

## ServerOS Essentials

*Local User management and File security - Oefeningen*

[Oefening 1-9: herhaling OS Essentials](#)

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	.....
daemon	.....
bin	.....
mail	.....
users	.....

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 het commando om de beschrijving van elk veld te zien:

Geef de beschrijving van de verschillende velden:

Veld1: .....

Veld2: .....

Veld3: .....

Veld4: .....

Veld5: .....

Veld6: .....

Veld7: .....

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 ?

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

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

Gebruikt commando :

Verwijder de groep "pcaktief".

Gebruikt commando :

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 :

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

Gebruikt commando:

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 :

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

Output :

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 groep `'root'` er toegang toe heeft.

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

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

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

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

Waarom is dit?

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` ?

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

9. 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 hebben leesrechten op deze directories.

*Test ook deze instellingen !*

10. Doe alles rechtstreeks in de configuratiebestanden.

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.

11. Zorg er voor dat de user itstudent het sudo-commando mag uitvoeren.
12. Verander je umask naar 0037.
13. Als je nu een bestand aanmaakt, welke permissies heeft dit dan ?  
Als je nu een directory aanmaakt, welke permissies heeft deze dan ?  
(Vul eerst in en controleer daarna pas door het uit te voeren.)
14. Test op uw systeem of de volgende bewering waar is: 'Als iemand op een directory de permissie write (**rw**x) 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 ?'
15. Kopieer het bestand `/etc/hosts` naar uw homedirectory (niet als root doen!!!). Zorg er via de opdracht `chmod` voor dat de permissies als volgt zijn ingesteld: `r-x` voor others, `rw-` voor group en geen permissies `---` voor de eigenaar. Controleer met `ls -l` of dit goed is gegaan.  
Mag de eigenaar nu het bestand bekijken? Waarom wel/niet?  
Mag hij andere permissies instellen? Waarom wel/niet?  
Mag hij het bestand verwijderen? Waarom wel/niet?
16. 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?

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

# ServerOS Essentials

## *Inodes and linking - Oefeningen*

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

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

```
<<weggeknipt>>:
2102294 . 2102219 .. 2102971 b
```

```
<<weggeknipt>>:
2102396 . 2102219 .. 2098501 m
```

```
<<weggeknipt>>:
2098501 . 2102396 .. 2102933 d
```

```
<<weggeknipt>>:
2102331 . 2102219 .. 2102933 n 2101489 v
```

```
<<weggeknipt>>:
2101489 . 2102331 ..
```

Wat is het getal 2102294?

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



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

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

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 . 8420 .. 8429 d 8432 e

[weggeknipt]

8429 . 8423 .. 8432 f

[weggeknipt]

8427 . 8420 .. 8422 g

Welke zijn zeker directories in dit voorbeeld?

Er worden in dit voorbeeld een aantal hardlinks gebruikt. Dewelke?

Maak de grafische voorstelling van de directorystructuur van test.

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

```
student@ubuntu01:~/oefln$ sudo apt install tree
```

```
student@ubuntu01:~/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@ubuntu01:~/oefln$ tree
.
├── link
│   ├── dir1 -> /home/student/oefln/orig/dir1
│   ├── file1 -> /home/student/oefln/orig/file1
│   └── file2
└── orig
    ├── dir1
    ├── file1
    └── file2

4 directories, 4 files
```

5. Maak opnieuw eenzelfde symbolic link file1, maar zorg voor een backup als de link reeds bestaat. (zoek in manpage)
6. Maak opnieuw eenzelfde symbolic link file1, maar zorg er voor dat als deze link reeds bestaat, deze wordt overschreven. (zoek in manpage)
7. Maak in de map link een symbolic link, genaamd "abc", die linkt naar file1 uit de map orig.
8. Wat gebeurt er met de symbolic links file1 en file1~ als de originele file file1 wordt gewist ?
9. Wat gebeurt er met de hard link file2 als de originele file file2 wordt gewist ?

# ServerOS Essentials

## *Network Management - Oefeningen*

1. Zorg dat je een Ubuntu Desktop en Ubuntu Server hebt om mee te werken
2. 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.

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

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

Probeer te pingen van Desktop naar Server.

Probeer te pingen van Server naar Desktop.

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?
4. Op de Server: Breng de interface ens33 down mbv het commando "ip".  
Kan je nu nog pingen van Desktop naar Server of omgekeerd?  
Breng de interface ens33 opnieuw up mbv het commando "ip".  
Kan je nu pingen van Desktop naar Server en omgekeerd?
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.  
Doe dit ook mbv het nieuwe "ip"-commando.

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 4 commando's (netstat..., route, ip..., networkctl...)

(Opgelet: Op Desktop kan het ook met "nm-tool" of "nmcli dev show")

Zoek uit welk het ip-adres is van de DNS-server

(Opgelet: Op Desktop kan het ook met "nmcli")

7. Op de Server: Verander de hostname van je VM  
Herstart je VM en bekijk de hostname opnieuw
8. Op de Server: Zorg er voor dat de DNS van Google in de toekomst blijft gebruikt worden.  
Herstart de server om te controleren.
9. Op de Server: Verwijder de instelling om de Google-DNS te gebruiken in de toekomst.  
Herstart de server en controleer.
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)
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.
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 ?
13. Verander zowel op Server als Desktop de instellingen ,zodanig dat de ip-adressen opnieuw verkregen worden van de DHCP-server
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 ?)

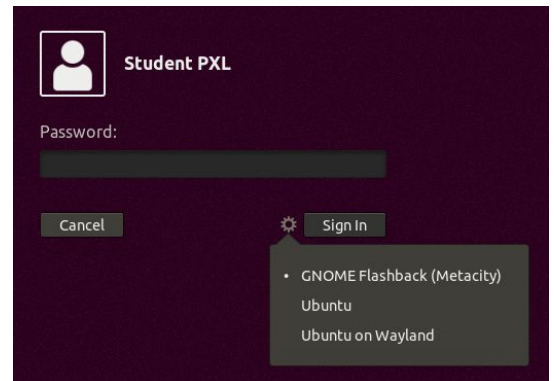
15. Probeer zelf eens uit te zoeken hoe je met het IP-commando je mac-adres kan veranderen. Verander je mac-adres naar 12:34:56:78:90:12.  
Kijk of dit IP wordt teruggezet met het commando ip. (En na reboot ?)

## ServerOS Essentials

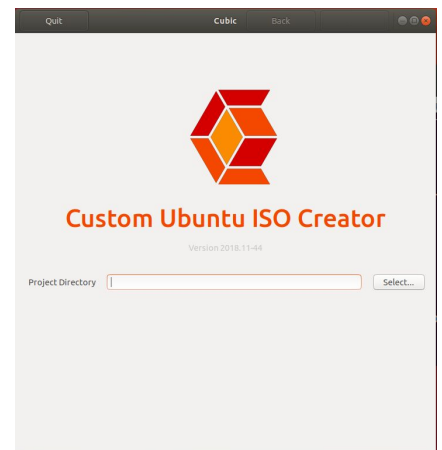
### Package Management - Oefeningen

1. Surf, op de Desktop, vanuit firefox naar de Chrome-website. Download de deb-file voor Ubuntu en installeer met "Software Install".
2. Voeg het icoontje van de Chrome-browser toe aan de launcher.
3. Verwijder de app "Firefox" van het systeem.
4. Start de "Software Updater" en update alle apps.
5. Zoek op "<https://launchpad.net/ubuntu/+ppas>" naar een ppa voor "Krita Lime" en installeer deze app.

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



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



8. Installeer Spotify via een snap.
9. Installeer VLC op de Desktop, in de cli, via een snap.
10. Installeer VLC op de Desktop, via apt.
11. Zorg er voor dat het uitvoeren van snaps, in de cli, altijd voorrang hebben op eenzelfde app die ook geïnstalleerd is via apt.
12. Installeer java zoals beschreven op [https://www.java.com/en/download/help/linux\\_x64\\_install.xml](https://www.java.com/en/download/help/linux_x64_install.xml)
13. Extra: Installeer de app "flatpak". Zoek uit hoe en installeer een app via flatpak.
14. 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.

## ServerOS Essentials

*Scheduling - Memory Management - Logging - Oefeningen*

### Scheduling

1. Maak onder je homefolder een map tijdelijk. Maak, als een gewone user, via crontab een job aan die er voor zorgt dat elke werkdag om 15:30 de inhoud van de map tijdelijk verwijderd.
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*)
3. **Op je server:** 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.
4. **Op je server:** Zorg er voor dat deze top 3 getoond wordt bij het inloggen op de server. Dit gaat niet met een cronjob. Gebruik een bestaande file uit je homefolder hiervoor ;-)

### Memory Management

5. Voeg een nieuwe harde schijf toe en maak hierop een swappartitie van 2GB.  
Opgelet! Deze oefening kan je pas maken na het hoofdstuk van "Disk Management".
6. Maak een swapfile aan van 4GB op je eerste disk.
7. Zorg dat zowel de swappartitie als de swapfile nog werken na een reboot.



## 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.
9. Toon de logs van alle foutieve logins van de maand december op je server
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
11. Open de auth-logfile en hou deze open.  
Open een 2e terminal en voer volgend commando uit:  
`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?
12. Logfiles van apache vind je terug in `/var/log/apache2/`  
Ga na in welke logfiles iets gelogd wordt als je het volgende uitvoert:
  - i. `sudo service apache2 stop`
  - ii. surfen naar je webserver als die af staat
  - iii. `sudo service apache2 start`
  - iv. surfen naar de webserver als die aan staat
  - v. surfen naar een onbestaande url bvb. `<ipwebserver>/bla`
  - 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`
  - vii. surf naar je webserver
13. Log een paar keer foutief in in de login-venster van de Desktop  
Ga na in welke logfile iets gelogd is.

# ServerOS Essentials

## *Process Management - Oefeningen*

1. Open de man pages van 'bash' en pauzeer dit proces op achtergrond
2. Start xclock meteen op de achtergrond
3. Toon een lijst van alle gepauzeerde en draaiende achtergrondprocessen
4. Breng de man pages terug naar de voorgrond en sluit de man pages normaal af
5. Breng xclock naar de voorgrond en sluit deze app af via een toetsencombinatie
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
7. Toon een continu overzicht van alle processen op het systeem met het meest actieve proces bovenaan in de lijst
8. Beperk de lijst zodat enkel jouw processen worden getoond

9. 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.

- a. Check de prioriteitslevel van het script
  - b. Geef een nieuwe nice waarde van 15 aan het script
  - 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
  - d. Verhoog de prioriteit van het runnend script 'forever' door een nice-waarde toe te kennen kleiner dan nul
10. Start de opdracht `ls /usr -Rl` op als achtergrondproces. Waarom zie je het resultaat van deze opdracht toch op uw beeldscherm verschijnen? Hoe kan je dit voorkomen?
11. Druk CTRL-ALT-F3 om naar een terminal-venster te gaan.  
Zoek met `pgrep -l X` naar het Xorg-proces. Je ziet een Xwayland proces voor de login-procedure achter tty1 en een Xorg proces voor de GUI achter tty2.  
Kill het Xorg proces.  
Je kan nu opnieuw inloggen.
12. Start xclock een vijftal keer naast elkaar op. Probeer met één commando alle instanties van xclock ineens af te sluiten.

13. Start xclock een drietal keer naast elkaar op. Installeer htop.
  - a. Start htop en zorg binnen htop dat je enkel de processen met de naam xclock toont.
  - b. Kill vanuit htop deze processen.
  - c. Zorg ervoor dat je opnieuw alle processen toont.
  - d. Sluit htop af.

# ServerOS Essentials

## *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.
3. Maak op de HD van 100MB één ext4-partitie (in een MBR/DOS partitietabel) die de volledige ruimte in beslag neemt, en mount deze op /mnt/SmallHD. Zorg dat iedereen op dit file system mag schrijven.
4. Plaats een paar directories en files op dit filesystem
5. Maak een backup van de volledige HD m.b.v. dd
6. Maak de schijf leeg m.b.v. badblocks
7. Controleer of de schijf leeg is
8. Plaats de backup terug m.b.v. dd
9. Controleer of de schijf opnieuw in orde is
10. Mount de schijf opnieuw en kijk of de directories en files er weer zijn
11. Zorg er voor dat dit filesystem automatisch wordt gemount bij het opstarten
12. Controleer dit met een reboot

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.
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.
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
16. Voeg een harddisk van 10 GB toe via VMware Settings. Maak, met behulp van fdisk of gdisk, een GPT partitietabel met 4 partities van 2 GB aan op deze disk. Maak van de eerste partitie een ext4-partitie en mount deze op /mnt/gptpart. Zorg dat iedereen op dit file system mag schrijven.
17. Voeg een harddisk van 5 GB toe via VMware Settings. Maak, met behulp van parted, een GPT partitietabel met 1 partitie van 5 GB aan op deze disk.

## ServerOS Essentials

### *SSH en VNC - Oefeningen*

1. Zorg dat je vanaf je Ubuntu-desktop over SSH kan inloggen als gebruiker student op je Ubuntu-server.
2. Zorg er voor dat je je met een ecssa-keypair kan authenticeren (=passwordless)
3. Zorg er voor dat je enkel nog passwordless kan inloggen
4. Zorg er voor dat je van de ene Ubuntu-desktop een VNC-connectie kan starten naar de andere Ubuntu-desktop
5. Probeer een VNC-connectie op te zetten van de ene Ubuntu-desktop, getunneld door SSH, naar een andere Ubuntu-desktop
6. Test of je kan inloggen als student op een server, vanuit Putty onder windows
7. Breng files en folders over van je Windows-machine naar je Ubuntu-server met behulp van winscp (te downloaden van winscp.net)
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 met puttygen.

Zie <https://tutorials.ubuntu.com/tutorial/tutorial-ssh-keygen-on-windows#3>

Kopieer de key naar de Ubuntu Server met winscp en plaats op de juiste plaats.

Gebruik Putty om de connectie te maken met de key

Bij Connection > Data Auto-login username ingeven

Bij Connection > SSH > Auth browsen naar private key

## ServerOS Essentials

### Scripting Essentials - Oefeningen

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

```
student@desktop:~/bin$ ./oef1.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.  
Ook de hidden files moeten meegerekend worden!  
Zoek in de manpage van bash naar "Arithmetic Expansion"*

2. Schrijf een script oef2.sh dat controleert of je de laatst toegevoegde user bent.

Mogelijke output:

```
student@desktop:~/bin$ ./oef2.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/oef2.sh
Ik ben testuser en ben de laatst toegevoegde user.
```

*Tip: /etc/passwd  
Gebruik variabelen !!*

3. Schrijf een script oef3.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$ ./oef3.sh
10
9
8
7
6
5
4
```



3  
2  
1  
KAPOW

*Tip: sleep*

4. Schrijf een script oef4.sh dat alle directories die in de PATH variabele zitten afdruckt onder elkaar.

```
student@desktop:~/bin$ ./oef4.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 !*

5. Schrijf een script oef5.sh. Pas de vorige oefening aan, zodat per directory de laatste 5 entries (in deze directory) worden afgedrukt.

```
student@desktop:~/bin$ ./oef5.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  
zjsdecode  
zlib-flate  
zsoelim

Directory: /sbin  
wipefs  
wpa\_action  
wpa\_cli  
wpa\_supplicant  
xtables-multi

Directory: /bin  
zforce  
zgrep  
zless  
zmore  
znew

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

Directory: /usr/local/games

6. 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
```

7. 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.
8. Maak voor iedere gebruiker die kan inloggen een directory met zijn loginnaam onder een (nieuwe) directory /tmp/backups/
9. 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 ?, ... ?)

## ServerOS Essentials

### *Scripting Advanced - Oefeningen*

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

Zorg ervoor dat de prompt opnieuw op de originele waarde komt, zonder de huidige shell te verlaten. Dus zonder terminal-venster te sluiten, uit te loggen, te herstarten of een sub-shell te starten.

Hint: de prompt wordt gezet in ~/.bashrc

2. 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
```

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

4. 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.

5. 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.

6. 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 parameter-waarden 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.

7. 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?
8. 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.
9. 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
10. 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*

## Server OS Essentials

### AWK - Oefeningen

Los alle onderstaande vragen op met AWK

1. Toon de versie van AWK
2. Druk het bestand /etc/passwd af, maar met regelnummers voor iedere lijn.
3. Geef, vertrekkend van w of who, de loginnamen van de ingelogde gebruikers in volgorde van het logintijdstip.
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).
5. Schrijf een awk-script dat zorgt voor deze output:

```
student@ubuntudesktop:~/bin$ awk -F: -f printuser.awk /etc/passwd
User      Homedir
-----
root      /root
vwg       /home/vwg
student   /home/student
-----
student@ubuntudesktop:~/bin$
```

Waarbij enkel de users die kunnen inloggen (in een shell) worden getoond.

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

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

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@ubuntudesktop:~$ awk -F: -f printshells.awk /etc/passwd
Wil je de shell van een specifieke user weten? [j/n]: j
Van welke user? huppeldepup
3 users hebben als shell /bin/bash
38 users hebben als shell /usr/sbin/nologin
1 users hebben als shell /bin/sync
4 users hebben als shell /bin/false
1 users hebben als shell /dev/null
student@ubuntudesktop:~$
```

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

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> '
```

## ServerOS Essentials

### *RAID - Oefeningen*

1. Voeg een RAID1 toe van 2 harde schijven aan je server.  
Gebruik als RAID array `/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`).
2. Installeer een nieuwe Ubuntu server. Tijdens de installatie dien je reeds een RAID1 aan te maken van 2 harde schijven van 20GB.
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/`.
4. Maak van de spare disk uit de vorige oefening een active member.



## ServerOS Essentials

### LVM - Oefeningen

1. 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 (/).  
Na installatie → 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.
2. Installeer een nieuwe Ubuntu server. Tijdens de installatie dien je reeds een RAID1 aan te maken van 2 harde schijven van 6GB. De RAID1 beslaat de volledige schijfgrootte. Tevens dien je bovenop deze RAID een LVM aan te maken voor de partitie waarop het OS zal geïnstalleerd worden en voor een swap-partitie van 1GB.  
Na installatie doe je ook: `sudo apt -y install lamp-server^`
3. Check de RAID-configuratie                      **!!! EN MAAK EEN SNAPSHOT !!!**
4. Check de LVM-configuratie van de Physical-volumes, de Volume-groups en de Logical-volumes
5. 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.
6. 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)
7. Plaats een herkenbare tekst in /var/www/html/index.html.  
Controleer door naar de website te surfen.

8. Doe een normale installatie van Ubuntu Server (met 1 disk, zonder LVM of RAID, en met next-next-finish).

Voeg een schijf van 20 GB toe en mount deze (met volledige grootte) als LVM op /var/www.

Voeg nog een schijf toe van 20 GB en vergroot de /var/www over het volledig bereik van de nieuwe schijf.