

DVA249/DVA267 Linux, HT2023

- Laboration 1 -

Förberedelser

Läs instruktionerna på Canvas och läs veckans kurslitteratur innan du börjar med laborationen. Vi rekommenderar även att du tittar på videomaterialet som tillhör laborationen. Svaren till flera av uppgifterna finns i kursmaterialet.

1 Konfiguration av laborationsmiljö

Under denna kurs kommer vi att arbeta med operativsystemet GNU/Linux, och det måste installeras innan vi kan använda det. För att göra det enklare kommer vi att använda oss av *virtualisering*. Det innebär att vi skapar en virtuell dator, på vilken vi sedan installerar en Linuxdistribution.

Virtuella maskiner (VM) har flera fördelar, dels kommer ändringar man gör i Linux enbart påverka den virtuella datorn, vilket ser till att oavsett vad man kör för kommandon kommer man inte kunna förstöra något förutom på den virtuella datorn. Dels kan man spara ‘*snapshots*’. En snapshot är en form av säkerhetskopia, som kan användas för att gå tillbaka till en viss tidpunkt ifall något går snett.

1.1 Installera Linux på en virtuell maskin

Vi rekommenderar att du installerar VirtualBox och där skapar en virtuell maskin, och sedan installerar Xubuntu på den VM:en. Manualen för VirtualBox finns på:

<https://www.virtualbox.org/manual/UserManual.html>

OBS! I datorsalar

Ifall du använder dig av datorerna i laborationssalarna är VirtualBox redan installerat. Du kommer behöva en extern hårddisk eller ett USB-minne att spara din virtuella maskin på.

OBS! Nya mac-datorer med M1- och M2-processorer

VirtualBox är inte kompatibelt med Apples nya M1- och M2-processorer. Det finns alternativ som ska fungera med nyare mac-datorer, exempelvis [UTM](#) eller [VMware Fusion Player](#).

Tänk på att dessa kan kräva Ubuntu for ARM som kan laddas ner här:

<https://cdimage.ubuntu.com/jammy/daily-live/current/jammy-desktop-arm64.iso>

Vi har ingen tillgång till nya mac-datorer med M1/M2 processorer och kan därför inte testa dessa lösningar.

1.1.1 Installera VirtualBox

1. Gå till www.virtualbox.org.
2. Ladda hem den VirtualBox-binärfil som hör till ditt OS (*Windows, MacOS X eller Linux*).
3. Gå till platsen där filen laddades hem och dubbel-klicka på den för att starta VirtualBox-installationen.
4. Följ instruktionerna i installationsdialogerna.
5. Vänta på att installationen blir klar.

1.1.2 Installera Xubuntu

När VirtualBox är installerat kan en virtuell maskin skapas.

1. Gå till <https://xubuntu.org/>
2. Ladda hem den senaste distributionen eller senaste LTS-versionen av Xubuntu 64-bitars version (`xubuntu-XX.xx-desktop-amd64.iso`).
3. Starta VirtualBox.
4. Klicka 'New'. Detta öppnar en guide som hjälper dig att skapa en virtuell maskin.
 - Välj 'ISO Image', hitta filen du laddade hem i tidigare steg (`xubuntu-XX.xx-desktop-amd64.iso`). *I tidigare versioner av VirtualBox väljer du ISO-fil när du startar upp maskinen för första gången.*
 - Kryssa i 'Skip Unattended Installation'.
 - Sätt mängden RAM till 2 GB. Ifall du har mycket RAM-minne på din dator kan du välja 3-4 GB, men inte mer än hälften av din dators totala RAM-minne.
 - Skapa en virtuell hårddisk, 30 GB. *I tidigare versioner av VirtualBox väljer du VDI och Dynamically allocated.*
5. Starta din VM.
6. Följ installationsguiden för Xubuntu.

Efter installationen kan du starta din VM (genom att dubbel-klicka på din VM i den vänstra menyn på huvudsidan i VirtualBox). Din VM kommer att starta och ladda in det OS som är installerat.

Innan du börjar arbeta med din VM, spara en *snapshot*. En snapshot är en ögonblicksbild av hur din VM ser ut just nu. Du kan senare återgå till det ögonblicket och börja arbeta med en helt ren installation av Xubuntu. Detta är väldigt användbart för att testa mjukvara eller olika konfigurationer.

Mer information om snapshots finns på:

<https://www.virtualbox.org/manual/UserManual.html#snapshots-take-restore-delete>

2 Introduktion till GUI

Moderna Linuxdistributioner installeras som standard med en skrivbordsmiljö ('*desktop environment*'). En skrivbordsmiljö bestämmer utseende och funktion hos bland annat fönster, menyer och skrivbordet. Vissa är väldigt avancerade och påminner om hur till exempel Windows och MacOS ser ut, medan andra är minimalistiska och erbjuder enbart några få funktioner. Några av de mer populära skrivbordsmiljöerna är GNOME, KDE, Unity och Xfce. Xubuntu använder Xfce. Det går att installera flera skrivbordsmiljöer på en maskin. Om du installerat flera skrivbordsmiljöer kan du välja vilken du vill använda vid inloggning. För denna kurs går det bra att använda sig av Xfce.

2.1 Bekanta dig med GUI

Starta din VM och logga in i skrivbordsmiljön. Bekanta dig med hur saker ser ut:

- Prova ikonerna och menyerna som finns på skrivbordet.
- Byt skrivbordsbakgrund.
- Se till att du kan arbeta med fönster (öppna, stänga, ändra storlek, etcetera).
- Starta olika applikationer.
- Använd filhanteraren ('*file manager*').
- Öppna en terminal (finns olika, till exempel '*Terminal*').

Du kan få hjälp genom hjälp-menyn i olika fönster eller genom att trycka på **F1**.

Prova att byta mellan virtuella terminaler genom att trycka på **Ctrl** + **Alt** + **F1**, **Ctrl** + **Alt** + **F2**, ..., **Ctrl** + **Alt** + **F7**. Logga in på en av terminalerna. Se till att du förstår vad som händer när man byter mellan olika virtuella terminaler. Vad är en virtuell konsol?

Hitta och öppna '*Keyboard*'-applikationen. Ta reda på kortkommandot för att starta en terminal ('*Launch Terminal*').

3 Introduktion till Terminalen

Nu när du har bekantat dig med GUI:et kommer vi att istället fokusera på ett annat sätt att arbeta med en Linux-dator. Terminalen låter dig att konfigurera och arbeta med datorn enbart genom att skriva text-kommandon. Det finns både för- och nackdelar med att jobba grafiskt kontra att jobba med textkommandon. *I denna kurs kommer vi primärt jobba mot terminalen.* Vi börjar med att titta på grundläggande användning av terminalen.

Tips: Ofta används ord som kommandoprompt ('*command prompt*'), CLI ('*command line-interface*') och '*console*' som synonymer till terminal.

När man använder terminalen skriver man in kommandon, som kan vara allt ifrån ett par tecken (**ls**) till långa (**sudo timedatectl set-timezone Europe/Stockholm**). För att köra (även kallat exekvera) ett kommando, starta en terminal, skriv in kommandot och tryck sedan på Enter.

1. Öppna en terminal.
2. Skriv in kommandot **ls**.
3. Tryck på Enter.

3.1 Hitta hjälp och information

Linux har inbyggda hjälpsystem och det är viktigt att du lär dig hur du hittar hjälp och information via dessa. Användbara kommandon för detta är `man`, `info` och `apropos`. Du kan få information om kommandon genom att i en terminal skriva `man info` eller `info man`. Dessutom kommer kommandot `apropos 'system information'` ge en lista av manualsidor som innehåller texten '*system information*' i dess beskrivning.

Mycket hjälp hittar du i Linuxsystem självt, men det finns också väldigt bra hjälp på internet som du hittar via sökmotorer (till exempel Google eller Bing). Några användbara länkar:

- <http://www.tldp.org>
- <http://www.linux.org>
- <http://www.justlinux.com>
- <https://wiki.linuxquestions.org>

Tips: Använd er av de inbyggda hjälpsystemen i Linux när ni arbetar med laborationerna i denna kurs. Om ni fastnar och inte hittar svaret kan ni söka vidare på internet. Till en början kan det verka krångligare, men om man lär sig att använda de inbyggda kommandona är det hjälpsamt dels när man sitter utan ett enkelt sätt att söka på internet, dels går det i många fall också snabbare.

1. Hitta ett lämpligt kommando för att ta reda på systeminformation. Hur kan du använda detta kommando för att ta reda på namnet ('*hostname*') hos din dator?
2. Hur kan du, via ett kommando, ta reda på vilken kernelversion ('*kernel release*') som körs just nu på din dator?
3. Hur kan du söka efter en sträng i en manualsida ('*manual page*', sida man får via `man`)? Hur kan du hitta nästa och föregående förekomst av den strängen? Kan du söka efter en sträng som innehåller mellanslag?

3.2 Kommandohistoriken och kommandoradseditering

Kommandohistoriken ('*command history*') är ett användbart verktyg som sparar ett fördefinierat antal kommandon och låter användaren återanvända tidigare kommandon. Verketet består av två komponenter: en fil som heter `.bash_history` och kommandot `history`. Tillsammans bildar de ett avancerat kommandoradsediteringsverktyg.

Skriv in och exekvera följande kommandon (du behöver inte förstå den output du får):

- `ls -a`
- `cat /etc/hosts`
- `pwd`
- `uname`
- `id`
- `echo $USER`
- `help`
- `df`

1. Kör `history`. Vad får du för output?
2. Du kan gå igenom historiken genom piltangenterna. Använd `↑` och ändra `echo $USER` till `echo $HOSTNAME`. Prova även följande kortkommandon när du ändrar på kommandoraden: `ctrl+a` och `ctrl+e`. Vad gör de?
3. Du kan söka i historiken genom att först trycka `ctrl+r`, och sedan strängen du vill leta efter, en bokstav i taget. Vad händer när du trycker `ctrl+r` en gång till när du hittat kommandot du letade efter?
4. Kör `!!`. Förklara vad kommandot har för funktion.

Tips: Öppna manualsidan för `BASH` och sök efter "HISTORY EXPANSION"

5. Vad gör kommandot `!cat`?
6. Öppna manualsidan för `BASH` och leta efter variablerna `HISTSIZE` och `HISTFILESIZE`. Vad är skillnaden på de två variablernas funktion?

3.3 Alias

Du kan skapa alias, ett slags kortkommando, för vanligt använda kommandon genom att använda kommandot `alias`. Observera att ifall du skapar ett alias med `alias`-kommandot är det inte permanent, utan finns endast kvar tills du stänger din terminal. För att göra bestående alias kan du lägga in `alias`-kommandon i `.bashrc`-filen som ligger i din hemkatalog ('*home directory*'). Du kan se innehållet i din `.bashrc`-fil genom att skriva `cat .bashrc` i terminalen.

Tips: Titta i `ALIAS`-sektionen i manualsidan för `BASH` för att hitta information.

Börja med att köra `alias` för att lista dina nuvarande alias.

1. På många Linux-system skriver `ls` ut alla filer i kolumner utan någon extra information. Prova att köra `ls` och sedan `ls -l -p --color=auto` och jämför output.
2. Undersök vad flaggorna och parametrarna har för funktioner (det vill säga `-l`, `-p`, `--color=auto`).
3. För att enkelt kunna få den mer utförliga outputen vill vi ha ett alias för det. Skapa ett alias `lx` för det längre kommandot. Prova att köra `lx` och se att det fungerar.
4. Vad händer om ett alias har samma namn som ett kommando som redan finns? Prova att skapa ett alias som heter `ls`, till exempel för det längre kommandot. Om du nu kör `ls`, vad får du för output?
5. Kör kommandot `\ls`, vad får du för output?
6. Ta bort aliaset som heter `ls`. Se till att du får samma output som du fick när du körde `ls`-kommandot i början av övningen.

4 Tab-completion

En användbar teknik för att förenkla när man skriver kommandon och filnamn är att använda sig av automatisk komplettering ('*tab-completion*').

1. Skriv `as` i terminalen utan att trycka `Enter`. Tryck sedan på `↵`/`→` (TAB-tangenten) två gånger. Vad händer?
2. Skriv `cat` följt av ett mellanslag och tryck sedan på `↵`/`→` två gånger. Vad händer?
3. Byt arbetskatalog till `/bin` genom att köra kommandot `cd /bin`. Upprepa sedan steg 1 och 2 i denna övning.
4. I katalogen `/bin`, prova att skriva `cat x` där `x` är första bokstaven i något filnamn i katalogen. Prova därefter att trycka `↵`/`→` två gånger. Vad händer?
5. Skriv delar av ett filnamn tills det blir unikt, till exempel `sle`. Tryck sedan `↵`/`→`. Vad händer?

5 Miljövariabler

Miljövariabler är globala platshållare för vanligt använda argument och konfigurationsinställningar till applikationer och kommandon. Systemet återskapar automatiskt miljövariabler när ett nytt skal öppnas och återställer dess värden. Du kan få en lista över alla miljövariabler (det vill säga exporterade variabler) genom kommandot `printenv`. Du kan även använda det till att skriva ut värdet på miljövariabler.

Tips: `echo` kan användas för att skriva ut värdet av miljövariabler. För att visa värdet på en variabel används dollartecken (`$`) framför namnet på variabeln när den ska skrivas ut.

1. Vad är värdet av variabeln `PWD`? Hur kan du skriva ut värdet av `PWD` utan att använda kommandot `pwd`?
2. Förklara funktionen/betydelsen av följande miljövariabler: `HOME`, `PATH`, `USER` och `SHELL`.
3. Hur lägger du till din hemkatalog (`/home/<yourusername>/bin`) till variabeln `PATH`? Använd `$HOME` (eller `~`) för att hänvisa till din hemkatalog.

Tips: Elementen i `PATH`-variabeln är separerade med kolon (`:`).

6 Typer av kommandon och var de lagras

Det finns flera olika typer av kommandon. Externa kommandon kan dessutom vara placerade i olika sökvägar.

Använd kommandona `type`, `help`, `man` och sektionen `SHELL BUILTIN COMMANDS` i manualsidan för `Bash` för att undersöka följande åtta kommandon:



<code>ls</code>	<code>cd</code>	<code>mkdir</code>	<code>cp</code>	<code>chown</code>	<code>chmod</code>	<code>df</code>	<code>umask</code>
-----------------	-----------------	--------------------	-----------------	--------------------	--------------------	-----------------	--------------------

1. Vad är skillnaden mellan kommandon inbyggda i skalet (interna kommandon) och externa kommandon?
2. Vilka av de åtta kommandona är inbyggda?
3. Var är externa kommandon normalt placerade (vilken katalog)?

DVA249/DVA267 Linux, HT2023

- Quiz 1 -

Denna uppgift genomförs **individuellt och lämnas in genom att göra quiz "Laboration 1" i Canvas** när du är klar med uppgiften. Uppgiften ska vara inlämnad innan deadline, annars kan vi inte garantera att vi hinner titta igenom era inlämningar innan examinationstillfället.

1. Skriv ett kommando för att visa manualsidan för `ls`.
2. Skriv ett kommando som skriver ut värdet på miljövariabeln `PATH`.
3. Är `alias` ett internt eller externt kommando?
4. I kommandot `ls -l -p --color=never /usr/bin`, vad är argumentet/argumenten?
5. I kommandot `ls -l -p /usr/bin`, vad är flaggan/flaggorna?
6. Skapa ett alias `visa` som skriver ut värdet på variablerna `PATH` och `HOME`.
7. Om du skriver in `egr` i terminalen och sedan trycker på /, vilket kommando fylls i?

Quizet anses vara klar när du har 10 poäng på uppgiften i Canvas.

DVA249/DVA267 Linux, HT2023 - Inlämningsuppgift 1 -

Denna uppgift genomförs **i grupp och lämnas in genom att ladda upp filen i Canvas** när du är klar med uppgiften. Uppgiften ska vara inlämnad innan deadline, annars kan vi inte garantera att vi hinner titta igenom era inlämningar innan examinationstillfället.

Ta en screenshot på er virtuella maskin. Bilden ska tydligt visa en virtuell maskin installerad i VirtualBox eller i någon annan virtualiseringsprogramvara. I den virtuella maskinen ska ett terminalfönster vara öppet.