر یافتن مرتب می شود و آخرین تغییر در اول می آید
-p	صفات را حفظ می کند

۴. دستور rm برای پاک کردن یک فایل و یا دایرکتوری به کار می‌رود. حالت کلی در ذیل آمده است:

rm [options] file

لیست سوییچ‌های دستور rm	
-r,-R	برای پاک کردن دایرکتوری‌ها و محتوای داخل آن‌ها به‌صورت بازگشتی
-f	حذف کردن به صورت اجباری
-i	قبل از هر حذف از کاربر سؤال می کند

۵. دستور mkdir برای ساختن دایرکتوری‌ها به کار می‌رود. حالت کلی در ذیل آمده است.

mkdir [options] dir_name

۶. دستور rmdir برای پاک کردن دایرکتوری خالی به کار می‌رود. حالت کلی در ذیل آمده است.

rmdir [options] dir_name

۷. علائم (wildcard) را می‌توان برای استفاده‌های متعددی که در یک مرحله کاربر روی تعداد زیادی فایل می‌خواهد انجام شود استفاده کرد. برای مثال:

دستور	کاری که انجام می‌دهد
rm *	تمام فایل‌های دایرکتوری فعلی را پاک می‌کند
cp * directory	تمام فایل‌های دایرکتوری فعلی را به directory منتقل می‌کند
cp *[a-f] directory	تمام فایل‌های دایرکتوری فعلی که با حروف a تا f تمام میشوند را به directory منتقل می‌کند
ls n*	فایل‌ها و دایرکتوری‌هایی که درون دایرکتوری‌هایی قرار دارند که اسمشان با n شروع میشود را لیست می‌کند
ls t?	فایل‌ها و دایرکتوری‌هایی که درون دایرکتوری‌هایی قرار دارند که اسمشان با t شروع می‌شود و اسمشان دو حرفی است را لیست می‌کند

۸. دستور touch برای تغییر دادن تاریخ و زمان (Timestamp) به کار می‌رود و اگر فایل موجود نباشد آن را ایجاد می‌کند. حالت کلی در ذیل آمده است.

touch [options] file

لیست سوییچ‌های دستور touch

-a	فقط زمان دستیابی (Access time) تغییر کند
-c	اگر فایلی با این اسم موجود نبود، فایل جدیدی تولید نکند
-d	رشته ای که پس از آن می‌آید را پارس کرده و به‌جای زمان فعلی استفاده می‌کند
-m	فقط زمان تغییر (Modification time) تغییر کند
-r	از زمان‌های فایل به‌جای زمان فعلی استفاده کند
-t	فایلی با زمان مشخص شده تولید کند

سه نوع از تاریخ و زمان در زیر شرح داده شده است:

۱. Access time: آخرین زمانی است که فایل خوانده شده است.

۲. Modification time: آخرین زمانی که محتوای فایل تغییر کرده است.

۳. Change time: آخرین زمانی که ابر داده ی (Metadata) فایل (مانند Permission) تغییر کرده است. برای مثال استفاده‌های مختلفی از این دستور در جدول زیر قابل‌مشاهده است:

```
touch filename
touch -d 10am filename
touch -d 13:50 filename
touch -d “yesterday 9pm” filename
touch -r reference_file target_file
```

مثال: برای مشاهده زمان دستیابی (Access time) فایل‌ها از ls -l استفاده کنید.

۹. دستور find برای جست‌وجوی سلسله مراتبی استفاده می‌شود:

لیست سوییچ‌های دستور find	
-name	دنبال الگویی که پس از این سوییچ می‌آید می‌گردد
-iname	فرقی با بخش بالایی ندارد به‌جز اینکه به کوچک یا بزرگ بودن حروف حساس نیست
-type d	جست‌وجوی دایرکتوری
-type f	جست‌وجوی فایل

-size +N/-N	برای جست‌وجو براساس حجم فایل استفاده می‌شود. + به معنی بزرگ‌تر از N و - به معنی کوچک‌تر از N است. اگر عدد خالی بیاید به معنی بلوک است و با استفاده از c برای کاراکتر، G برای گیگابایت و... می‌توان حجم را معلوم کرد.
-empty	برای جست‌وجوی فایل یا دایرکتوری خالی استفاده می‌شود.
-atime n	برای جست‌وجوی فایل‌هایی که با n*24 ساعت قبل خوانده شده است.
-ctime n	برای جست‌وجوی فایل‌هایی که با n*24 ساعت قبل metadata آن تغییر کرده است.
-mtime n	برای جست‌وجوی فایل‌هایی که n*24 ساعت قبل محتوای آن تغییر کرده است.
-amin n	برای جست‌وجوی فایل‌هایی که با n دقیقه قبل خوانده شده است.
-cmin n	برای جست‌وجوی فایل‌هایی که با n دقیقه قبل metadata آن تغییر کرده است.
-mmin n	برای جست‌وجوی فایل‌هایی که n دقیقه قبل محتوای آن تغییر کرده است.

مثال:

```
find .
find directory/
find . -name “f*”
find . -iname “f*”
find . -type f -iname “t*”
find . -type d -iname “t*”
find -size 65G
find . -size +5k
find -empty
find . -mtime -1
find . -amin -45 -type d
```

نکته: اگر قرار باشد روی فایل‌هایی که با استفاده از دستور بالا پیدا شده است، عملی انجام شود، راه مناسب استفاده از exec است که پس از این از سوییچ {} یا '{}' برای اشاره به فایل‌ها و پس از پایان دستور از \; باید استفاده کرد.

مثال:

```
find . -mmin -1 -exec cat ‘{}’ \;
find /etc/rc* -exec echo Arg: {} \;
```

۱۰. از دستور file برای مشاهده نوع فایل به‌طوری که برای بیننده واضح باشد می‌توان استفاده کرد.

۱۱. دستور gzip و gunzip برای فشرده‌سازی و باز کردن فایل فشرده استفاده می‌شود. این دستورات پس از فشرده سازی، نسخه اصلی را پاک می‌کنند و فایل جدید با اسم قبلی ولی با پسوند ".gz" می‌سازند. با استفاده از پسوند -d می‌توان فایل فشرده را باز کرد. مثال:

```
gzip filename
gzip -d filename.gz (Decompress.)
gunzip filename.gz
```

بخش پنجم: مالکیت و مجوزهای فایل

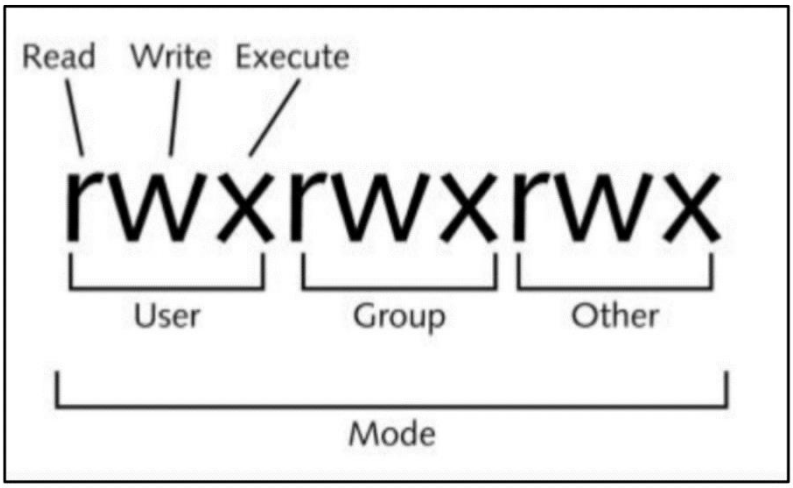
هر فایل شامل سه قسمت مجوز است:

الف) User permission: مربوط به مالک فایل است.

ب) Group permission: مربوط به گروه‌های تعریف شده در سیستم است.

ج) Other permission: مربوط به سایر افراد استفاده کننده از سیستم است.

هر دسته می‌تواند نوع مجوزهای خاص خود را داشته باشند.



۱. دستور chown برای تغییر مالکیت فایل و دایرکتوری استفاده می‌شود. فقط کاربر اصلی می‌تواند این کار را در لینوکس انجام دهد. مثال:

```
sudo chown root:root hello.sh
```

۲. دستور chgrp برای تغییر مالکیت گروهی فایل و دایرکتوری استفاده می‌شود. فقط کاربر اصلی می‌تواند این کار را در لینوکس انجام دهد. مثال:

```
chgrp adm hello.sh
```

۳. دستور chmod برای تغییر اجازه‌ها برای فایل و دایرکتوری استفاده می‌شود. حالت کلی در ذیل آمده است.

chmod symbolic-mode filename

دسته‌بندی‌هایی که با آن‌ها کار می‌شود:

1. u = user
2. g = group
3. a = all

عملیات:

1. set (=)
2. remove (-)
3. give (+)

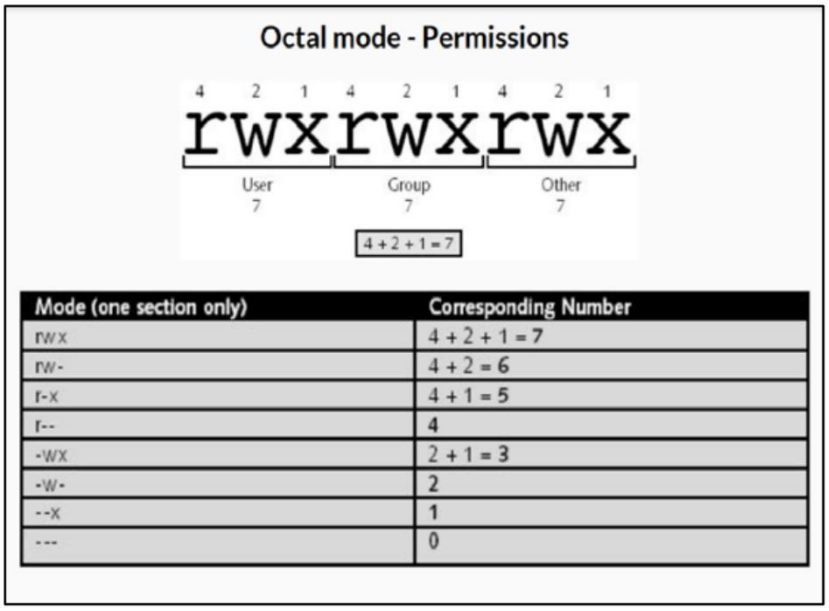
مجوزها:

1. read (r)
2. write (w)
3. execute (x)

مثال:

```
chmod u+x filename
chmod ug-x filename
chmod o-r filename
chmod o=wrx filename
chmod o=r,g=r,u=wrx filename
```

همچنین مدل دیگری برای این کار وجود که در شکل زیر قابل‌مشاهده است:



Mode (one section only)	Corresponding Number
rwx	4 + 2 + 1 = 7
rw-	4 + 2 = 6
r-x	4 + 1 = 5
r--	4
-wx	2 + 1 = 3
-w-	2
--x	1
---	0

مثال:

```
chmod 755 filename
755: rwxr-xr-x
744: rwxr-r-
777: rwxrwxrwx
666: rw-rw-rw-
```

بخش ششم: خواندن محتوای فایل‌ها

یک فایل با محتوای متنی کوتاه (۵ الی ۱۵ خط نوشته) را انتخاب کنید. دستور cat را به‌صورت زیر روی آن صدا بزنید:

cat filename

با این دستور محتوای فایل در terminal چاپ می‌شود. اگر فایل متنی طولانی تر باشد خواندن آن به شدت سخت‌تر می‌شود. دستور دیگری برای خواندن محتوای متنی به نام less وجود دارد. آن را به‌صورت زیر روی فایل صدا بزنید:

less filename

با استفاده از این دستور، دیگر کل محتوای فایل چاپ نمی‌شود، بلکه بخش بالایی آن مشاهده می‌شود و امکان جابه‌جایی در فایل داریم. در محیط less می‌توان از دستورات زیر برای جابه‌جایی در فایل و کارهای دیگر استفاده کرد:

لیست دستورهای less	
در محتوای فایل یک خط به پایین می‌رود	Down arrow, Enter, e, j
در محتوای فایل یک خط بالا می‌رود	Up arrow, y, k
یک صفحه در محتوای فایل به پایین می‌رود	Space bar, f
یک صفحه در محتوای فایل به بالا می‌رود	b
به اولین خط فایل می‌رود	g
به N امین خط فایل می‌رود	Ng
به آخرین خط فایل می‌رود	G
از محیط less خارج می‌شود	q

بخش هفتم: خواندن راهنمای دستورها

دستورات terminal لینوکس برای استفاده، راهنماهایی به اسم manual page (به اختصار man) دارند که به کاربر کمک می‌کنند خیلی خلاصه و سریع استفاده از دستور را یاد بگیرد و بتواند از آن استفاده کند.