

DVG001

Introduktion till Linux och små nätverk

Laboration 3

Jonas Sjöberg
860224-xxxx
Högskolan i Gävle
`tel12jsg@student.hig.se`
<https://github.com/jonasjberg>

Utförd: 2016-03-15 – 2016-03-20
Kursansvarig lärare: Anders Jackson
Anders Hermansson

Sammanfattning

Laboration i kursen *DVG001 – Introduktion till Linux och små nätverk* som läses på distans via Högskolan i Gävle under vårterminen 2016. Laborationen behandlar hantering av användare och grupper, rättigheter och filåtkomst, installation och konfiguration av program, behandling av kataloger och filer, samt visualisering av filsystemet med skapandet av en trädstruktur.

Innehåll

1	Inledning	4
1.1	Bakgrund	4
1.2	Syfte	4
1.3	Arbetsmetod	4
2	Del ett	4
2.1	Installation av <code>sudo</code>	5
2.2	Konfiguration av <code>sudo</code>	5
2.3	Installation av <code>ntp</code>	5
2.3.1	Sökning i paketlistor med <code>apt</code>	6
2.3.2	Installation av programmet <code>ntpdate</code> och <code>ntp</code>	6
2.3.3	Sökning i paketlistor med <code>aptitude</code>	7
2.3.4	Konfiguration av <code>ntp</code>	8
2.3.5	Konfiguration av <code>ntpdate</code>	9
3	Del två	10
3.1	Skapa en användare	10
3.2	Logga in som den nya användaren	10
3.2.1	Testkörning av <code>sudo</code> med den nya användaren	10
3.2.2	Lägga till den nya användaren i gruppen <code>sudo</code>	11
4	Del tre	12
4.1	Skapa katalogstruktur	12
4.1.1	Verifiering av de filer som skapats i <code>/tmp/del3</code>	13
4.1.2	Skript för skapande av katalogstruktur	13
4.2	Exekvering av kommandon	15
4.3	Redovisning av resultat	17
5	Resultat	19
6	Diskussion	19
7	Slutsatser	19
	Referenser	19

Figurer

Tabeller

1	Efterfrågad katalogstruktur	12
---	---------------------------------------	----

Programlistningar

1	Kommando för att söka efter filer i paket.	5
2	Kommando för att söka i lokala paketlistor efter textsträngar.	6
3	Kommando för att installera programmen <code>ntp</code> och <code>ntpdate</code>	7

4	Kommando för att söka bland installerade paket med aptitude	8
5	Omodifierad konfigurationsfil för ntp	8
6	Utdrag ur konfigurationsfilen för ntp	9
7	Omstart av ntpd	9
8	Konfigurationsfilen för ntpdate	9
9	Skapande av en ny användare "gibson".	10
10	Logga in med annan användare	11
11	Lägga till användare i gruppen sudoers	11
12	Skapandet av /tmp/del3/a1	12
13	Skapandet av /tmp/del3/a2	12
14	Skapandet av /tmp/del3/a3	13
15	Skapandet av /tmp/del3/a4	13
16	Verifiering av de kataloger och filer som skapats	13
17	Skript för att skapa katalogstruktur	14
18	Körning av skriptet i Programlistning 17.	15
19	Kommandot touch /tmp/del3/a1/f1	15
20	Kommandot sudo echo "Hello World tee /tmp/del3/a3/f1	15
21	Kommandot sudo echo "Hello World tee /tmp/del3/a2	15
22	Kommandot sudo echo "Hello World tee /tmp/del3/a4	16
23	Kommandot cat /tmp/del3/a2	16
24	Kommandot sudo cat /tmp/del3/a2	16
25	Kommandot cat /tmp/del3/a4	16
26	Kommandot sudo cat /tmp/del3/a4	16
27	Kommandot echo Goodbye World sudo tee /tmp/del3/a2	16
28	Kommandot cat /tmp/del3/a2	16
29	Kommandot sudo cat /tmp/del3/a2	17
30	Kommandot sudo rm -r /tmp/del3/	17
31	Skript för att skapa katalogstruktur med rättigheter	17
32	Körning av skriptet i Programlistning 31.	18

1 Inledning

Laborationen behandlar hantering av användare och grupper, rättigheter och filåtkomst, installation och konfiguration av program, behandling av kataloger och filer, samt visualisering av filsystemet med skapandet av en trädstruktur. En del pakethantering med installation och konfiguration av program kommer också att behandlas, särskilt tidssynkronisering med `ntd` och körning av program och kommandon med administratörsrättigheter med `sudo`.

1.1 Bakgrund

Laborationen bygger vidare på de föregående laborationerna och behandlar vidare grundläggande koncept i administration av UNIX-liknande system.

Den virtuella maskin som skapades tidigare under kursens gång används under laborationen.

1.2 Syfte

Syftet med laborationen är att demonstrera och öva på systemadministration, däribland hantering av rättigheter för användare, grupper, filer och kataloger.

1.3 Arbetsmetod

Nedan följer en preliminär redogörelse för den experimentuppställning som används under laborationen:

- Laborationen utförs på en ProBook-6545b laptop som kör Xubuntu 15.10 på kerneln Linux 3.19.0-28.
- Rapporten skrivs i L^AT_EX som kompileras till pdf med `latexmk`. Detta sker på värdssystemet.
- Virtualisering sker med Oracle VirtualBox version 5.0.10_Ubuntu r104061.
- Utveckling av programkod och testkörning sker i gästsystemet som kör Debian 7.3 (jessie) på kerneln Linux 3.16.0-4.
- Både rapporten och koden skrivs med texteditorn Vim.
- För versionshantering av både rapporten och programkod används Git.
 - Källkod till programmet och rapporten finns att hämta på:
`https://github.com/jonasjberg/DVG001_lab3`
 - Hämta hem repon genom att exekvera följande från kommandoraden:
`git clone git@github.com:jonasjberg/DVG001_lab3.git`

2 Del ett

Jag gick händelserna i förväg och gjorde under en del moment som inte ingick i uppgiftsbeskrivningen för den förra laborationen, inlämningsuppgift 2.

Installation och konfiguration av `sudo` var ett mer eller mindre nödvändigt steg i förberedelsen av den utvecklingsmiljö som skulle komma att användas under laborationen.

Den beskrivning som följer är därför delvis hämtad direkt från föregående rapport.

2.1 Installation av sudo

Programmet **sudo** installeras automatiskt om lösenord för **root**-användaren inte specificeras under installationen av **Debian**. Av den anledningen behövde jag själv inte installera **sudo**, bara konfiguration var nödvändig.

Från ”Debian GNU/Linux Installation Guide” [1]:

By default you are asked to provide a password for the “root” (administrator) account and information necessary to create one regular user account. If you do not specify a password for the “root” user this account will be disabled but the **sudo** package will be installed later to enable administrative tasks to be carried out on the new system.

Programmet **sudo** ligger i paketet med samma namn. För att ta reda på vilket paket som innehåller en viss fil kan man använda kommandot i Programlistning 1.

```
1 jonas@debian:/var/log/apt$ # Hämta sökväg till programmet 'sudo'
2 jonas@debian:/var/log/apt$ echo $(which sudo)
3 /usr/bin/sudo
4 jonas@debian:/var/log/apt$ # Ta reda på vilket paket som innehåller ovanstående sökväg
5 jonas@debian:/var/log/apt$ dpkg -S $(which sudo)
6 sudo: /usr/bin/sudo
```

Programlistning 1: Kommando för att söka efter filer i paket.

2.2 Konfiguration av sudo

För att kunna installera program och sköta andra administrativa sysslor konfigureras **sudo** enligt följande:

1. Användaren läggs till i **sudo**-gruppen med kommandot:

```
$ adduser jonas sudo
```

2. Konfigurationsfilen för **sudo** ändras. Genom att köra följande kommandon så öppnar en särskild texteditor som tillåter en säkrare miljö för att ändra i filen **/etc/sudoers**:

```
$ su
$ visudo
```

Med texteditorn lägger man till raden: **jonas ALL=(ALL:ALL) ALL**

Det ger användaren **jonas** möjlighet att köra alla kommandon som administratör med hjälp av **sudo**.

2.3 Installation av ntp

Här installeras programvara för att synkronisera olika datorers tidsinställningar. Det görs med **Debian**-paketet **ntp** som ställer datorns klocka efter atomur som görs tillgängliga över internet genom särskilda servrar.

2.3.1 Sökning i paketlistor med apt

För att söka efter paketet `ntp` i lokala listor över paketförrådets innehåll används kommandot i Programlistning 2, som dessutom använder `grep` för att bara visa rader som börjar med "ntp".

```
1 jonas@debian:~$ apt-cache search ntp | grep "^ntp"
2 ntp - Network Time Protocol daemon and utility programs
3 ntp-doc - Network Time Protocol documentation
4 ntpdate - client for setting system time from NTP servers
5 ntpstat - show network time protocol (ntp) status
```

Programlistning 2: Kommando för att söka i lokala paketlistor efter textsträngar.

2.3.2 Installation av programmet `ntpdate` och `ntp`

Programmen installeras sedan genom att köra kommandot i Programlistning 3, som också visar information som skrivs ut av `apt` under installationsprocessen.

```

1 jonas@debian:~$ sudo apt-get install ntp ntpdate
2 [sudo] password for jonas:
3 Reading package lists... Done
4 Building dependency tree
5 Reading state information... Done
6 The following extra packages will be installed:
7   libopts25 lockfile-progs
8 Suggested packages:
9   ntp-doc
10 The following NEW packages will be installed:
11   libopts25 lockfile-progs ntp ntpdate
12 0 upgraded, 4 newly installed, 0 to remove and 2 not upgraded.
13 Need to get 553 kB of archives.
14 After this operation, 1,611 kB of additional disk space will be used.
15 Do you want to continue? [Y/n] y
16 Get:1 http://ftp.se.debian.org/debian/ jessie/main libopts25 i386 1:5.18.4-3 [72.5 kB]
17 Get:2 http://ftp.se.debian.org/debian/ jessie/main ntp i386 1:4.2.6.p5+dfsg-7+deb8u1 [395 kB]
18 Get:3 http://ftp.se.debian.org/debian/ jessie/main ntpdate i386 1:4.2.6.p5+dfsg-7+deb8u1 [75.5 kB]
19 Get:4 http://ftp.se.debian.org/debian/ jessie/main lockfile-progs i386 0.1.17 [10.5 kB]
20 Fetched 553 kB in 0s (778 kB/s)
21 Selecting previously unselected package libopts25:i386.
22 (Reading database ... 129280 files and directories currently installed.)
23 Preparing to unpack .../libopts25_1%3a5.18.4-3_i386.deb ...
24 Unpacking libopts25:i386 (1:5.18.4-3) ...
25 Selecting previously unselected package ntp.
26 Preparing to unpack .../ntp_1%3a4.2.6.p5+dfsg-7+deb8u1_i386.deb ...
27 Unpacking ntp (1:4.2.6.p5+dfsg-7+deb8u1) ...
28 Selecting previously unselected package ntpdate.
29 Preparing to unpack .../ntpdate_1%3a4.2.6.p5+dfsg-7+deb8u1_i386.deb ...
30 Unpacking ntpdate (1:4.2.6.p5+dfsg-7+deb8u1) ...
31 Selecting previously unselected package lockfile-progs.
32 Preparing to unpack .../lockfile-progs_0.1.17_i386.deb ...
33 Unpacking lockfile-progs (0.1.17) ...
34 Processing triggers for systemd (215-17+deb8u3) ...
35 Processing triggers for man-db (2.7.0.2-5) ...
36 Setting up libopts25:i386 (1:5.18.4-3) ...
37 Setting up ntp (1:4.2.6.p5+dfsg-7+deb8u1) ...
38 update-rc.d: warning: start and stop actions are no longer supported; falling back to defaults
39 Setting up ntpdate (1:4.2.6.p5+dfsg-7+deb8u1) ...
40 Setting up lockfile-progs (0.1.17) ...
41 Processing triggers for libc-bin (2.19-18+deb8u3) ...
42 Processing triggers for systemd (215-17+deb8u3) ...
43 jonas@debian:~$

```

Programlistning 3: Kommando för att installera programmen **ntp** och **ntpdate**.

2.3.3 Sökning i paketlistor med aptitude

Användning av **apt**, **aptitude** eller **dpkg** är många gånger utbytbar, både **apt** och **aptitude** är abstraktioner byggda ovanpå **dpkg**. Även om **aptitude** ska vara det nyaste och mest användarvänliga, föredrar användare många gånger ändå att använda **apt**, av många olika skäl [2].

Efter installationen kan ett sökkommando motsvarande det i Programlistning 2 köras, fast den här gången med **aptitude**, som erbjuder inbyggd filtrering av resultat. Här visas träffar som börjar med "ntp". Resultatet visas i Programlistning 4.

```
1 jonas@debian:~$ aptitude search '(\ntp)'  
2 i   ntp           - Network Time Protocol daemon and utility programs  
3 p   ntp-doc       - Network Time Protocol documentation  
4 i   ntpdate       - client for setting system time from NTP servers  
5 p   ntpstat       - show network time protocol (ntp) status  
6 jonas@debian:~$
```

Programlistning 4: Kommando för att söka bland installerade paket med `aptitude`.

2.3.4 Konfiguration av `ntp`

Programmen `ntpdate` och `ntp` konfigureras så att de använder samma atomur-server på internet från "ntp-pool"-projektet, exempelvis `1.debian.pool.ntp.org` och `2.debian.pool.ntp.org` eller `1.se.pool.ntp.org` och `2.se.pool.ntp.org`.

Efter installationen av programmen kan information som vanligt läsas från manualsidor-na. Konfigurationsfilen `/etc/ntp.conf` innehåller standardinställningar, däribland en lista med servrar som används vid tidssynkronisering. Ett utdrag visas i Programlistning 5.

```
18 # pool.ntp.org maps to about 1000 low-stratum NTP servers.  Your server will  
19 # pick a different set every time it starts up.  Please consider joining the  
20 # pool: <http://www.pool.ntp.org/join.html>  
21 server 0.debian.pool.ntp.org iburst  
22 server 1.debian.pool.ntp.org iburst  
23 server 2.debian.pool.ntp.org iburst  
24 server 3.debian.pool.ntp.org iburst
```

Programlistning 5: Utdrag ur den omodifierade konfigurationsfilen för `ntp`.

Nämnvärt är ordet `iburst` som är en `command option` som beskrivs i manualsidan för `ntp.conf(5)`:

When the server is unreachable, send a burst of eight packets instead of the usual one. The packet spacing is normally 2 s; however, the spacing between the first and second packets can be changed with the `calldelay` command to allow additional time for a modem or ISDN call to complete. This option is valid with only the `server` command and is a recommended option with this command.

Raderna kan ändras för att innehålla de servrar vi själva vill använda, förslagsvis svenska servrar vilket kan antas ge bättre tillförlitlighet och snabbare respons. På "ntp pool"-projektets sida <http://www.pool.ntp.org/zone/se> finns en lista över svenska servrar tillsammans med statistik över deras aktivitet. Enligt instruktioner [3] läggs rader till i konfigurationsfilen, som då får utseendet som visas i Programlistning 30. Ändringarna görs med texteditorn `vim` som körs med högre rättigheter med hjälp av `sudo`.

```

18 # pool.ntp.org maps to about 1000 low-stratum NTP servers. Your server will
19 # pick a different set every time it starts up. Please consider joining the
20 # pool: <http://www.pool.ntp.org/join.html>
21 server 0.debian.pool.ntp.org iburst
22 server 1.debian.pool.ntp.org iburst
23 server 2.debian.pool.ntp.org iburst
24 server 3.debian.pool.ntp.org iburst
25 server 0.se.pool.ntp.org
26 server 1.se.pool.ntp.org
27 server 2.se.pool.ntp.org
28 server 3.se.pool.ntp.org

```

Programlistning 6: Utdrag ur konfigurationsfilen för `ntp` efter inkludering av servrar från en svensk "pool zone".

Efter att konfigurationsfilen har modifierats startas `ntpd` om [4], varpå en lista med "peers" som servern känner till skrivs ut. Detta visas i Programlistning 7.

```

1 jonas@debian:~$ sudo service ntp reload
2 jonas@debian:~$ sudo ntpq -p
3      remote           refid      st t when poll reach  delay  offset  jitter
4 =====
5 xgolf.zq1.de         235.106.237.243  3 u   5   64   17   36.291 -37.524 159.849
6 +pool.ntp.connec 192.36.144.22    2 u   1   64   25  471.520 -266.49 218.278
7 +ns2.wlg.telesma 202.46.178.18    2 u  11   64   17  470.755 -86.544  57.309
8 *h79-138-40-123. .PPS.          1 u   7   64   37   35.410 -51.163 124.941
9 -ntp1.flashdance 192.36.144.22    2 u  39   64   37    7.582 -46.171  22.770
10 +public-timehost 193.11.166.20    2 u  39   64   37   89.720 -85.851  57.701
11 +ntp2.flashdance 192.36.144.22    2 u  40   64   37    9.043 -47.073  27.763
12 jonas@debian:~$

```

Programlistning 7: Omstart av `ntpd` och listning av "peers".

2.3.5 Konfiguration av `ntpd`

Konfigurationsfilen för `ntpd` finns i sökvägen `/etc/default/ntpdate` och ett utdrag ur dess innehåll visas i Programlistning 8.

```

1 # The settings in this file are used by the program ntpdate-debian, but not
2 # by the upstream program ntpdate.
3
4 # Set to "yes" to take the server list from /etc/ntp.conf, from package ntp,
5 # so you only have to keep it in one place.
6 NTPDATE_USE_NTP_CONF=yes
7
8 # List of NTP servers to use (Separate multiple servers with spaces.)
9 # Not used if NTPDATE_USE_NTP_CONF is yes.
10 NTPSERVERS="0.debian.pool.ntp.org 1.debian.pool.ntp.org 2.debian.pool.ntp.org 3.debian.pool.ntp.org"
11
12 # Additional options to pass to ntpdate
13 NTPOPTIONS=""

```

Programlistning 8: Konfigurationsfilen för `ntpdate`.

På rad 6 ser vi att `ntpdate` är inställt att hämta listan över servrar från konfigurationsfilen för `ntp`, som redan har modifierats.

3 Del två

3.1 Skapa en användare

Här skapas en ny användare med kommandot `adduser`. Skapandet av användaren "gibson" visas i Programlistning 9.

```
1 jonas@debian:~$ sudo adduser gibson
2 Adding user 'gibson' ...
3 Adding new group 'gibson' (1001) ...
4 Adding new user 'gibson' (1001) with group 'gibson' ...
5 Creating home directory '/home/gibson' ...
6 Copying files from '/etc/skel' ...
7 Enter new UNIX password:
8 Retype new UNIX password:
9 passwd: password updated successfully
10 Changing the user information for gibson
11 Enter the new value, or press ENTER for the default
12   Full Name []: Katten Gibson
13   Room Number []:
14   Work Phone []:
15   Home Phone []:
16   Other []:
17 Is the information correct? [Y/n] y
18 jonas@debian:~$
```

Programlistning 9: Skapande av en ny användare "gibson".

Min katt Gibson har inte ett eget rum och använder för tillfället inte heller någon telefon. En del av fälten lämnas därför tomma.

3.2 Logga in som den nya användaren

Efter att den nya användaren har skapats så loggar man in som den nya användaren.

3.2.1 Testkörning av `sudo` med den nya användaren

En testkörning av `ifconfig` med `sudo` visar också att användaren "gibson" inte har möjlighet att köra program med högre privilegier ännu. Körningen visas i Programlistning 10.

```
1 jonas@debian:~$ su gibson
2 Password:
3 gibson@debian:/home/jonas$ sudo ifconfig
4
5 We trust you have received the usual lecture from the local System
6 Administrator. It usually boils down to these three things:
7
8     #1) Respect the privacy of others.
9     #2) Think before you type.
10    #3) With great power comes great responsibility.
11
12 [sudo] password for gibson:
13 gibson is not in the sudoers file. This incident will be reported.
14 gibson@debian:/home/jonas$
```

Programlistning 10: Inloggning och testkörning av `sudo` med användaren "gibson".

3.2.2 Lägga till den nya användaren i gruppen `sudo`

För att ge den nya användaren möjlighet att köra `sudo` läggs den till i gruppen som kallas `sudoers`. Detta visas i Programlistning 11 tillsammans med en testkörning för att verifiera att användaren fått möjlighet att köra kommandon som `root` genom `sudo`.

```
1 jonas@debian:~$ sudo adduser gibson sudo
2 Adding user 'gibson' to group 'sudo' ...
3 Adding user gibson to group sudo
4 Done.
5 jonas@debian:~$ su gibson
6 Password:
7 gibson@debian:/home/jonas$ sudo ifconfig
8 [sudo] password for gibson:
9 eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:f1:08:4e
10          inet addr:192.168.1.109  Bcast:192.168.1.255  Mask:255.255.255.0
11          inet6 addr: fe80::a00:27ff:fef1:84e/64 Scope:Link
12          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
13          RX packets:948 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
14          TX packets:761 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
15          collisions:0 txqueuelen:1000
16          RX bytes:88709 (86.6 KiB)  TX bytes:85083 (83.0 KiB)
17
18 lo        Link encap:Local Loopback
19          inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
20          inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
21          UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1
22          RX packets:109 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
23          TX packets:109 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
24          collisions:0 txqueuelen:0
25          RX bytes:19955 (19.4 KiB)  TX bytes:19955 (19.4 KiB)
26
27 gibson@debian:/home/jonas$
```

Programlistning 11: Här inkluderas användaren "gibson" i gruppen `sudoers`, följt av en testkörning.

Användaren "gibson" kan nu köra programmet `ifconfig` utan problem.

Tabell 1: Efterfrågad katalogstruktur

Sökväg	Rättigheter	Ägare	Grupp
/tmp/del3	drwxr-xr-x	Användaren från del två	Gruppen som användaren tillhör
/tmp/del3/a1	drwx-----	root	Gruppen som användaren tillhör
/tmp/del3/a2	-rwxr--r--	Användaren från del två	root
/tmp/del3/a3	drwxr--r--	Användaren från del två	Gruppen som användaren tillhör
/tmp/del3/a4	-rwxrwx---	root	root

4 Del tre

4.1 Skapa katalogstruktur

Här ska rättigheter för användare demonstreras genom skapande av en uppsättning filer och kataloger. Den katalogstruktur som efterfrågas visas i Tabell 1.

Katalogen /tmp/del3/a1 skapas enligt Programlistning 12.

```

1 gibbon@debian:/tmp$ mkdir -vp /tmp/del3/a1
2 mkdir: created directory '/tmp/del3'
3 mkdir: created directory '/tmp/del3/a1'
4 gibbon@debian:/tmp$
5 gibbon@debian:/tmp$ chmod -v 700 !$
6 chmod -v 700 /tmp/del3/a1
7 mode of '/tmp/del3/a1' changed from 0755 (rwxr-xr-x) to 0700 (rwx-----)
8 gibbon@debian:/tmp$
9 gibbon@debian:/tmp$ sudo chown -v root:gibson /tmp/del3/a1
10 changed ownership of '/tmp/del3/a1' from gibbon:gibson to root:gibson
11 gibbon@debian:/tmp$

```

Programlistning 12: Skapandet av /tmp/del3/a1

Filen /tmp/del3/a2 skapas enligt Programlistning 13.

```

1 gibbon@debian:/tmp$ touch /tmp/del3/a2
2 gibbon@debian:/tmp$ chmod -v 744 !$
3 chmod -v 744 /tmp/del3/a2
4 mode of '/tmp/del3/a2' changed from 0644 (rw-r--r--) to 0744 (rwxr--r--)
5 gibbon@debian:/tmp$
6 gibbon@debian:/tmp$ sudo chown -v gibbon:root /tmp/del3/a2
7 changed ownership of '/tmp/del3/a2' from gibbon:gibson to gibbon:root
8 gibbon@debian:/tmp$

```

Programlistning 13: Skapandet av /tmp/del3/a2

Katalogen /tmp/del3/a3 skapas enligt Programlistning 14.

```
1 gibson@debian:/tmp$ mkdir -v /tmp/del3/a3
2 mkdir: created directory '/tmp/del3/a3'
3 gibson@debian:/tmp$
4 gibson@debian:/tmp$ chmod -v 744 !$
5 chmod -v 744 /tmp/del3/a3
6 mode of '/tmp/del3/a3' changed from 0755 (rwxr-xr-x) to 0744 (rwxr--r--)
7 gibson@debian:/tmp$
```

Programlistning 14: Skapandet av /tmp/del3/a3

Filen /tmp/del3/a4 skapas enligt Programlistning 15.

```
1 gibson@debian:/tmp$ sudo touch /tmp/del3/a4
2 gibson@debian:/tmp$ sudo chmod -v 770 !$
3 sudo chmod -v 770 /tmp/del3/a4
4 mode of '/tmp/del3/a4' changed from 0644 (rw-r--r--) to 0770 (rwxrwx---)
5 gibson@debian:/tmp$
```

Programlistning 15: Skapandet av /tmp/del3/a4

4.1.1 Verifiering av de filer som skapats i /tmp/del3

För att kontrollera att de skapade filerna och katalogerna har de egenskaper som efterfrågats körs programmet i Programlistning 16. Programmet loopar över både innehållet i katalogen /tmp/del3 och katalogen själv med en möjligen onödigt komplex parameter-expansion {,*} som expanderas till katalogen och dess underkataloger. Dessa skickas som argument till `ls` vars utskrift slutligen kolumniseras med `column`.

```
1 gibson@debian:/tmp$ for entry in /tmp/del3/{, *} ; do ls -lthrd "${entry}"; done | column -t -s' '
2 drwxr-xr-x  4 gibson gibson 4.0K Mar 19 21:28 /tmp/del3/
3 drwx----- 2 root   gibson 4.0K Mar 19 21:12 /tmp/del3/a1
4 -rwxr--r--  1 gibson root    0   Mar 19 21:22 /tmp/del3/a2
5 drwxr--r--  2 gibson gibson 4.0K Mar 19 21:27 /tmp/del3/a3
6 -rwxrwx---  1 root   root    0   Mar 19 21:28 /tmp/del3/a4
7 gibson@debian:/tmp$
```

Programlistning 16: Verifiering av de kataloger och filer som skapats

Resultatet i Programlistning 16 matchar den struktur som efterfrågas i Tabell 1.

4.1.2 Skript för skapande av katalogstruktur

Eftersom att katalogstrukturen ligger i /tmp/ så är det stor risk att den raderas när systemet startar om. Ovanstående kommandon samlas i ett skript så att katalogstrukturen enkelt kan återskapas efter en omstart.

Skriptet visas i Programlistning 17 och körning visas i Programlistning 18.

```

1 #!/usr/bin/env bash
2 # -----
3 #
4 # DVG001 -- Introduktion till Linux och små nätverk
5 #                               Inlämningsuppgift #3
6 # Author:   Jonas Sjöberg
7 #           tel12jsg@student.hig.se
8 # Date:     2016-03-15 -- 2016-03-20
9 # -----
10
11 set -e                                # Avbryt om ett kommando returnerar fel (nollskiljt)
12
13 WORKDIR="/tmp/del3"
14
15 # Ta bort katalogstruktur om den redan existerar.
16 if [ -e "$WORKDIR" ]; then
17     rm -vrf "$WORKDIR" || sudo rm -rf "$WORKDIR"
18 fi
19
20 A1="${WORKDIR}/a1"
21 mkdir -vp "$A1"
22 chmod -v 700 "$A1"
23 sudo chown -v root:gibson "$A1"
24
25 A2="${WORKDIR}/a2"
26 touch "$A2"
27 chmod -v 744 "$A2"
28 sudo chown -v gibson:root "$A2"
29
30 A3="${WORKDIR}/a3"
31 mkdir -v "$A3"
32 chmod -v 744 "$A3"
33
34 A4="${WORKDIR}/a4"
35 sudo touch "$A4"
36 sudo chmod -v 770 "$A4"
37
38 # Visa resultatet.
39 for entry in ${WORKDIR}/{,,*} ; do ls -lthrd "${entry}"; done | column -t -s' '

```

Programlistning 17: Skript som körs för att skapa filer och kataloger med särskilda rättigheter.

```
1 jonas@debian:~$ su gibbon
2 Password:
3 gibbon@debian:/home/jonas$ cd /tmp
4 gibbon@debian:/tmp$ ./lab3_part3-setup.sh
5 mkdir: created directory '/tmp/del3'
6 mkdir: created directory '/tmp/del3/a1'
7 mode of '/tmp/del3/a1' changed from 0755 (rwxr-xr-x) to 0700 (rwx-----)
8 changed ownership of '/tmp/del3/a1' from gibbon:gibbon to root:gibbon
9 mode of '/tmp/del3/a2' changed from 0644 (rw-r--r--) to 0744 (rwxr--r--)
10 changed ownership of '/tmp/del3/a2' from gibbon:gibbon to gibbon:root
11 mkdir: created directory '/tmp/del3/a3'
12 mode of '/tmp/del3/a3' changed from 0755 (rwxr-xr-x) to 0744 (rwxr--r--)
13 mode of '/tmp/del3/a4' changed from 0644 (rw-r--r--) to 0770 (rwxrwx---)
14 drwxr-xr-x  4  gibbon  gibbon  4.0K  Mar  20  20:25  /tmp/del3/
15 drwx-----  2  root    gibbon  4.0K  Mar  20  20:25  /tmp/del3/a1
16 -rwxr--r--  1  gibbon  root    0      Mar  20  20:25  /tmp/del3/a2
17 drwxr--r--  2  gibbon  gibbon  4.0K  Mar  20  20:25  /tmp/del3/a3
18 -rwxrwx---  1  root    root    0      Mar  20  20:25  /tmp/del3/a4
19 gibbon@debian:/tmp$
```

Programlistning 18: Körning av skriptet i Programlistning 17.

4.2 Exekvering av kommandon

Under de Programlistningar som följer står förklaringar av vad varje kommando gör och varför det händer skrivna under respektive Programlistning.

```
1 gibbon@debian:/tmp$ touch /tmp/del3/a1/f1
2 touch: cannot touch '/tmp/del3/a1/f1': Permission denied
3 gibbon@debian:/tmp$ sudo touch /tmp/del3/a3/f1
```

Programlistning 19: Kommandot misslyckas på grund av att enbart ägaren **root** har behörighet att skriva i målkatalogen. Vid den andra körningen används **sudo** för att anta **roots** rättigheter och kommandot lyckas.

```
4 gibbon@debian:/tmp$ sudo echo "Hello World" | tee /tmp/del3/a3/f1
5 tee: /tmp/del3/a3/f1: Permission denied
6 Hello World
```

Programlistning 20: Körningen av **tee** misslyckas eftersom att "gibbon" saknar rättigheter. Bara **echo** körs med **sudo**, rättigheterna "nollställs" då datan passerar pipe-symbolen, |.

```
7 gibbon@debian:/tmp$ sudo echo "Hello World" | tee /tmp/del3/a2
8 Hello World
```

Programlistning 21: Körningen av **tee** lyckas och "Hello World" skrivs till filen **a2**, som ägs av "gibbon".

```
9 gibbon@debian:/tmp$ sudo echo "Hello World" | tee /tmp/del3/a4
10 tee: /tmp/del3/a4: Permission denied
11 Hello World
```

Programlistning 22: Körningen av `tee` misslyckas eftersom att "gibson" saknar rättigheter för att skriva till filen `a4`. Enbart `echo` körs med `sudo`, rättigheterna "nollställs" då datan passerar pipe-symbolen, `|`.

```
12 gibbon@debian:/tmp$ cat /tmp/del3/a2
13 Hello World
```

Programlistning 23: Innehållet i filen `a2` skrivs ut.

```
14 gibbon@debian:/tmp$ sudo cat /tmp/del3/a2
15 Hello World
```

Programlistning 24: Innehållet i filen `a2` skrivs ut. Användningen av `sudo` är överflödig, "gibson" har redan rättighet att läsa filen.

```
16 gibbon@debian:/tmp$ cat /tmp/del3/a4
17 cat: /tmp/del3/a4: Permission denied
```

Programlistning 25: Körningen misslyckas eftersom att filen `a4` ägs av `root` och att "gibson" är inte medlem i gruppen `root` och saknar därmed rättigheter.

```
18 gibbon@debian:/tmp$ sudo cat /tmp/del3/a4
```

Programlistning 26: Körningen lyckas men filen `a4` är tom då kommandot för att skriva till filen misslyckades. Den text som skrevs ut för att beskriva felet skrevs till `stderr`, medan `stdout` som skrevs till filen, var tomt.

```
19 gibbon@debian:/tmp$ echo "Goodbye World" | sudo tee /tmp/del3/a2
20 Goodbye World
```

Programlistning 27: Körningen lyckas trots att "gibson" inte har rättighet att skriva till `a2` då kommandot körs som `root` med `sudo`.

```
21 gibbon@debian:/tmp$ cat /tmp/del3/a2
22 Goodbye World
```

Programlistning 28: Körningen lyckas, "gibson" har rättighet att läsa `a2`.

```
23 gibbon@debian:/tmp$ sudo cat /tmp/del3/a2
24 Goodbye World
```

Programlistning 29: Körningen lyckas, "gibson" har rättighet att läsa a2. Användningen av `sudo` är överflödig.

```
25 gibbon@debian:/tmp$ sudo rm -r /tmp/del3/ # Observera att det är /tmp
26 gibbon@debian:/tmp$
```

Programlistning 30: Hela katalogstrukturen tas bort.

4.3 Redovisning av resultat

För att kontrollera och redovisa katalogstrukturens innehåll används ännu ett skript som visas i Programlistning 31.

Exekvering visas i Programlistning 32. Kataloger och filer skrivs ut och märks i den vänstra kolumnen, filers innehåll skrivs ut i den högra kolumnen. Notera att det sista kommandot `sudo rm -r /tmp/del3/` har exkluderats för att det ska vara möjligt att titta på resultatet.

```
1 #!/usr/bin/env bash
2 # -----
3 #
4 # DVG001 -- Introduktion till Linux och små nätverk
5 #                               Inlämningsuppgift #3
6 # Author:   Jonas Sjöberg
7 #          tel12jsg@student.hig.se
8 # Date:     2016-03-15 -- 2016-03-20
9 # -----
10
11 WORKDIR="/tmp/del3"
12
13 [ -d "$WORKDIR" ] || { printf "Saknar \"%s\" .." "$WORKDIR" 1>&2; exit 1; }
14
15 find "$WORKDIR" | while IFS= read -r entry
16 do
17     FORMAT="%-20.20s"
18     if [ -d "$entry" ]; then
19         printf "[kat] ${FORMAT}\n" "$entry"
20     elif [ -f "$entry" ]; then
21         printf "[fil] ${FORMAT} (innehåll: \"%s\")\n" "$entry" "$(cat "$entry")"
22     fi
23 done
```

Programlistning 31: Skript som körs för att skapa filer och kataloger med särskilda rättigheter.

```
1 root@debian:/tmp/del3# /home/jonas/Documents/lab3/treeish
2 [kat] /tmp/del3
3 [kat] /tmp/del3/a3
4 [fil] /tmp/del3/a3/f1      (innehåll: "")
5 [fil] /tmp/del3/a4        (innehåll: "")
6 [fil] /tmp/del3/a2        (innehåll: "Goodbye World")
7 [kat] /tmp/del3/a1
8 root@debian:/tmp/del3#
```

Programlistning 32: Körning av skriptet i Programlistning 31.

5 Resultat

Resultatet är en tydlig demonstration av hur rättigheter för användare och grupper fungerar i UNIX-liknande system. En hel del vanligt förekommande administrationssysslor har ingått i arbetet.

6 Diskussion

Vissa lösningar kan vara något invecklade och möjligtvis onödigt komplexa, men jag ser det som ett tillfälle att utveckla mina färdigheter dels i generell systemadministration men också i allt som rör framställning av tekniska dokument i \LaTeX , med allt som hör till att infoga källkod och kompilera dokument automatiskt.

7 Slutsatser

Jag stötte inte på några problem under utförandet, allt verkar ha gått som planerat.

Referenser

- [1] the Debian Installer team, *Debian gnuinstallation guide*, [Online; accessed 13-March-2016], 2004-2015. URL: <https://www.debian.org/releases/jessie/amd64/index.html.en>.
- [2] SuperUser, *Aptitude vs. apt-get: Which is the recommended (aka the "right") tool to use?*, [Online; accessed 19-March-2016], 2010-2016. URL: <http://superuser.com/questions/93437/aptitude-vs-apt-get-which-is-the-recommended-aka-the-right-tool-to-use>.
- [3] B. Hansen, *How do i use pool.ntp.org?*, [Online; accessed 19-March-2016]. URL: <http://www.pool.ntp.org/en/use.html>.
- [4] the Ubuntu Documentation Team, *Time synchronisation with ntp*, [Online; accessed 19-March-2016], 2015. URL: <https://help.ubuntu.com/lts/serverguide/NTP.html>.