

ServerOS Essentials

Week 01 - Oefeningen

Oefening 1-10: herhaling Desktop OS

1. Elk linux (UNIX) systeem is een multi-user systeem. De verschillende gebruikers zijn onderverdeeld in groepen.

In welk bestand worden deze groepen gedefinieerd ?

Geef het id van de volgende groepen :

<u>Group</u>	<u>Group-ID</u>
root	0.....
daemon	1.....
bin	2.....
mail	8.....
users	100.....

2. De definitie van de gebruikers zelf wordt bijgehouden in het bestand `/etc/passwd`. Dit bestand bevat voor elke gebruiker 1 lijn. Elke lijn is ingedeeld in 7 velden, gescheiden door een ":".

Geef de beschrijving van de verschillende velden :

Veld1: `username`.....

Veld2: `password`.....

Veld3:

`userid`.....

Veld4:

`groupid`.....

Veld5:

`useridinfo`.....

Veld6:

`home-directory`.....

Veld7:

`shell`.....

3. Vroeger, in the early days of Unix, bevatte het bestand `/etc/passwd` behalve user-informatie, ook de gecodeerde versie van het paswoord. Dat was natuurlijk een zwak punt in de beveiliging van het Unix systeem, aangezien iedereen het `/etc/passwd` bestand kan lezen en dus van alle gebruikers de gecodeerde paswoorden kon zien. Voor hackers was de volgende stap het ontwikkelen van tools om die gecodeerde paswoorden te decoderen, bijvoorbeeld: cracker. Nadat men dit probleem had erkend als een serieus beveiligingsprobleem, heeft men besloten de paswoorden van de gebruikers in een apart bestand te bewaren. Dit bestand is alleen toegankelijk door de gebruiker root, onder wiens ID het passwd en login programma wordt uitgevoerd.

Wat is de naam van dat bestand met de gecodeerde paswoorden ?

`/etc/shadow`

4. Maak een groep aan met de naam "testgroep" en groep-ID 200.

Gebruikt commando :

student@studentvm:~\$ sudo groupadd -g 200 testgroep

Wijzig de naam van de groep "testgroep" in "pcaktief".

Gebruikt commando :

student@studentvm:~\$ sudo groupmod -n pcaktief testgroep

Verwijder de groep "pcaktief".

Gebruikt commando :

student@studentvm:~\$ sudo groupdel pcaktief

5. Maak een gebruiker aan met volgende kenmerken :

User-name: jan

User-ID: 201
Group-ID: 100 (=users)
Omschrijving: Testuser Jan
Home-dir: /home/jan
Shell: /bin/bash

Gebruikt commando :

```
student@studentvm:~$ sudo useradd -n jan -u 201 -g 100 -c Testuser Jan -d /home/jan -s /bin/bash
```

Nadat een gebruiker aangemaakt werd, wordt zijn paswoord ingesteld op "!", wat betekent dat die naam nog niet kan gebruikt worden om u aan te melden. Om dat wel mogelijk te maken, moet je jan een paswoord geven. Stel het paswoord van jan in op "januari".

Gebruikt commando :

```
student@studentvm:~$ sudo passwd jan januari
```

6. De gebruiker jan is nu aangemaakt op uw systeem. Nu kan jan informatie opvragen over zichzelf. Log aan als jan en voer volgende commando's uit:

id

output :

```
uid=201(Jan) gid=100(users) groups=100(users)
```

finger jan (nog te installeren)

output :

```
student@studentvm:~$ finger jan
```

```
login: jan name: Testuser Jan
```

```
Directory: /home/jan shell: /bin/bash
```

```
on since ...
```

```
no mail.
```

```
no plan.
```

7. Log aan als jan en voer volgend commando uit `ls /root`.

Output :

ls: cannot open directory “/root” permission denied

Die output komt er omdat de directory `/root` eigendom is van de gebruiker ‘root’ en omdat de beveiliging ervan zo is ingesteld dat niemand behalve de ‘root’ en users die lid zijn van de group ‘root’ er toegang toe heeft.

Laten we nu stellen dat jan ook een systeembeheerder is en toegang moet krijgen tot de directories van de group ‘root’. In dat geval moeten we jan ook lid maken van de ‘root’-group.

Log aan als root, met welk commando doe je bovenstaande?

student@studentvm:~\$ sudo su root

student@studentvm:~\$ usermod -aG root jan

Wat is er veranderd in het bestand `/etc/group` ?

jan is toegevoegd aan root.

Kan je nu als user jan een ls doen van de dir `/root` ? JA / NEE

Nee.

8. Verwijder de gebruiker jan van het systeem m.b.v. het commando:

`userdel -r jan`

Wat is er veranderd in het bestand `/etc/group`?

jan is uit de groep van root gehaald en user jan is volledig verwijderd.

Bestaat de dir `/home/jan` nog ? JA / NEE

Nee.

9. Stel dat je in een bedrijf werkt waar men toestellen ontwerpt, maakt, herstelt en verkoopt. Voor het ontwerpen van toestellen zijn er ingenieurs aangesteld. Voor het maken en herstellen van die toestellen zijn er techniekers aangesteld en voor het verkopen verkopers. Alle medewerkers van uw bedrijf werken op een centraal Linux-systeem. De gebruikers van het Linux-systeem moeten zo gedefinieerd zijn dat de ingenieurs elk hun eigen home-dir hebben, maar samen een directory `/home/shared/ontwerpen` kunnen delen (waarop ze alle rechten hebben). Alle techniekers delen dezelfde home-dir `/home/techniekers` en alle verkopers hebben een eigen home-dir, maar delen een gezamenlijke directory `/home/shared/info` (waarop ze alle rechten hebben) waarin er technische/marketing gegevens staan over de toestellen. De ingenieurs moeten ook toegang hebben tot de directory `/home/shared/info` (alle rechten).

De ingenieurs zijn: (username/paswoord)

peter/zomer1

patrick/zomer2

De techniekers zijn:

wim/winter1

ward/winter2

De verkopers zijn:

bert/budget1

ilse/budget2

De groepen voor de verschillende diensten zijn:

<u>Dienst</u>	<u>Linux-groep</u>
ingenieurs	ingenieur
techniekers	techniek
verkopers	verkoop

Speciale groepen voor de shared-directories:

<u>Directory</u>	<u>Linux-groep</u>
/home/shared/ontwerpen	ontwerpen
/home/shared/info	info

De eigenaar van de shared-directories is de 'root'

Maak de groepen en users en directories aan, conform aan de situatie zoals hierboven beschreven.

alle commando's voor alles in orde te krijgen

sudo su

adduser --home /home/peter --shell /bin/bash peter

**passwd peter *zomer1* -> dit voor alle andere gebruikers
doen met hun eigen passwd**

adduser --home /home/patrick --shell /bin/bash patrick

```
groupadd ingenieur
groupadd ontwerpen
mkdir /home/shared
ls -ld /home/shared
chown root /home/shared
usermod -a -G ingenieur peter
usermod -a -G ingenieur patrick
mkdir /home/shared/ontwerpen
usermod -a -G ontwerpen peter
usermod -a -G ontwerpen patrick
adduser --home /home/techniekers --shell /bin/bash wim
adduser --home /home/techniekers --shell /bin/bash ward
groupadd techniek
usermod -a -G techniek wim
usermod -a -G techniek ward
groupadd verkoop
groupadd info
adduser --home /home/bert --shell /bin/bash bert
adduser --home /home/ilse --shell /bin/bash ilse
mkdir /home/shared/info
usermod -a -G verkoop bert
usermod -a -G verkoop ilse
usermod -a -G info bert
usermod -a -G info ilse
setfacl -m g:ontwerpen:7 ontwerpen/
getfacl ontwerpen/ -> testen of alles in orde is
setfacl -m g:info:7 info/
setfacl -m g:ingenieur:7 info/
getfacl info/ -> checken of beide groepen zijn toegevoegd      en
of ze allebei volledige toegang hebben
#setfacl -x group:verkoop * -> in het geval er een group
verwijderd dient te worden (als deze perongeluk
aangemaakt was)
```

Is -ld (van iedere map) -> checken of alles in orde is

Met adduser wordt de home dir automatisch aangemaakt

10. Maak 7 gebruikers aan :

Walter, Karel, Dirk, Evert, Ine, Els en Tina

Els, Tina en Ine zijn als hoofgroep lid van users, als bijkomende groep lid van verkoop.

Walter en Karel zijn lid van planning.

Dirk en Evert springen in allebei de departementen in en zijn dan ook lid van allebei de groepen.

Alle gebruikers hebben hun homedir in /home/gebruikersnaam.

Er zijn 3 extra directories in home te vinden:

/home/planning bevat de planning, aanpasbaar door leden van de groep planning

/home/verkoop bevat informatie over verkoop, aanpasbaar door leden van de groep verkoop

/home/algemeen bevat algemene informatie voor iedereen. (Evert is hiervoor verantwoordelijk en dus alleen Evert heeft schrijfrechten op deze dir en de inhoud).

Alle gebruikers (lid van groep users) hebben leesrechten op deze directories.

Test ook deze instellingen !

11. Maak een group pxl aan en een user itstudent. Deze user heeft als primaire group de group pxl. Password voor deze user is test123. De home directory is /home/itstudent en als shell gebruik je /bin/bash. Doe alles rechtstreeks in de configuratiebestanden.

a. **sudo su -**

b. **vim /etc/passwd**

-> **itstudent:x:1008:1013::/home/itstudent:/bin/bash**

c. **vim /etc/group**

-> **pxl:x:1013:itstudent**

d. **ecrypteer het paswoord**

-> **openssl passwd**

e. **vim /etc/shadow**

-> **itstudent:LdHG7SuH9Jwp6:17737:0:99999:7:::**

f. **Maak een homedirectory aan met de inhoud van /etc/skel en stel de juiste ownership en permissies in.**

-> **cp -r /etc/skel /home/itstudent**

-> **chown -R itstudent:pxl /home/itstudent**

g. **Test de net aangemaakte user (en het paswoord)**

->**su - itstudent**

12. Zorg ervoor dat de user itstudent een sudoer wordt.

student@studentvm:~\$ sudo gpasswd -a itstudent sudo

13. Verander je umask naar 0037.

student@studentvm:~\$ umask 0037

14. Als je nu een bestand aanmaakt, welke permissies heeft dit dan ?

-rw-r-----

Als je nu een directory aanmaakt, welke permissies heeft deze dan ?

(Vul eerst in en controleer daarna pas door het uit te voeren.)

-rwxr-----

15. Test op uw systeem of de volgende bewering waar is: 'Als iemand op een directory de permissie write heeft, geldt dat automatisch ook voor alle bestanden die in die directory voorkomen en betekent dat dus dat de persoon in kwestie al deze bestanden mag lezen?'

16. Kopieer het bestand `/etc/hosts` naar uw homedirectory (niet als root doen!!!).

```
student@studentvm:~$ cp /etc/hosts /home/student
```

Zorg er via de opdracht `chmod` voor dat de permissies als volgt zijn ingesteld: `xr` voor others, `wr` voor group en geen permissies voor de eigenaar.

```
student@studentvm:~$ chmod u-x, u-w, u-r, g=wr, o=rx hosts
```

Controleer met `ls -l` of dit goed is gegaan.

```
student@studentvm:~$ ls -l
```

Mag de eigenaar nu het bestand bekijken? Waarom wel/niet?

Je mag enkel het bestand bekijken als je root bent of met een sudo.

Mag hij andere permissies instellen?

Hij mag nog altijd permissies instellen.

Mag hij het bestand verwijderen?

Ja, hosts mag verwijderd worden.

17. Met `chsh` kan een gebruiker zijn login-shell aanpassen, hetwelk gespecificeerd wordt in `/etc/passwd`. Het bestand `/etc/passwd` is niet beschrijfbaar door een gewone gebruiker. Waarom kan een gewone gebruiker dan toch zijn login-shell aanpassen?

18. Zoek alle bestanden op de harddisk die de setuid-bit gezet hebben.

```
student@studentvm:~$ find / -perm /4000
```

19. Maak twee gebruikers aan (elk in zijn eigen group). Maak ook een group ICT. Plaats de twee gebruikers ook in de group ICT. Maak een map `/ICTfiles`. Zorg er voor dat de ICT-gebruikers bestanden kunnen plaatsen en dat iedereen van ICT deze bestanden kan aanpassen. Zorg er wel voor dat een ICT-gebruiker enkel zijn EIGEN bestanden mag verwijderen.

```
student@studentvm:~$ sudo find -user student -perm -u+s
```

ServerOS Essentials

Week 02 - Oefeningen

1. Gegeven onderstaande situatie (een aantal gegevens worden niet getoond).

```
[gebruiker@localhost y]$ .ls -aiR:
2102219 .(y) 2097170 .. 2102294 a 2102396 q
2102933 w 2102331 z

<<weggeknip>>:
2102294 .(a) 2102219 ..(y) 2102971 b

<<weggeknip>>:
2102396 .(q) 2102219 ..(y) 2098501 m

<<weggeknip>>:
2098501 .(m) 2102396 ..(q) 2102933 d

<<weggeknip>>:
2102331 .(z) 2102219 ..(y) 2102933 n 2101489 v

<<weggeknip>>:
2101489 .(v) 2102331 ..(z)
```

Wat is het getal 2102294?

Dit stelt de directory 'a' voor.

Geef de directory structuur onder de directory y (grafisch).



2. Welke zijn de bestanden en directories uit onderstaande lijst? Welke zijn de hard links? Duid met een kruisje aan in onderstaande tabel.

	Bestand	Directory	Hard link
a		X	
q		X	
w	X		X
z		X	
b	X		
m		X	
d	X		X
n	X		X
v		X	

3. Gegeven de output van het commando `ls -aiR test`(bepaalde delen van de output zijn weggeknipt).

test:

8420 . 6463 .. 8422 a 8423 b 8427 c

[weggeknipt]

8423 .(b) 8420 ..(test) 8429 d 8432 e

[weggeknipt]

8429 .(d) 8423 ..(b) 8432 f

[weggeknipt]

8427 .(c) 8420 ..(test) 8422 g

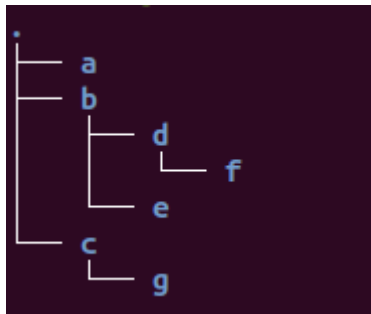
Welke zijn de directories in dit voorbeeld?

b, c, d

Er worden in dit voorbeeld een aantal hardlinks gebruikt. De welke?

a, e, f, g

Maak de grafische voorstelling van de directorystructuur van test.



d4. Zorg dat je gelijkaardige directorystructuur maakt (in je homefolder bvb.)

```
student@ubuntudesktop01:~/oefln$ sudo apt install tree
```

```
student@ubuntudesktop01:~/oefln$ tree
```

```
├── link
└── orig
    ├── dir1
    ├── file1
    └── file2
```

3 directories, 2 files

Maak van dir1 en file1 een symbolic link in de directory link.

Maak van file2 een hard link in de directory link.

```
student@ubuntudesktop01:~/oefln$ tree
```

```
├── link
│   ├── dir1 -> /home/student/oefln/orig/dir1
│   ├── file1 -> /home/student/oefln/orig/file1
│   └── file2
└── orig
    ├── dir1
    ├── file1
    └── file2
```

4 directories, 4 files

```
student@studentvm:~$ ln -s ../orig/dir1/ dir1
```

```
student@studentvm:~$ ln -s ../orig/file1 file1
```

```
student@studentvm:~$ ln ../orig/file2 file2
```

5. Maak opnieuw eenzelfde symbolic link file1, maar zorg voor een backup als de link reeds bestaat.

```
student@studentvm:~$ ln -s -b ../orig/file1 file1
```

6. Maak opnieuw eenzelfde symbolic link file1, maar zorg er voor dat als deze link reeds bestaat, deze wordt overschreven.

```
student@studentvm:~$ ln -s -f ../orig/file1 file1
```

7. Maak in de map link een symbolic link, genaamd "abc", die linkt naar file1 uit de map orig.

```
student@studentvm:~$ ln -s ../orig/file1 abc
```

8. Wat gebeurt er met de symbolic links file1 en file1~ als de originele file file1 wordt gewist ?

Deze links zijn nu 'broken' en kunnen niet meer gebruikt worden.

9. Wat gebeurt er met de hard link file2 als de originele file file2 wordt gewist ?

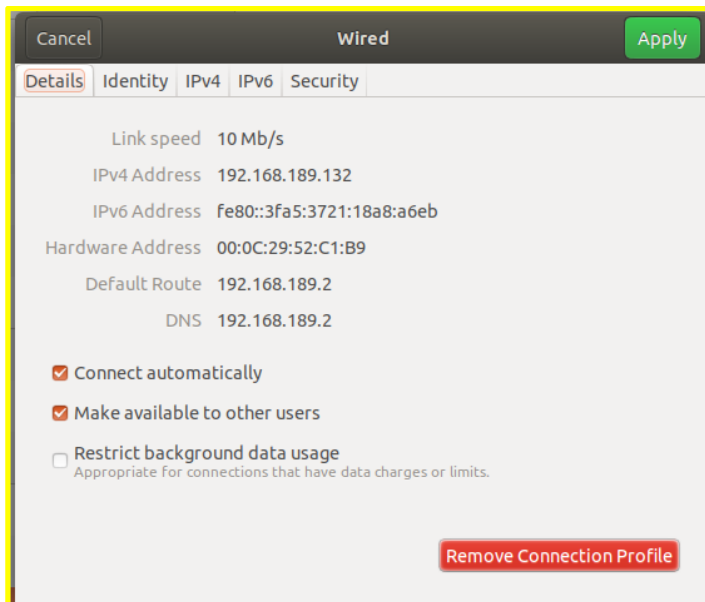
Deze link blijft intact en de file wordt niet verwijderd maar een van de links naar de file wordt verwijderd.

ServerOS Essentials

Week 03 - Oefeningen

Zorg dat je een Ubuntu Desktop en Ubuntu Server hebt om mee te werken. Op VMware-niveau hebben zowel de Ubuntu Server als de Ubuntu Desktop hun netwerk op NAT. Dit wil zeggen dat beide VMs in het NAT-netwerk zitten en naar het Internet kunnen, maar ook elkaar fysiek kunnen zien (zijn verbonden met een hub of switch). Maar computers praten met elkaar via een ip-adres (en uiteindelijk via mac-adres). Ze moeten dus een ip-adres krijgen in dezelfde range om met elkaar te kunnen praten. Dit ip-adres krijgen computers normaal gezien van een DHCP-server. Het NAT-netwerk van VMware heeft ook een virtuele DHCP-server die ip-adressen uitdeelt.

1. Zoek, via de GUI, uit welk ip-adres de Desktop gekregen heeft voor ethernet interface ens33.



2. Zoek uit welk ip-adres de Server gekregen heeft voor ethernet interface ens33. Doe dit met de commando's "ifconfig" en "ip".

```
student@studentvm:~$ ip a s ens33
```

Probeer te pingen van Desktop naar Server. Probeer te pingen van Server naar Desktop.

```
student@studentvm:~$ ping 192.168.189.134
```

```
student@studentvm:~$ ping 192.168.189.134
```

3. Is er ook een local loopback-interface actief na het booten? Ping eens naar dit IPv4-adres. Welke prefix heeft dit IP-adres? Werkt ping naar 127.2.3.4 ook?

```
student@studentvm:~$ ifconfig
```

```
student@studentvm:~$ ping 127.0.0.1 -> Werkt.
```

```
student@studentvm:~$ ping 127.2.3.4 -> Werkt.
```

4. Op de Server: Breng de interface ens33 down mbv het commando "ip".

```
student@studentvm:~$ sudo ip link set ens33 down
```

Kan je nu nog pingen van Desktop naar Server of omgekeerd?

Nee

Breng de interface ens33 opnieuw up mbv het commando "ip".

student@studentvm:~\$ sudo ip link set ens33 up

Kan je nu pingen van Desktop naar Server en omgekeerd?

Ja

5. Op de Server: Zoek het mac-adres van de Server, de Desktop, alsook dat van de default gateway (router) mbv de oude commando's.

student@studentvm:~\$ ifconfig

student@studentvm:~\$ arp -a

Doe dit ook mbv het nieuwe "ip"-commando.

student@studentvm:~\$ ip a s ens33

student@studentvm:~\$ ip neigh

6. Op de Server: De DHCP-server deelt niet enkel ip-adressen uit, maar ook informatie omtrent de DNS-servers en de Default-gateway die de computers kunnen gebruiken. Zoek uit welk het ip-adres is van de default-gateway. Doe dit met 3 commando's (netstat..., route, ip...) (Opgelet: Op Desktop kan het ook met "nm-tool" of "nmcli dev show")

student@studentvm:~\$ netstat -r

student@studentvm:~\$ route

student@studentvm:~\$ ip neigh

Zoek uit welk het ip-adres is van de DNS-server (Opgelet: Op Desktop kan het ook met "nm-tool" of "nmcli dev show")

student@studentvm:~\$ netstat -r

student@studentvm:~\$ route

student@studentvm:~\$ ip neigh

7. Op de Server: Verander de hostname van je VM. Herstart je VM en bekijk de hostname opnieuw

student@studentvm:~\$ sudo hostname nieuwenaaam

8. Op de Server: Zorg er voor dat de DNS van Google in de toekomst blijft gebruikt worden.

Herstart de server om te controleren.

student@studentvm:~\$ sudo nano /etc/resolv.conf

→ nameserver 8.8.8.8

9. Op de Server: Verwijder de instelling om de Google-DNS te gebruiken in de toekomst.

Herstart de server en controleer.

student@studentvm:~\$ sudo nano /etc/resolv.conf

→ nameserver 1.1.1.1

10. Op de Desktop: Zorg er voor dat hier ook steeds de Google-DNS zal gebruikt worden. (Dit kan je instellen via en dan Wired Connected en vervolgens Wired Settings)

Cancel Apply

Details Identity **IPv4** IPv6 Security

IPv4 Method

☒ Automatic (DHCP) ☐ Link-Local Only

☐ Manual ☐ Disable

DNS Automatic ON

8.8.8.8

Separate IP addresses with commas

Routes Automatic ON

Address	Netmask	Gateway	Metric

☐ Use this connection only for resources on its network

11. Geef zowel de Desktop als de Server een ander VAST ip-adres in dezelfde range als de DHCP-server van VMware uitgeeft. Zorg er voor dat je nog altijd naar elkaar kunt pingen en ook nog steeds kan surfen op het internet.

Cancel Apply

Details Identity **IPv4** IPv6 Security

IPv4 Method

☐ Automatic (DHCP) ☐ Link-Local Only

☒ Manual ☐ Disable

Addresses

Address	Netmask	Gateway
192.168.189.134	255.255.255.0	192.168.189.1

DNS Automatic OFF

8.8.8.8

Separate IP addresses with commas

Routes Automatic ON

Address	Netmask	Gateway	Metric

```
student@studentvm:~$ sudo nano /etc/netplan/50-cloud-init.yaml
```

```
→ addresses: [192.168.189.135/24]
```

```
→ gateway4: 192.168.189.1
```

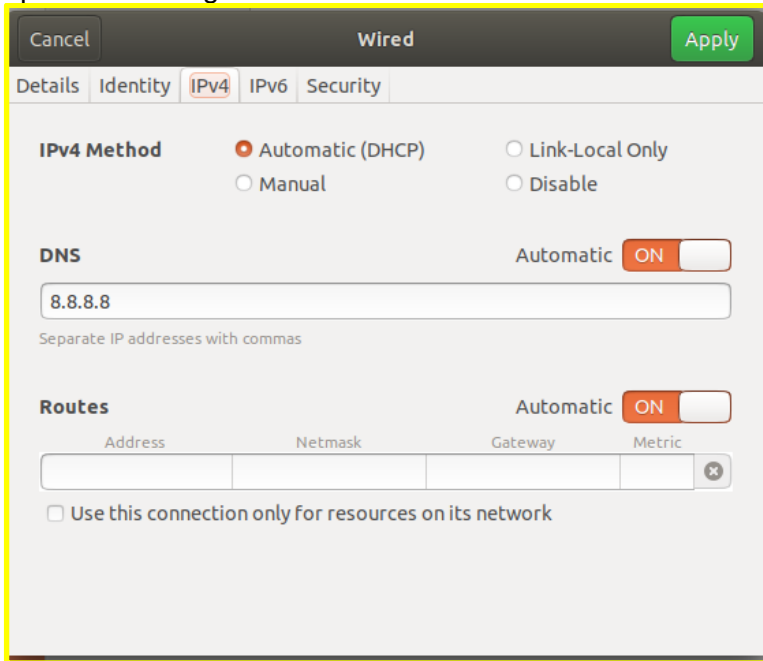
```
student@studentvm:~$ sudo netplan apply
```

12. Geef zowel de Desktop als de Server een vast ip-adres in het 172.16.0.0/16 netwerk.

Kan je nu nog surfen op het internet? Kan je nog pingen naar elkaar ?

Beide kunnen niet naar elkaar of het internet pingen.

13. Verander zowel op Server als Desktop de instellingen ,zodanig dat de ip-adressen opnieuw verkregen worden van de DHCP-server



```
student@studentvm:~$ sudo nano /etc/netplan/50-cloud-init.yaml
```

→ addresses: []

```
student@studentvm:~$ sudo netplan apply
```

14. Op de server: Geef via de CLI de server een tijdelijk nieuw IP-adres. Kijk of dit IP wordt teruggezet met het commando ip. (En na reboot ?)

```
student@studentvm:~$ sudo ip addr add 192.168.189.150 dev ens33
```

```
student@studentvm:~$ sudo ip a s
```

Het extra IP-adres verdwijnt terug na een reboot.

15. Probeer zelf eens uit te zoeken hoe je met het IP-commando je mac-adres kan veranderen. Verander je mac-adres naar 12:34:56:78:90:12.

Kijk of dit IP wordt teruggezet met het commando ip. (En na reboot ?)

```
student@studentvm:~$ sudo ip link set dev ens33 down
```

```
student@studentvm:~$ sudo ip link set dev ens33 address 12:34:56:78:90:12
```

```
student@studentvm:~$ sudo ip link set dev ens33 up
```


ServerOS Essentials

Week 04 - Oefeningen

Deze id's zijn per machine verschillend.

1. Open de man pages van 'bash' en pauzeer dit proces op achtergrond
student@studentvm:~\$ man bash &
student@studentvm:~\$ kill -sigstop 2088
2. Start xclock meteen op de achtergrond
student@studentvm:~\$ xclock &
3. Toon een lijst van alle gepauzeerde en draaiende achtergrondprocessen
student@studentvm:~\$ ps (of top of htop)
4. Breng de man pages terug naar de voorgrond en sluit de man pages normaal af
student@studentvm:~\$ fg 1
-> q
5. Breng xclock naar de voorgrond en sluit af via een toetsencombinatie
student@studentvm:~\$ jobs
student@studentvm:~\$ fg 2
student@studentvm:~\$ ctrl + c
6. Start xclock opnieuw, maar nu op de voorgrond. Probeer om het proces te pauzeren op de achtergrond en kijk wat er gebeurt. Zorg dat het proces verder gaat op de achtergrond
student@studentvm:~\$ xclock
student@studentvm:~\$ ctrl + z
7. Toon een continu overzicht van alle processen op het systeem met het meest actieve proces bovenaan in de lijst
student@studentvm:~\$ top
8. Beperk de lijst zodat enkel jouw processen worden getoond
student@studentvm:~\$ top -u student
9. Stop één van jouw actieve processen (zie dat het geen belangrijk proces is)
student@studentvm:~\$ kill 3134
10. Maak een scriptje 'forever.sh' aan en sla dit op in je homedirectory

```
#!/bin/bash
while [ 1 ]; do
    echo hello ... > /dev/null;
done
```

Maak het bestand uitvoerbaar en start het in de background.

```
student@studentvm:~$ sudo nano forever.sh
student@studentvm:~$ chmod +x forever.sh
student@studentvm:~$ ./forever.sh &
```

- a. Check de prioriteitslevel van het script
student@studentvm:~\$ top -p 38421 (naar PR kijken)
- b. Geef een nieuwe nice waarde van 15 aan het script
student@studentvm:~\$ renice +15 38421
- c. Kopieer het script naar een nieuwe naam 'forever_lagere_prior'. Start dit script door ook meteen een nice waarde van 5 mee te geven. Bekijk het verschil met het script 'forever.sh' door gebruik te maken van het commando top

```
student@studentvm:~$ cp ./forever.sh ./forever_lagere_prior.sh
```

```
student@studentvm:~$ nice -n5 ./forever_lagere_prior.sh &
```

```
student@studentvm:~$ top -p 38421 38422
```

- d. Verhoog de prioriteit van 'forever' door een nice-waarde toe te kennen kleiner dan nul

```
student@studentvm:~$ sudo renice -5 38422
```

11. Start de opdracht `ls /usr -R1` op als achtergrondproces. Waarom zie je het resultaat van deze opdracht toch op uw beeldscherm verschijnen? Hoe kan je dit voorkomen?

```
student@studentvm:~$ ls /usr -R1 > /dev/null &
```

12. We bekijken het scenario als de X (=GUI) niet meer reageert op een Ubuntu Desktop. Druk CTRL-ALT-F3 om naar een terminal-venster te gaan. Zoek met `ps` naar X of bekijk het Xorg-proces met `top`. Kill dit proces. Druk nu ALT-F7 om terug naar de X (=GUI) te gaan. Deze reageert opnieuw. Je dient nu wel opnieuw in te loggen.

```
student@studentvm:~$ top -L Xorg
```

```
student@studentvm:~$ kill 5456
```

13. Start `xclock` een vijftal keer naast elkaar op. Probeer met één commando alle instanties van `xclock` ineens af te sluiten.

```
student@studentvm:~$ xclock &
```

```
student@studentvm:~$ xclock &
```

```
student@studentvm:~$ xclock &
```

```
student@studentvm:~$ xclock &
```

```
student@studentvm:~$ xclock &
```

```
student@studentvm:~$ killall xclock
```

14. Start `xclock` een drietal keer naast elkaar op. Installeer `htop`.

```
student@studentvm:~$ xclock &
```

```
student@studentvm:~$ xclock &
```

```
student@studentvm:~$ xclock &
```

```
student@studentvm:~$ sudo apt install htop
```

- a. Start `htop` en zorg binnen `htop` dat je enkel de processen met de naam `xclock` toont.

```
student@studentvm:~$ htop
```

→ **F4**

→ **xclock**

- b. Kill vanuit `htop` deze processen.

→ **F9**

→ **2 SIGINT**

- c. Zorg ervoor dat je opnieuw alle processen toont.

→ **F4**

→ **Veld leegmaken**

- d. Sluit `htop` af.

→ **F10**

ServerOS Essentials

Week 05: Disk Management - Oefeningen

Uit te voeren op een Ubuntu Desktop

1. Voeg aan je virtuele machine twee SCSI-harde schijven toe. De eerste van 100MB en de tweede van 20GB.

2. Controleer in Ubuntu of de twee nieuwe harde schijven zijn toegevoegd.

```
student@studentvm:~$ lsblk
```

3. Maak op de HD van 100MB één ext4-partitie, die de volledige HD-ruimte in beslag neemt, en mount deze op /mnt/SmallHD. Zorg dat iedereen op dit filesystem mag schrijven.

```
student@studentvm:~$ sudo fdisk /dev/sdc
```

```
→ p
```

```
→ n
```

```
→ p
```

```
→ 1
```

```
→ enter
```

```
→ enter
```

```
→ p
```

```
→ w
```

```
student@studentvm:~$ sudo mkfs.ext4 /dev/sdc1
```

```
student@studentvm:~$ sudo mkdir /mnt/SmallHD
```

```
student@studentvm:~$ sudo mount -t ext4 /dev/sdc1 /mnt/SmallHD
```

```
student@studentvm:~$ sudo chmod a+w /mnt/SmallHD
```

4. Plaats een paar directories en files op dit filesystem

```
student@studentvm:~$ sudo mkdir /mnt/SmallHD/eerste
```

```
student@studentvm:~$ sudo mkdir /mnt/SmallHD/tweede
```

```
student@studentvm:~$ sudo touch /mnt/SmallHD/eerstefile
```

```
student@studentvm:~$ sudo touch /mnt/SmallHD/tweedefile
```

5. Maak een backup van de volledige HD m.b.v. dd

```
student@studentvm:~$ sudo dd if=/dev/sdc of=/dev/copyHD
```

6. Maak de schijf leeg m.b.v. badblocks

```
student@studentvm:~$ sudo umount /dev/sdc1
```

```
student@studentvm:~$ sudo badblocks -ws /dev/sdc
```

7. Controleer of de schijf leeg is

```
student@studentvm:~$ sudo fsck /dev/sdc
```

8. Plaats de backup terug m.b.v. dd

```
student@studentvm:~$ sudo dd if=/dev/copyHD of=/dev/sdc
```

9. Controleer of de schijf opnieuw in orde is

```
student@studentvm:~$ sudo fsck /dev/sdc
```

10. Mount de schijf opnieuw en kijk of de directories en files er weer zijn

```
student@studentvm:~$ sudo mount -t ext4 /dev/sdc /mnt/SmallHD
```

11. Zorg er voor dat dit filesystem automatisch wordt gemount bij het opstarten

```
student@studentvm:~$ sudo nano /etc/fstab
```

```
→ /dev/sdc1 /mnt/SmallHD ext4 defaults 0 1
```

12. Controleer dit met een reboot

```
student@studentvm:~$ sudo shutdown -r now
```

13. Maak op de HD van 20 GB een primaire partitie van 10GB en een logische partitie van

5GB. Mount de eerste partitie op /var/www en de tweede op /var/ftp. Zorg dat iedereen op beide filesystemen kan schrijven. Zorg er tevens voor dat deze filesystemen automatisch gemount worden tijdens het booten. Controleer dit.

```
student@studentvm:~$ sudo fdisk /dev/sdb
→ p
→ n
→ p
→ 1
→ enter
→ +10g
→ p
→ w
student@studentvm:~$ sudo fdisk /dev/sdb
→ p
→ n
→ e
→ 2
→ enter
→ +5g
→ p
→ w
student@studentvm:~$ sudo fdisk /dev/sdb
→ p
→ n
→ l
→ enter
→ enter
→ enter
→ p
→ w
student@studentvm:~$ sudo mkfs.ext4 /dev/sdb1
student@studentvm:~$ sudo mkfs.ext4 /dev/sdb5
student@studentvm:~$ sudo mkdir /var/www
student@studentvm:~$ sudo mkdir /var/ftp
student@studentvm:~$ sudo mount -t ext4 /dev/sdb1 /var/www
student@studentvm:~$ sudo mount -t ext4 /dev/sdb5 /var/ftp
student@studentvm:~$ sudo chmod a+w /var/www
student@studentvm:~$ sudo chmod a+w /var/ftp
student@studentvm:~$ sudo nano /etc/fstab
→ /dev/sdb1 /var/www ext4 defaults 0 1
student@studentvm:~$ sudo nano /etc/fstab
→ /dev/sdb5 /var/ftp ext4 defaults 0 1
```

14. Kopieer een ISO-file naar het bureaublad van de Ubuntu-VM. Probeer deze iso-file te mounten via Nautilus. Bekijk de inhoud van de gemounte-iso-file via Nautilus en via een terminal-venster. Unmount de gemounte-iso-file opnieuw via Nautilus.

1. **Open Nautilus**
2. **Browse to an ISO file and right click on it**
3. **Click on Open With Other Application**
4. **Choose Disk Image Mounter**

15. Start **gparted** en verklein de partitie van /var/ftp naar 5GB. Voeg een nieuwe logische partitie van 5GB toe, die gemount moet worden op ~/Videos

student@studentvm:~\$ gparted

Server OS Essentials

Week 06 - Oefeningen

1. Voeg een RAID1 toe van 2 harde schijven aan je

server. Gebruik als device /dev/md0.

Deze RAID1 zal je straks gaan gebruiken als /home.

Mount eerst de /dev/md0 op een nieuw mapje, genaamd "/mnt/tijdelijk". Kopieer alle home-folders onder /home naar /mnt/tijdelijk (belangrijk is dat je alle attributen (zoals ownership e.d.) behoudt bij het kopiëren.

Unmount /mnt/tijdelijk en mount /home nu op /dev/md0.

Zorg er voor dat deze mount behouden blijft na reboot (/etc/fstab).

```
student@studentvm:~$ sudo fdisk -l
```

```
student@studentvm:~$ sudo fdisk /dev/sdb
```

```
→ p
```

```
→ n
```

```
→ p
```

```
→ 1
```

```
→ enter
```

```
→ enter
```

```
→ p
```

```
→ w
```

```
student@studentvm:~$ sudo fdisk /dev/sdc
```

```
→ p
```

```
→ n
```

```
→ p
```

```
→ 1
```

```
→ enter
```

```
→ enter
```

```
→ p
```

```
→ w
```

```
student@studentvm:~$ sudo mdadm --create /dev/md0 --level=mirror --raid-devices=2  
/dev/sdb1 /dev/sdc1
```

```
student@studentvm:~$ sudo mkfs.ext4 /dev/md0
```

```
student@studentvm:~$ sudo mkdir /mnt/tijdelijk
```

```
student@studentvm:~$ sudo mount -t ext4 /dev/md0 /mnt/tijdelijk
```

```
student@studentvm:~$ sudo cp --preserve /home /mnt/tijdelijk
```

```
student@studentvm:~$ sudo umount /mnt/tijdelijk
```

```
student@studentvm:~$ sudo mount -t ext4 /dev/md0 /home
```

```
student@studentvm:~$ sudo nano /etc/fstab
```

```
→ /dev/md0 /home ext4 defaults 0 1
```

2. Installeer een nieuwe Ubuntu server. Tijdens de installatie dien je reeds een RAID1 aan te maken van 2 harde schijven van 20GB.

2 swap partities van elk 2 gig maken.

1 /boot partitie van 1 gig maken.

Op elke schijf, 1 partitie van 20 gig unformatted maken

Virtual RAID (1) maken.

Of uitgebreider: →

2 Raid1 van 20 Gig aanmaken bij installeren:

- besturingssysteem later installeren
- nog een harde schijf van 20 Gig toevoegen (zodat er 2 van 20 gig zijn -> omdat deze gemirrored gaan worden)
- Normale configuratie doen
- hostname = ubuntu
- username = student
- Wachtwoord = pxl
 - partition disk -> Manual
 - 10% physical volume for RAID
 - resterende -> physical volume for RAID --> Boot = on
 - 10% physical volume for RAID
 - resterende -> physical volume for RAID --> Boot = on
 - configure software raid (main screen -> vanboven)
 - yes
 - create md device
 - Raid1 (sda1 en sdb1)
 - active devices = Hier is 2 goed
 - spare devices = Standaard is goed
 - Raid1 (sda2 en sdb2)
 - active devices = Hier is 2 goed
 - spare devices = Standaard is goed
 - selecteer #1 van RAID1 #0
 - Kies: use as swap area
 - selecteer #1 van RAID1 #1
 - Kies: use as Ext4 journaling file system
 - Selecteer dan als mountpoint: /
 - Finish
- Finish partition and write changes to disk
- De installatie afmaken/vervolledigen
- http proxy ... = gewoon enter
- /dev/sda = bootloader voor GRUB

3. Voeg een RAID5 toe van 3 harde schijven en één spare. Alle harde schijven zijn 10 GB groot. Zorg ervoor dat de data van de ftp-service in de toekomst op deze RAID5 wordt weggeschreven via de map /var/www/.

```
student@studentvm:~$ sudo mdadm --create /dev/md0 --level=5  
--raid-devices=2 /dev/sdb1 /dev/sdc1
```

```
student@studentvm:~$ sudo mdadm --manage /dev/md0 --add /dev/sdd1  
student@studentvm:~$ sudo mount -t ext4 /dev/md0 /var/www
```

Of uitgebreider: →

RAID5 van 3 harde schijven en 1 spare

Alle schijven van 10 GB groot en alle data van ftp-service (/var/www/)

-> in de toekomst op deze RAID5

- sudo fdisk /dev/sdc
- n

- enter
- enter
- enter
- t
- enter
- fd -> dit allemaal 3 keer doen voor de 3 schijven van 10 GB
- w
- lsblk

```
sudo mdadm --create /dev/md127 --level=5 --raid-devices=3 /dev/sdc1
/dev/sdd1 /dev/sde1 -> RAID5 partities maken
sudo mdadm --examine /dev/sdc1 /dev/sdd1 /dev/sde1
sudo mdadm --detail /dev/md127
```

- nieuwe spare partitioneren zoals eerder boven vermeld
- md2 moet nog filesystem krijgen:

```
- sudo mkfs.ext4 /dev/md127
- sudo mkfs.ext4 /dev/sdf1
sudo mdadm --manage /dev/md127 --add /dev/sdf1
sudo mdadm --detail /dev/md127
```

RAID 5 mounten op /var/www -> ik heb dit niet maar /srv/http is de equivalent
(ik heb geen map http) -> hier kan ik kiezen en ik kies om toch te mounten op /var/www

```
sudo mkdir /var/www
sudo mount /dev/md127 /var/www
```

4. Maak van de spare disk uit de vorige oefening een active member.
student@studentvm:~\$ sudo mdadm --grow --raid-devices=4 /dev/md0

ServerOS Essentials

Week 07 - Oefeningen

1. Installeer een nieuwe Ubuntu server. Tijdens de installatie dien je reeds een RAID1 aan te maken van 2 harde schijven van 6GB. Maak op 1 van deze schijven een partitie van 500MB voor /boot. De RAID1 beslaat de resterende schijfgrootte. Tevens dien je bovenop deze RAID een LVM aan te maken voor de partitie waarop het OS (resterende ruimte) zal geïnstalleerd worden en voor de swap-partitie (1GB).

Na installatie doe je ook: `sudo apt -y install lamp-server^`

- > **Ga door de install klik op manual**
- > **klik op de eerste schijf kies voor partition**
- > **selecteer 500mb en geef die mee aan /boot**
- > **duid de andere schijven aan als "leave unformatted"**
- > **maak de raid**
- > **create volume group van de raid**
- > **add logical volume**
- > **selecteer swap**
- > **add logical volume en selecteer mount op /**

2. Check de RAID-configuratie
`student@studentvm:~$ mdadm -D /dev/md0`
3. Check de LVM-configuratie van de Physical-volumes, de Volume-groups en de Logical-volumes
 - > **volume groups -> sudo vgdisplay**
 - > **physcial volume -> sudo vgdisplay /dev/sdc1**
 - > **logical volumes -> sudo lvs**

Of uitgebreider: →

1/2/3)

Nieuwe installatie doen -> LVM noemen => 2 schijven plaatsen

partition disk -> manual

1st + 2nd disk = make partition

1st = voll size

use as = raid

2nd = voll size

use as = raid

configure software raid

create raid device = raid 1

de 2 disken aanvinken

configure the lvm

create volume group

name = VG(maakt nie uit = beter)

welke disk = de raid device

create logical volumes

kies VG
 naam = LV_swap (ene voor swap) -> 1g
 create logical volume
 LV_root (voor de root)
 4G
 Finish
 1g swap = use as -> swap area => geen mount point
 4G = use as -> ext4 => mount op /
 Done
 Finish
 (bij http -> gewoon continue zonder iets in te vullen)
 LAMP = linux apache -> aanvinken
 mysql server wachtwoord (niet noodzakelijk -> wel altijd veiliger)
 INSTALL THE GRUB BOOTLOADER = meestal de 1ste disk (waar de root zich bevindt)
 yes
 lsblk -> kijken als alles in orde is
 sudo pvs -> fysieke schijven bekijken
 sudo vgs -> volumegroup bekijken
 sudo lvs -> logische volumes bekijken

 OPTIONEEL:
 sudo lv extend -l +100%FREE -r /dev/VG/LV_root -> resize met de volledige vrije schijfruimte en onmiddellijk toepassen
 lsblk -> veranderingen zien
 sudo lvmtools

- Voeg twee nieuwe schijven van 10GB in RAID 1 toe aan de server. Zorg er voor dat de OS-partitie vergroot wordt met 5GB van deze nieuwe RAID. Check de nieuwe grootte van het Logical Volume ook in het OS.

```
student@studentvm:~$ sudo fdisk /dev/sdb
```

```

-> p
-> n
-> p
-> 1
-> enter
-> enter
-> p
-> w
```

```
student@studentvm:~$ sudo fdisk /dev/sdc
```

```

-> p
-> n
-> p
-> 1
-> enter
-> enter
-> p
-> w
```

```
student@studentvm:~$ sudo mdadm --create /dev/md1 --level=mirror --raid-devices=2 /dev/sdb1 /dev/sdc1
```

```
student@studentvm:~$ sudo fdisk /dev/md1
```

```

-> p
-> n
-> p
enter
enter
enter
-> t
-> 8e
```

→ w

```
student@studentvm:~$ sudo pvcreate /dev/md1p1
student@studentvm:~$ sudo vgextend vg /dev/md1p1
student@studentvm:~$ sudo lvextend -L +5G /dev/vg/lv-0
```

Bij de lvextend gaat hij kijken welke ruimte er nog vrij is en aangezien we een partitie bij de volume group hebben gestoken gaat hij deze herkennen en de ruimte ervan gebruiken bij de lvextend. PURE MAGIE

5. Maak een nieuw Logical Volume van 1 GB aan, dat je gaat gebruiken voor de bestanden van /var/www.
Mount het nieuwe Logical Volume op /var/www, zonder data te verliezen.
mount het nieuwe LVM eerst even op een nieuwe directory /mnt/tijdelijk
kopieer (met rechten behoudend) alle bestanden van /var/www naar /mnt/tijdelijk
verwijder alle bestanden van /var/www

unmount /mnt/tijdelijk en mount het nieuwe LVM op /var/www (ook in /etc/fstab)

```
student@studentvm:~$ sudo lvcreate --size 1g vg
student@studentvm:~$ sudo mkfs.ext4 /dev/vg/lvol1
student@studentvm:~$ sudo mount -t ext4 /dev/vg/lvol1 /mnt/tijdelijk
student@studentvm:~$ sudo cp /var/www /mnt/tijdelijk
student@studentvm:~$ sudo rm -rf /var/www
student@studentvm:~$ sudo umount /mnt/tijdelijk
student@studentvm:~$ sudo mount -t ext4 /dev/vg/lvol1 /var/www
```

6. Plaats een herkenbare tekst in /var/www/html/index.html

```
student@studentvm:~$ sudo nano /var/www/html/index.html
```

-> hallo

7. Installeer een nieuwe Ubuntu server met één disk van 9GB. Tijdens de installatie dien je 1 partitie van 1GB te voorzien voor /boot, van de andere 8GB maak je ongeformatteerde partitie waarop je een LVM aanmaakt met 2 Logical Volumes. Eén Logical Volume van 4GB (LV_swap) voor swap en één Logical Volume (LV_root) van 4GB voor het filesystem (/).
Je kan maar één disk steken in deze PC. Toch heb je plaats tekort op je filesystem.
Verklein je swap naar 1GB. Vergroot je filesystem naar 7GB.

1 /boot partitie van 1 gig maken.

Op elke schijf, 1 partitie van 8 gig unformatted maken

LVM maken met 1 swap (4g) en 1 root (4g).

```
student@studentvm:~$ sudo lvreduce -L 1g /dev/vg0/LV_swap
student@studentvm:~$ sudo lvextend -L +3G /dev/vg0/LV_root
student@studentvm:~$ sudo resize2fs /dev/vg0/LV_root
```

Je moet ook het filesystem vergroten als je de grootte verandert. De reden waarom dat we dit niet bij de SWAP moesten doen is omdat er geen filesystem op SWAP zit.

ServerOS Essentials

Week 08 - Oefeningen

1. Zorg dat je vanaf je Ubuntu-desktop over SSH kan inloggen als gebruiker student op je Ubuntu-server.

student@studentvm:~\$ sudo apt install openssh-server

2. Zorg er voor dat je je met een RSA-keypair kan authenticeren (=passwordless)

student@studentvm:~\$ ssh-keygen -t rsa

student@studentvm:~\$ sudo ssh-copy-id -i ~/.ssh/id_rsa.pub

student@192.168.189.134

3. Zorg er voor dat je enkel nog passwordless kan inloggen

student@studentvm:~\$ sudo nano /etc/ssh/sshd_config

-> PasswordAuthentication no

student@studentvm:~\$ sudo systemctl reload ssh

4. Zorg er voor dat je van de ene Ubuntu-desktop een VNC-connectie kan starten naar de andere Ubuntu-desktop

Kijk slides

5. Probeer een VNC-connectie op te zetten van de ene Ubuntu-desktop, getunneld door SSH, naar een andere Ubuntu-desktop

Connectie maken met ip van lokale ssh-connectie

6. Test of je kan inloggen als student op een server, vanuit Putty onder windows

Werkt.

7. Breng files en folders over van je Windows-machine naar je Ubuntu-server met behulp van winscp (te downloaden van winscp.net)

student@studentvm:~\$ sudo scp -r C:\testmap

student@192.168.189.132:/home/student/test

8. Zorg dat je vanaf je Windows-machine, passwordless over ssh, kan inloggen als gebruiker student op de Server. Maak hiervoor een nieuw keypair onder windows.

student@studentvm:~\$ sudo ssh-keygen -t rsa

Handmatig kopiëren van sleutel naar Windows.

9. Probeer een VNC van je Windows-machine naar je Ubuntu Desktop. Gebruik hiervoor bijvoorbeeld RealVNC (www.realvnc.com)

De VNC-security van Ubuntu heeft sinds een paar jaar een encryptie-algoritme dat niet veel VNC-clients kennen. Remmina kan dit bijvoorbeeld wel. Dit probleem doet zich dus ook voor met RealVNC-viewer en kan je oplossen met volgend commando op de VNCserver(=Ubuntu Desktop):
gsettings set org.gnome.Vino require-encryption false

Werkt.

10. Probeer een VNC-connectie op te zetten van je Windows-machine, getunneld door SSH, naar een Ubuntu-desktop.

Volg korte stappenplan hieronder:

op Ubuntu-desktop: Indien nodig => vino instellen en openssh-server installeren op Windows-machine:

In Putty	Session	=> IP-adres invullen en poort 22
	SSH/X11	=> Enable X11 Forwarding
	SSH/Tunnels	=> Source Port: 6666
		Destination: <ipvanserver>:5900

In RealVNC connecteren naar localhost:6666

11. Probeer gedit van een Ubuntu-desktop te draaien over SSH op je Windows-machine.
Download en gebruik Xming als X-server op je Windows-machine en gebruik Putty voor de SSH-connectie en X11-Forwarding.
12. Download MobaXTerm op je Windows-machine en test dit programma uit.
Werkt.

ServerOS Essentials

Week 09 - Oefeningen

1. Schrijf een script oef1.sh dat volgende output genereerd:

```
student@desktop:~/bin$ ./oef1.s  
Dit is mijn eerste script  
Vandaag: 11/21/24  
User: student
```

*De datum is via het commando date gegenereerd.
De user is de huidig ingelogde user.*

```
#!/bin/bash  
echo Dit is mijn eerste script  
echo Vandaag: `date +%D`  
echo User: $(whoami) # $USER zou ook werken
```

2. Schrijf een script oef2.sh dat volgende output genereerd:

```
student@desktop:~/bin$ ./oef2.sh  
Ik ben student  
Mijn homedir is /home/student  
Ik heb 70 entries in /home/student
```

*student in het voorbeeld is de huidig ingelogde user.
/home/student is de homedirectory van de huidig ingelogde user. Het aantal
entries moet je via commando's genereren.*

```
#!/bin/bash  
echo Ik ben $USER  
echo Mijn homedir is $HOME  
echo Ik heb $(( $(ls -lA ~ | wc -l) -1 )) entries in $HOME  
# volgende lijn beter niet omdat deze geen rekening houdt met  
spaties  
echo Ik heb $(ls -lA ~ | wc -l) entries in $HOME
```

3. Schrijf een script oef3.sh dat om de seconde een lijn afdruckt. Bvb.:

```
student@desktop:~/bin$ ./oef3.sh
I
am
ALIVE ...
```

```
#!/bin/bash --
echo "I"
sleep 1
echo "am"
sleep 1
echo "ALIVE"
sleep 1
echo "..."
```

4. Pas vorige oefening aan en druk voor elke lijn een nagemaakte prompt.

Gebruik hiervoor een variabele, bvb. \$fakeprompt Bvb.

```
student@desktop:~/bin$ ./oef3b.sh
student@desktop:/home/student/bin$ I
student@desktop:/home/student/bin$ am
student@desktop:/home/student/bin$ ALIVE ...
```

```
#!/bin/bash
fakeprompt=$(echo "${USER}@${HOSTNAME}:${PWD}$ ")
echo ${fakeprompt}I
sleep 1
echo ${fakeprompt}am
sleep1
echo ${fakeprompt}ALIVE ...
sleep1
```

5. Schrijf een script oef5.sh dat controleert of je de laatst toegevoegde user bent.

Mogelijke output:

```
student@desktop:~/bin$ ./oef5.sh
Ik ben student en ben niet de laatst toegevoegde user. De
    laatst toegevoegde user is testuser.
    student@desktop:~/bin$ su - testuser
Password:
testuser@desktop:~$ /home/student/bin/oef4.sh
Ik ben testuser en ben de laatst toegevoegde user.
```

Tip: /etc/passwd
Gebruik
variabelen !!

```
#!/bin/bash
```

```
lastuser=$(tail -1 /etc/passwd | cut -d: -f1)
if [ "$lastuser" = "$USER" ]
then
    echo ik ben $USER en ben de laatst toegevoegde gebruiker
else
    echo ik ben $USER en ben niet de laatst toegevoegde gebruiker
    echo De laatst toegevoegde gebruiker is "$lastuser"
fi
```

6. Schrijf een script oef6.sh dat om de seconde aftelt van 10 t.e.m. 1 en daarna de tekst "KAPOW" laat flikkeren in het rood.

Laatste lijn in je script moet er als volgt uitzien:

```
echo -e "\033[1;31;5;7mKAPOW\033[0m"
student@desktop:~/bin$ ./oef6.sh 10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
KAPOW
```

Tip: sleep

```
#!/bin/bash
for i in {10..1}
do
    echo $i
    sleep 1
done
echo -e "\033[1;31;5;7mKAPOW\033[0m"
```

```
# echo -e "\033[1;31;5;7m KAPOW \033[0 ????"
```

Schrijf een script oef7.sh dat alle directories die in de PATH variabele zitten afdrukt onder elkaar.

```
student@desktop:~/bin$ ./oef7.sh
Overzicht directories in PATH
/usr/local/sbin
/usr/local/bin
/usr/sbin
/usr/bin
/sbin
/bin
/usr/games
/usr/local/games
```

Tip: IFS gebruiken !

echo Overzicht directories in PATH

old=\$IFS

IFS=:

printf "%s\n" \$PATH

IFS=\$old

7. Schrijf een script oef8.sh. Pas de vorige oefening aan, zodat per directory de laatste 5 entries (in deze directory) worden afgedrukt. student@desktop:~/bin\$./oef8.sh

Overzicht directories in PATH

Directory: /usr/local/sbin

Directory: /usr/local/bin

Directory: /usr/sbin
vmware-checkvm
vmware-rpctool
vmware-vmblock-
fuse vpddecode
zic

Directory: /usr/bin
zipnote
zipspli
zjsdeco
de
zlib-
flate
zsoelim

Directory: /sbin
wipefs wpa_action
wpa_cli
wpa_suppl
icant
xtables-
multi

Directory: /bin
zforce
zgrep
zl
es
s
zm
or
e

```
zn
ew
```

```
Directory: /usr/games
    espdiff
gnome-mahjongg
    gnome-mines
    gnome-
    sudoku sol
```

```
Directory: /usr/local/games
```

#!/bin/bash

ORIGIFS=\$IFS
IFS=:

for dir in \$PATH
do
if [
["\$dir" =~ ^/mnt/c/*]]
then
continue
else
echo \$dir
fi
done

IFS=\$ORIGIFS

8. Schrijf een script oef9.sh dat het aantal .conf bestanden telt die in de directory /etc (recursief) voorkomen. Er wordt ook een bestand `allconfsfrometc` gemaakt en weggeschreven in de homedirectory van de user die de script uitvoert. Hierin staan de namen van al deze .conf bestanden, zonder dubbels. (Dubbels kunnen voorkomen, aangezien in subdirectories bestanden met dezelfde naam kunnen voorkomen.) Het aantal .conf bestanden met een unieke naam wordt ook geteld en afgedrukt.

```
student@desktop:~/bin$ ./oef9.sh
Aantal .conf files in /etc:
526
Aantal .conf files in /etc met unieke naam: 449
student@desktop:~$ head -10 allconfsfrometc
antialias.conf
autohint.conf
```

```
console-messages.conf
  hinting.conf
hinting-full.conf
  hinting-
  medium.conf
  hinting-
  slight.conf ipv6-
  privacy.conf
  kernel-
  hardening.conf
```

Tip: gebruik eventueel ook een tijdelijk bestand, dat je wist op het einde van je script.

Het laatste veld opvragen via cut lukt niet, wel het eerste.

Gebruik daarom mogelijk het commando rev in combinatie van cut. (Zie man rev)

```
#!/bin/bash
tmp=~/tmpfile
allconfs=~/allconfsfrometc
```

```
find /etc -iname *.conf -printf "%f\n" >$tmp 2>/dev/null
```

```
cat $tmp | sort | uniq >"$allconfs"
```

```
echo Aantal .conf files in /etc en subdirs met unieke naam:
$(cat allconfs | wc -l)
```

```
rm $tmp
```

9. Maak een nieuw script aan, genaamd "overzicht_homefolder"
- Zorg er voor dat dit script altijd wordt uitgevoerd in de bash-shell, dat je auteurs-gegevens er in staan en dat het script de volgende uitvoer geeft:

```
config
  map
  verborgen
.vimrc
  bestand
  verborgen
mijndir
  map
test
  bestand
  uitvoerbaar.
```

```
#!/bin/bash
#Auteur : Tommie en Joachim
```

```
for item in `ls -A /home/student`  
do  
    echo $item  
    if [ -f ~/ $item ]  
    then  
        #bestand  
        echo -e "\tbestand"  
    else  
        #map  
        echo -e "\tmap"  
    fi  
    if [[ $item == .* ]]  
    then  
        #verborgen  
        echo -e "\tverborgen"  
    fi
```

10. Geef uit je homefolder alle bestanden die eindigen op ".sh" uitvoerbare rechten. Gebruik hiervoor de for-lus in een scriptje, genaamd "enable_run_for_scripts.sh". Zorg er voor dat het ook werkt indien er spaties in de bestandsnamen staan. TIP: zoek in manpage van bash naar IFS.

```
#!/bin/bash --
```

```
for file in $(ls ~/bin/*sh)  
do  
    chmod u+x $file  
done
```

11. Maak voor iedere gebruiker die kan inloggen een directory met zijn loginnaam onder een (nieuwe) directory /tmp/backups/

```
#!/bin/bash  
for user in cat /etc/passwd  
do  
    shell=$(echo $user | cut -d: -f7)  
    username=$(echo $user | cut -d: -f1)  
  
    if [[ $shell == *sh ]]  
    then  
        echo $username "kan inloggen"  
        mkdir -p /tmp/backups/$username  
    fi  
  
done
```

12. Schrijf een script "kopieer". Dit script vraagt eerst achter de naam van het te kopiëren bestand. Vervolgens wordt er gevraagd waarnaar het bestand moet gekopieerd worden. Voer voldoende controles uit (bvb. bestaat het ingegeven bestand ?, ... ?)

```
#!/bin/bash
```

```
echo -en "Geef de naam van het te kopiëren bestand in:\n"  
read bestandsNaam
```

```
while [ ! -f $bestandsNaam ]  
do
```

```
echo -en "Deze bestandsnaam is niet correct, probeer  
opnieuw!\n"  
read bestandsNaam  
done
```

```
echo -en "Geef het pad naar waar je het wil kopiëren in:\n"  
read path  
if [ ! -d $path ]  
then  
mkdir $path  
fi
```

```
cp $bestandsNaam $path  
echo "Het bestand" $bestandsNaam "is succesvol gekopieerd  
naar" $path
```

ServerOS Essentials

Week 10 - Oefeningen

- Pas je prompt aan, zodanig dat deze enkel uit het ">"-teken bestaat

Zorg ervoor dat de prompt opnieuw op de originele waarde komt, zonder uit te loggen, te herstarten of een sub-shell te starten.

Hint: de prompt wordt gezet in ~/.bashrc

```
student@studentvm:~$ PS1=">"
student@studentvm:~$ ./bashrc
```

- Maak een script dat de naam van het script teruggeeft, alsook de eerste parameter: Let op: De naam van het script en niet het volledig pad.

Voorbeeld:

```
student@desktop:~$ /home/student/bin/oef23_03.sh 12345
```

De naam van het script is: oef23_03.sh

De eerste parameter is: 12345

```
#!/bin/bash
echo "De naam van het script is:" $(echo $0 | rev | cut -d/ -f1 | rev)
echo "De eerste parameter is:" $1
```

- Maak een script, genaamd grootstegetal.sh, dat het grootste getal teruggeeft van de getallen die als parameter worden meegegeven.

```
#!/bin/bash
biggest=$1
shift
while [[ $1 != "" ]]
do
    test $1 -gt $biggest && biggest=$1
    shift
done
echo "Het grootste getal was" $biggest
```

- Pas het voorgaand script aan.
Voeg een functie, genaamd syntax, toe.
Deze functie toont een foutmelding en de juiste syntax waarmee het script moet worden aangeroepen

U hebt een onjuist commando opgegeven

Syntax: script.sh getal1 getal2 getal3 ... getalN

De functie eindigt ook de uitvoer van het script met een foutcode.

Indien er geen parameter wordt meegegeven, moet de foutmelding en juiste syntax worden getoond.

```
#!/bin/bash
```

```
function syntax
```

```
{  
    echo "U hebt een onjuist commando opgegeven Syntax:  
script.sh getal1 getal2 getal3 ... getalN"  
    exit -1  
}
```

```
if [[ $1 == "" ]]  
then  
syntax  
fi
```

```
biggest=$1  
shift  
while [[ $1 != "" ]]  
do
```

```
test $1 -gt $biggest && biggest=$1
```

```
shift  
done  
echo "Het grootste getal was" $biggest
```

- Pas het voorgaand script aan.
Controleer of alle parameters ook getallen zijn. Indien het niet allemaal getallen zijn, dan dient de juiste syntax getoond te worden.

```
#!/bin/bash
```

```
function syntax
```

```
{  
    echo "U hebt een onjuist commando opgegeven Syntax:  
script.sh getal1 getal2 getal3 ... getalN"  
    exit -1  
}
```

```
if [[ $1 == "" ]]  
then  
    syntax  
fi
```

```
if ! [[ $1 =~ ^[0-9]+$ ]]  
then  
    syntax  
fi
```

```
biggest=$1  
shift  
while [[ $1 != "" ]]  
do  
    if ! [[ $1 =~ ^[0-9]+$ ]]  
    then  
        syntax  
    fi  
    test $1 -gt $biggest && biggest=$1  
    shift  
done  
echo "Het grootste getal was" $biggest
```


- Maak een scriptje dat twee getallen als parameters ontvangt. In het script worden deze parameters doorgegeven aan een functie, genaamd vermenigvuldig. Deze functie vermenigvuldigt de twee parameterwaarden met behulp van het commando "let" en stopt de uitkomst in een nieuwe variabele uitkomst. Print buiten de functie de waarde van de variabele uitkomst af naar het scherm.

```
#!/bin/bash
function vermenigvuldig
{
    let uitkomst=$1*$2
}
vermenigvuldig $1 $2
echo $uitkomst
```

- Probeer vorig scriptje, maar nu met volgende regel toe te voegen als nieuwe eerste regel van de functie: local uitkomst=0.

Werkt dit nog? Waarom/Waarom niet?

```
#!/bin/bash
function vermenigvuldig
{
    local uitkomst=0
    let uitkomst=$1*$2
}
vermenigvuldig $1 $2
echo $uitkomst
```

Nee, dit werkt niet meer omdat 'uitkomst' nu een locale variabele in de functie is en niet buiten dat bereik gekend is.

- Los vorig probleem op door in de functie de waarde te tonen via het echo-commando. Vang deze echo op in een variabele buiten de functie (door gebruik te maken van een subshell) en print vervolgens deze variabele af buiten de functie.

```
#!/bin/bash
function vermenigvuldig
{
    local uitkomst=0
    let uitkomst=$1*$2
    global=$(echo $uitkomst)
}
vermenigvuldig $1 $2
echo $global
```

- Maak een scriptje, genaamd list.sh, dat :
 - de opties a,d en l opvangt
 - de parameter a laat alle files zien (ook de hidden files)
 - de parameter l laat de files in een lijst zien ipv in kolommen
 - de optie d ontvangt ook een parameter (de directory om te listen)
- een nederlandstalige foutboodschap toont indien een foute optie wordt opgegeven
- dezelfde nederlandstalige foutboodschap toont indien de optie h wordt meegegeven
- een gewone ls doet van de huidige directory indien geen opties werden meegegeven
- een ls uitvoert met de nodige meegegeven opties van de eventueel meegegeven directory

#!/bin/bash

function foutboodschap

```
{
    echo "Er is een foutieve optie" $1 "meegegeven"
    exit -1
}
```

commando="ls"

while getopts ":ald:" option

do

case \$option in

a) commando="\$commando -a" ;;

l) commando="\$commando -l" ;;

d) commando="\$commando \$OPTARG" ;;

****) foutboodschap ;;***

esac

done

\$commando

- Maak een quiz die een random getal van 0 tot 9 laat raden. Geef bij het juist raden weer in hoeveel pogingen het is geraden. Indien het getal geraden wordt in 4 pogingen of minder, dan dien je de quizzer ook te feliciteren.

Voor een random getal te berekenen gebruik je volgende regels:
randomgetal=\$((RANDOM % 10)) #rest na /10 (modulo 10) = getal van 0-9

#!/bin/bash

randomgetal=\$((RANDOM % 10))

echo "Geef een getal in van 0-9:"

read gok

aantalGokken=1

while [[\$gok != \$randomgetal]]

do

echo "Dat was niet correct! Probeer opnieuw een getal in te geven van 0-9:"

read gok

let aantalGokken=\$aantalGokken+1

done

test \$aantalGokken -le 4 && echo "Proficiat, je hebt het in 4 gokken of minder \$

Server OS Essentials

Week 11 - Oefeningen

Los alle onderstaande vragen op met AWK

1. Toon de versie van AWK

```
student@studentvm:~$ awk -W version
```

2. Druk het bestand /etc/passwd af, maar met regelnummers voor iedere lijn.

```
student@studentvm:~$ awk '{print NR ": " $0}' /etc/passwd
```

3. Geef de loginnamen in volgorde van het logintijdstip.

```
student@studentvm:~$ who | awk '{print $3"-"$4,$1}' | sort |  
awk '{print $2}'
```

OF

```
student@studentvm:~$ who | awk '{print $4, $1}' | sort
```

4. Welke users hebben een leeg 'comment field' in /etc/passwd ?

Los dit op met awk en probeer dit ook eens op te lossen met grep (en cut).

```
student@studentvm:~$ awk -F: '$5 == "" {print $1}' /etc/passwd
```

5. Schrijf een awk-script dat zorgt voor deze output:

```
student@ubuntudesktop01:~/oefawk$ awk -F: -f printuser.awk /etc/passwd  
User          Homedir  
-----  
root           /root  
student        /home/student  
veerle         /home/veerle  
  
student@ubuntudesktop01:~/oefawk$
```

Waarbij enkel de user die kunnen inloggen (in een shell) worden afgeprint.

```
BEGIN { printf "%-20s %20s\n%s\n", "User", "Homedir", "-----  
-----" }
```

```
{ printf "%-20s %20s\n", $1, $6 }
```

```
student@studentvm:~$ awk -F: -f printuser.awk /etc/passwd
```

6. Schrijf een awk-script dat zorgt voor deze output:

```
student@ubuntudesktop01:~/oefawk$ awk -F: -f printshells.awk /etc/passwd  
Wil je de shell van een specifieke user weten ? n  
3 users hebben als shell /bin/bash  
34 users hebben als shell /usr/sbin/nologin  
1 users hebben als shell /bin/sync  
5 users hebben als shell /bin/false  
  
student@ubuntudesktop01:~/oefawk$ awk -F: -f printshells.awk /etc/passwd  
Wil je de shell van een specifieke user weten ? j  
Van welke user ? student  
User student heeft deze shell: /bin/bash  
3 users hebben als shell /bin/bash  
34 users hebben als shell /usr/sbin/nologin  
1 users hebben als shell /bin/sync  
5 users hebben als shell /bin/false
```

Indien het antwoord op de vraag "Wil je de shell van een specifieke user weten ?" start met y, Y, j of J, dan stel je ook de vraag "Van welke user ?". Bij een niet-bestaande user moet je niets printen, zorg er wel voor dat je geen errors veroorzaakt ...

```
student@ubuntudesktop01:~/oefawk$ awk -F: -f printshells.awk /etc/passwd
Wil je de shell van een specifieke user weten ? j
Van welke user ? sdf
3 users hebben als shell /bin/bash
34 users hebben als shell /usr/sbin/nologin
1 users hebben als shell /bin/sync
5 users hebben als shell /bin/false
```

Tel het aantal dat een bepaalde shell voorkomt in /etc/passwd en print dit op het scherm af.

```
BEGIN {
    printf "%s", "Wil je de shell van een specifieke user weten ? ";
    getline choice < "-";
    if (tolower(choice) == "y" || tolower(choice) == "j")
    {
        printf "%s", "Van welke user ? ";
        getline user < "-";
    }
}
$1 != "" && $1 == user { print "User " $1 " heeft deze shell: " $7 }
{
    if ($7 in array)
    {
        array[$7]=array[$7]+1;
    }
    else {
        array[$7]=1;
    }
}
END {
    for (key in array) {
        print array[key] " users hebben als shell " key
    }
}
```

```
student@studentvm:~$ awk -F: -f printshells.awk /etc/passwd
```

7. Tel hoeveel keer er vandaag reeds via ssh geauthenticeerd werd. Schrijf hiervoor een shell-script, waarin je AWK gebruikt. Tip: /var/log/auth.log (Je doet dit best op een server waar taal en locale instellingen overeenkomen ...) Shellvariabelen meegeven aan AWK, kan als volgt:

```
awk -v awkvar="$shellvar" ' <awk-code> '
```

```
BEGIN { count=0 }
$8 == "opened" && $1 == month && $2 == day { count=count+1 }
END {print count}
```

```
student@studentvm:~$ awk -v month="$(date +%b)" -v
day="$(date +%d)" -f oef7.awk /var/log/auth.log
```

ServerOS Essentials

Week 12 - Oefeningen

1. Gebruik de website <http://repogen.simplylinux.ch/> om het bestand sources.list te genereren. Zorg ervoor dat je Spotify en Google-Chrome kan installeren via apt-get en doe dit ook.

3rd Party Binary Repos

Google Chrome Browser - <http://www.google.com/linuxrepositories/>

Run this command: `wget -q`

`https://dl.google.com/linux/linux_signing_key.pub -O- | sudo apt-key add -`

`deb [arch=amd64] http://dl.google.com/linux/chrome/deb/stable main`

Spotify - <https://www.spotify.com/us/download/linux/>

Run this command: `sudo apt-key adv --keyserver`

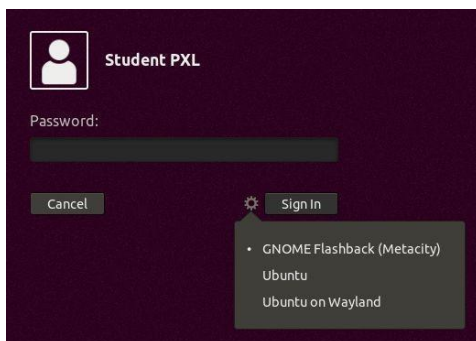
`hkp://keyserver.ubuntu.com:80 --recv-keys D2C19886`

`deb http://repository.spotify.com/stable non-free`

2. Zoek op "<https://launchpad.net/ubuntu/+ppas>" naar een ppa voor "Krita Lime" en installeer deze app.

`student@studentvm:~$ sudo add-apt-repository ppa:kritalime/ppa`

`student@studentvm:~$ sudo apt install krita`



3. Installeer in ubuntu desktop gnome-session-flashback.

`student@studentvm:~$ sudo apt install gnome-session-flashback`

4. Zoek op hoe je cubic kan installeren in Ubuntu Desktop.

```
student@studentvm:~$ sudo apt-add-repository ppa:cubic-wizard/release
student@studentvm:~$ sudo apt-key adv --keyserver keyserver.ubuntu.com
--recv-keys 6494C6D6997C215E
student@studentvm:~$ sudo apt update && sudo apt install cubic
```



5. Installeer VLC op de Desktop, in de cli, via een snap.

```
student@studentvm:~$ sudo snap install vlc
student@studentvm:~$ snap run vlc
```
6. Installeer VLC op de Desktop, via apt.

```
student@studentvm:~$ sudo apt install vlc
```
7. Zorg er voor dat het uitvoeren van snaps, in de cli, altijd voorrang hebben op eenzelfde app die ook geïnstalleerd is via apt.

Ubuntu streeft ernaar snaps een hogere prioriteit te geven dan applicaties via apt. We hoeven hier dus niets voor te doen.
8. Extra: Installeer een server/desktop 16.04. Zoek op hoe je een upgrade naar een volgende release kan doen. Doe een release-upgrade naar een hogere versie zowel bij server als bij desktop.

```
student@studentvm:~$ sudo apt update
student@studentvm:~$ sudo apt dist-upgrade
student@studentvm:~$ sudo apt autoremove
student@studentvm:~$ sudo apt-get install update-manager-core
student@studentvm:~$ sudo nano /etc/update-manager/release-upgrades
--> Prompt=lts
student@studentvm:~$ sudo do-release-upgrade -d
--> y
--> y
--> y
```

ServerOS Essentials

Week 13 - Oefeningen

Scheduling

1. Maak, als een gewone user, via crontab een job aan die er voor zorgt dat elke werkdag om 15:30 de inhoud van ~/tmp verwijderd. (Enkel voor je eigen map ~/tmp)

```
student@studentvm:~$ crontab -e
```

```
--> 30 15 * * 1-5 rm -rf ~/tmp/*
```

2. Op je server: Zorg ervoor met het commando at dat je op het einde van de les een boodschap stuurt naar al de users op je systeem dat het tijd is om door te gaan. (tip: wall)

```
student@studentvm:~$ crontab -e
```

```
--> 30 16 * * 1-5 wall <<< "Het is tijd om door te gaan!"
```

3. Een lokale gebruiker op jouw systeem heeft zijn crontab privileges misbruikt, je moet zijn rechten hierop intrekken. Wat moet je allemaal doen om zijn huidige crontab te verwijderen en er voor te zorgen dat hij geen nieuwe kan toevoegen?

De gebruiker toevoegen in het cron.deny-bestand en de huidige crontab's van die gebruiker verwijderen (crontab bestand van die gebruiker verwijderen).

4. Schrijf een script dat bepaald welke 3 folders het grootst zijn in je homefolder (tip: du, sort, head). Schedule dit script om elke maandagnacht om 12:00 dit script uit te voeren en een bestand *largestdirectories* in je homedirectory te schrijven met de output van je script.

```
du -d 1 ~ | sort -n -r | head -4 | tail -3 | awk '{print $2}' | xargs du -h -d 0
```

Memory Management

5. Voeg een nieuwe harde schijf toe en maak hierop een swappartitie van 2GB.

```
student@studentvm:~$ sudo fdisk /dev/sdc
```

```
→ p
→ n
→ p
→ 1
→ enter
→ +2G
→ p
→ w
```

```
student@studentvm:~$ sudo mkswap /dev/sdc1
```

```
student@studentvm:~$ sudo swapon /dev/sdc1
```

6. Maak een swapfile aan van 4GB.

```
student@studentvm:~$ sudo dd if=/dev/zero of=/swapfile2 bs=1024 count=4096000
```



```
student@studentvm:~$ sudo mkswap /swapfile2
student@studentvm:~$ sudo chmod 0600 /swapfile2
student@studentvm:~$ sudo swapon /swapfile2
```

7. Voeg zowel de swappartitie als de swapfile toe aan /etc/fstab.

```
student@studentvm:~$ sudo nano /etc/fstab
--> /swapfile2      none          swap          sw           0           0
--> /dev/sdc1       none          swap          sw           0           0
```

Logging

8. Zoek in de logfiles naar de tijdstippen dat je server is gereboot. De uitvoer dient in omgekeerde volgorde te staan, dus de oudste logs bovenaan.

```
student@studentvm:~$ last | grep "reboot" | sort
```

9. Toon de logs van alle foutieve logins van de maand december op je server

```
student@studentvm:~$ faillog -> zelf foutief inloggen, nog steeds geen output
```

10. Installeer Apache. Open de access-logfile van apache en hou deze open terwijl je vanaf de desktop naar de website surft en een aantal maal op F5 drukt om de webpagina te refreshen.

```
student@studentvm:~$ sudo apt install apache2
--> Open browser en ga naar localhost
student@studentvm:~$ cat /var/log/apache2/access.log
```

11. Open de auth-logfile en hou deze open.

```
student@studentvm:~$ tail -f /var/log/auth.log
```

Open een 2e terminal en voer volgend commando uit: sudo ls /root

```
student@studentvm:~$ sudo ls /root
```

Bekijk wat gelogd wordt als je de 1e keer een verkeerd password geeft, als je de 2e keer een verkeerd password geeft en als je de 3e keer een verkeerd password geeft. Doe dit nogmaals en geef een correct password in en bekijk wat gelogd wordt. Voer het nog 1 keer uit, nu moet je geen password meer ingeven, wat wordt er gelogd?

```
Dec 28 23:57:25 student-virtual-machine sudo: pam_unix(sudo:session): session
closed for user root
```

12. Logfiles van apache vind je terug in /var/log/apache2/. Ga na in welke logfiles iets gelogd wordt als je het volgende uitvoert:

```
student@studentvm:~$ tail -f /var/log/apache2/access.log
student@studentvm:~$ tail -f /var/log/apache2/error.log
student@studentvm:~$ tail -f /var/log/apache2/other_vhosts_access.log
```

- i. `sudo service apache2 stop`
student@studentvm:~\$ sudo service apache2 stop
-> error.log
- ii. surfen naar je webserver als die af staat
-> surfen naar 127.0.0.1
-> Geen logging
- iii. `sudo service apache2 start`
student@studentvm:~\$ sudo service apache2 start
-> error.log
- iv. surfen naar de webserver als die aan staat
-> surfen naar 127.0.0.1
-> access.log
- v. surfen naar een onbestaande url bvb. <ipwebserver>/bla
-> surfen naar 127.0.0.1/bla
-> access.log
- vi. `sudo vim /etc/apache2/sites-available/000-default.conf`
maak in deze configfile een wijziging, bvb.
DocumentRoot /var/www/html Sla dit zo op.
`sudo service apache2 restart`
student@studentvm:~\$ sudo nano /etc/apache2/sites-available/000-default.conf
student@studentvm:~\$ sudo service apace2 restart
-> error.log
- vii. surf naar je webserver
-> surfen naar 127.0.0.1
-> access.log