

# Introduktion til terminalen for Windows, MacOS X, og Linux Udkast!

Hans Jacob T. Stephensen og Jon Sparring

2. november 2016

## 1 Terminalen

Næsten alle populære styresystemer tilgås gennem en grafisk brugergrænseflade, som er designet til at gøre typiske opgaver lette at lære at løse. Som datalog har man ofte behov for at tilgå nogle af computerens funktionaliteter, som desværre nogle gange besværliggøres af netop denne brugerflade. Terminalen, som også kaldes kommandolinjen i Windows, er datalogens højre hånd. Terminalen er et simpelt program, hvor man kan afvikle tekst-kommandoer. Næsten alle de opgaver, der kan laves med den grafiske brugerflade kan laves i terminalen og omvendt. Vi vil først og fremmest drage nytte af terminalens direkte kontrol over de programmer, vi skriver, og videre i din uddannelse vil du have gavn af den hurtige og rå information, som man får igennem terminalen.

## 2 Den hierarkiske mappestruktur

Når du åbner en mappe i dit foretrukne styresystem vil mappen have en placering i det aktive filsystem, hvad enten det er fra terminalen eller via operativsystemets grafiske brugergrænseflade. Terminalen vil stort set altid være tilknyttet en bestemt mappe i filsystemet, og man siger at det er den mappe som terminalen „står“ i. Den præcise struktur som filsystemer har, varierer imellem Linux, MacOS X og Windows, men fælles er den hierarkiske opbygning. Dette er illustreret i Figure 1. Når du begynder at arbejde i terminalen på din nuværende computer er det praktisk både at forestille sig strukturen du kender med mapper og filer i mapper, samt den hierarkiske struktur.

## 3 De vigtigste kommandoer

Der findes et væld af terminalkommandoer, man kan køre fra terminalen, og man kan selv lave flere. I det følgende vil vi gennemgå de vigtigste kommandoer i de 3 forskellige operativsystemet

### 3.1 Windows.

I dette afsnit vil vi gennemgå kommandoerne opsummeret i Tabel 1.

Windows 7 og tidligere: Du åbner terminalen ved at trykke på *Start->Run* i nederste venstre hjørne, og derefter skrive *cmd* i boksen. Alternativt kan man skrive *Windowskey + R*. Nu skal der gerne åbnes et terminal vindue med en prompt der viser noget ala

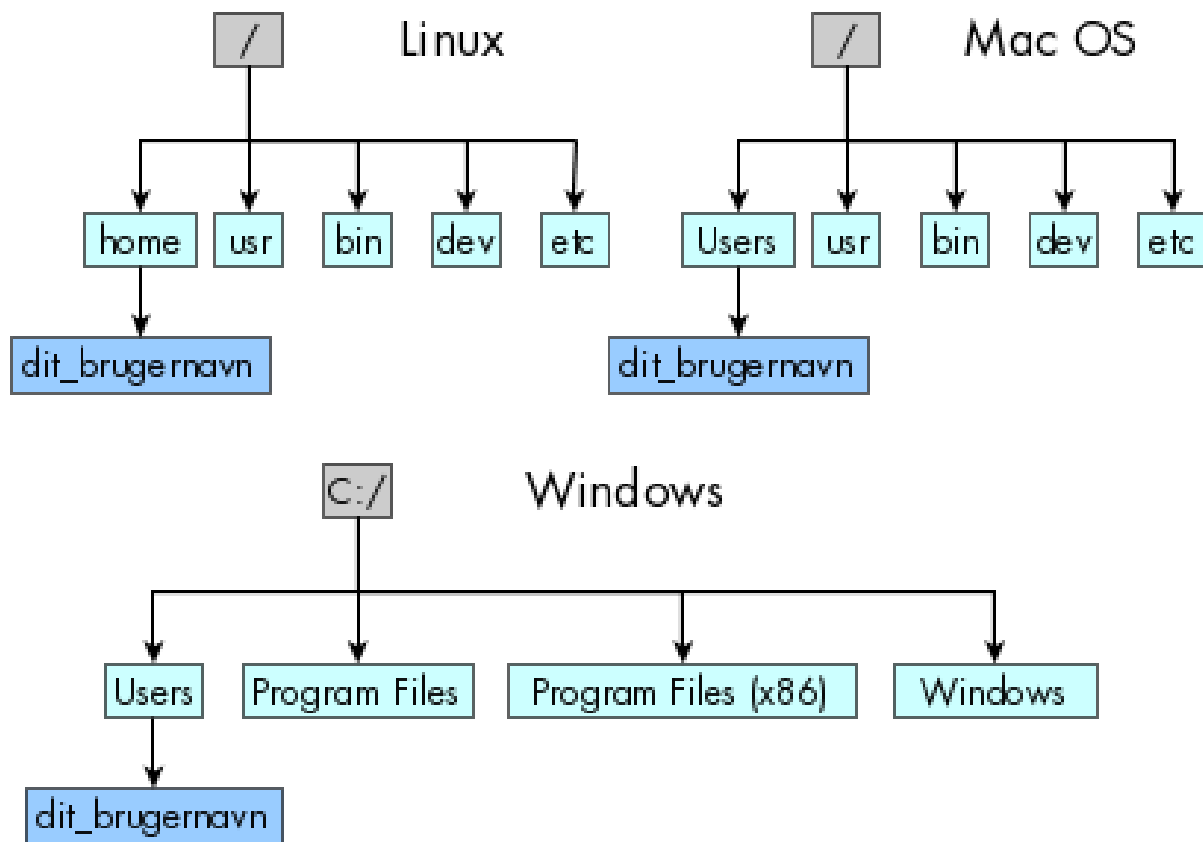
```
Microsoft Windows [Version 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\sparring>
```

Hvis du vil se, hvilke filer, som ligger i mappen skriver du

```
C:\Users\sparring>dir
Volume in drive C has no label.
Volume Serial Number is 94F0-31BD

Directory of C:\Users\sparring
```



Figur 1: Toppen af filhierarkier i forskellige operativsystemer.

Kommando	Beskrivelse
dir	Vis nuværende mappes indhold.
cd <mappe>	få terminalen til at pege på <mappe> i stedet for den nuværende mappe.
mkdir <mappe>	opret mappen <mappe>.
rmdir <mappe>	slet <mappe>.
move <fil> <nyt filnavn el. mappe>	Flyt <fil> ind i <mappe>.
copy <fil> <nyt filnavn el. mappe>	Opret en ny fil med filnavn <nyt filnavn> som en kopi af <fil>.
del <fil>	slet <fil> (Advarsel: Dette kan ikke fortrydes).
echo <streng el. variabel>	skriv en streng eller indholdet af en variabel til skærmen.

Tabel 1: Tabel over de vigtigste kommandoer i Windows kommandoprompt

```

30-07-2015  15:23      <DIR>          .
30-07-2015  15:23      <DIR>          ..
30-07-2015  14:27      <DIR>          Contacts
30-07-2015  14:27      <DIR>          Desktop
30-07-2015  17:40      <DIR>          Documents
30-07-2015  15:11      <DIR>          Downloads
30-07-2015  14:28      <DIR>          Favorites
30-07-2015  14:27      <DIR>          Links
30-07-2015  14:27      <DIR>          Music
30-07-2015  14:27      <DIR>          Pictures
30-07-2015  14:27      <DIR>          Saved Games
30-07-2015  17:27      <DIR>          Searches
30-07-2015  14:27      <DIR>          Videos
           0 File(s)                0 bytes
          13 Dir(s)  95.004.622.848 bytes free

C:\Users\sporrings>

```

hvoraf man kan se, at der er ingen filer og 13 mapper (DIR), dato og tid for deres oprettelse i de 2 venstre kolonner, deres størrelse eller om det er en mappe, samt deres navne i højre kolonne. De 2 første mapper . og .. findes i hver eneste mappe og henviser til denne mappe samt dens ovenstående. I dette tilfælde er mappen . et alias for C:\Users\sporrings og .. for C:\Users.

Hvis du vil skifte mappe til Documents skriver du

```

C:\Users\sporrings>cd Documents

C:\Users\sporrings\Documents>

```

som er den samme mappe, som Windows Explorer finder, når man trykker på **Dokumenter**. Bemærk, at nogle systemet oversætter standard filnavne således at deres navne skrives på forskellige sprog i den grafiske brugergrænseflade og i terminalen. Man siger at man går ind eller ned i **Dokumenter**. Kommandoen `cd ..` bringer dig ud/op igen. På en ny computer er mappen **Dokumenter** typisk tom,

```

C:\Users\sporrings\Documents>dir
Volume in drive C has no label.
Volume Serial Number is 94F0-31BD

Directory of C:\Users\sporrings\Documents

30-07-2015  19:16      <DIR>          .
30-07-2015  19:16      <DIR>          ..
           0 File(s)                0 bytes
           2 Dir(s)  94.656.716.800 bytes free

C:\Users\sporrings\Documents>

```

Hvis du vil oprette en ny mappe f.eks. med navn minMappe, der hvor du står, skriver du

```

C:\Users\sporrings\Documents>mkdir minMappe

C:\Users\sporrings\Documents>dir
Volume in drive C has no label.
Volume Serial Number is 94F0-31BD

Directory of C:\Users\sporrings\Documents

30-07-2015  19:17      <DIR>          .
30-07-2015  19:17      <DIR>          ..
30-07-2015  19:17      <DIR>          minMappe
           0 File(s)                0 bytes
           3 Dir(s)  94.656.638.976 bytes free

C:\Users\sporrings\Documents>

```

Vi kan oprette en fil vha. **echo** og *redirection*,

```

C:\Users\sporrings\Documents>echo "Hej" > hej.txt

C:\Users\sporrings\Documents>dir
Volume in drive C has no label.
Volume Serial Number is 94F0-31BD

```

```

Directory of C:\Users\sporrings\Documents
30-07-2015  19:18    <DIR>          .
30-07-2015  19:18    <DIR>          ..
30-07-2015  19:17    <DIR>          minMappe
30-07-2015  19:18                8 hej.txt
               1 File(s)                8 bytes
               3 Dir(s)  94.656.634.880 bytes free

C:\Users\sporrings\Documents>

```

Hvis vi gerne vil flytte filen `hej.txt` til mappen `minMappe` gør man som følger,

```

C:\Users\sporrings\Documents>move hej.txt minMappe
      1 file(s) moved.

C:\Users\sporrings\Documents>

```

og endelig, hvis man ønsker at slette filen og derefter mappen skriver man

```

C:\Users\sporrings\Documents>cd minMappe

C:\Users\sporrings\Documents\minMappe>del hej.txt

C:\Users\sporrings\Documents\minMappe>cd ..

C:\Users\sporrings\Documents>rmdir minMappe

C:\Users\sporrings\Documents>dir
Volume in drive C has no label.
Volume Serial Number is 94F0-31BD

Directory of C:\Users\sporrings\Documents

30-07-2015  19:20    <DIR>          .
30-07-2015  19:20    <DIR>          ..
               0 File(s)                0 bytes
               2 Dir(s)  94.651.142.144 bytes free

C:\Users\sporrings\Documents>

```

De kommandoer, man kan køre fra kommandolinjen, skal være indbygget eller i terminalens søgesti. Man kan se, hvad søgestien er ved at skrive

```

C:\Users\sporrings\Documents>echo %Path%
C:\Windows\system32;C:\Windows;C:\Windows\System32\Wbem;C:\Windows\System32\
WindowsPowerShell\v1.0\;"\Program Files\emacs-24.5\bin\"

C:\Users\sporrings\Documents>

```

og stien kan ændres ved at gå ind i Kontrolpanelet og vælge **System and Security** → **System** → **Advanced system settings** → **Environment Variables** og i **System variables** boksen dobbeltklikke på **Path** og tilføje eller fjerne en sti i dens liste. Stiens elementer adskilles af „;“. Vær opmærksom på, at Windows afhænger af denne indstilling, så fjern kun stier, som du er sikker på ikke skal bruges til noget.

En nyttig feature ved terminalen er, at man kan bruge **tab** til at blade gennem filnavne. F.eks. hvis man skriver **cd** efterfulgt af mellemrum og **tab** et antal gange, vil terminal foreslå de forskellige underkataloger, hvor du står.

## 3.2 MacOS X og Linux

MacOS X (OSX) og Linux har mange lighedspunkter. I dette afsnit vil vi gennemgå de vigtigste kommandoer i terminalen, **bash**, som er standard terminal i OSX og mange Linux versioner. En opsummering ses i Tabel 2.

I OSX finder du terminalen ved at åbne **Finder** og navigere til **Applications** → **Utilities** → **Terminal**.

I Linux kan du åbne en terminal ved at taste **Ctrl + Alt + T** (Andre Linux distributioner kan have anden tast kombination. f.eks. **Super + T**).

Når du har åbnet terminalen blive du vist et vindue, hvori der står noget ala

Kommando	Beskrivelse
ls	Vis nuværende mappes indhold.
cd <mappe>	få terminalen til at pege på <mappe> i stedet for den nuværende mappe.
mkdir <mappe>	opret <mappe>.
rmdir <mappe>	slet <mappe>.
mv <fil> <nyt filnavn el. mappe>	Flyt <fil> ind i <mappe>.
cp <fil> <nyt filnavn el. mappe>	Opret en ny fil med filnavn <nyt filnavn> som en kopi af <fil>.
rm <fil>	slet <fil> (Advarsel: Dette kan ikke fortrydes).
echo <streng el. variabel>	skriv en streng eller indholdet af en variabel til skærmen.

Tabel 2: Tabel over de vigtigste kommandoer i Bash terminalen

```
Last login: Thu Jul 30 11:52:07 on ttys000
FN11194:~ sporring$
```

Hvis du vil se, hvilke filer, som ligger i mappen skriver du

```
FN11194:~ sporring$ ls
Applications      Documents          Library            Music              Public
Desktop           Downloads          Movies             Pictures
```

„FN11194“ er navnet på computeren, tegnet ~ bruges i Linux til at angive din egen Home-mappe, og „sporring“ er brugernavnet for den som er logget på. Man kan få yderligere detaljer ved at skrive

```
FN11194:~ sporring$ ls -la .
drwx----- 6 sporring staff 204 Jul 30 14:07 Applications
drwx-----+ 32 sporring staff 1088 Jul 30 14:34 Desktop
drwx-----+ 76 sporring staff 2584 Jul 2 15:53 Documents
drwx-----+ 4 sporring staff 136 Jul 30 14:35 Downloads
drwx-----@ 63 sporring staff 2142 Jul 30 14:07 Library
drwx-----+ 3 sporring staff 102 Jun 29 21:48 Movies
drwx-----+ 4 sporring staff 136 Jul 4 17:40 Music
drwx-----+ 3 sporring staff 102 Jun 29 21:48 Pictures
drwxr-xr-x+ 5 sporring staff 170 Jun 29 21:48 Public
FN11194:~ sporring$
```

hvorved man ud fra venstre kolonne kan lære at alle navnene er kataloger (d) og at du - men ingen andre - har læse, skrive og adgang til mapperne (rwx). Informationen i den næste kolonne kan oftes ignoreres, men viser hvor mange links der er til denne fil eller mappe, derefter kommer ejeren af filens brugernavn og brugergruppe, her sporring og staff, så filen eller mappens størrelse, dato og tidsstempel for hvornår filen eller mappen senest er blevet ændret, og til sidst fil- eller mappenavnet. Der er også altid 2 skjulte mapper, . og .., hvor . et alias for C:\Users\sporring og .. for C:\Users.

Hvis du vil skifte mappe til Documents skriver du

```
FN11194:~ sporring$ cd Documents/
FN11194:Documents sporring$
```

som er den samme mappe, som man kan finde ved at trykker på **Dokumenter** i det grafiske brugergrænseflade. Bemærk, at nogle systemer oversætter standard filnavne således at deres navne skrives på forskellige sprog i den grafiske brugergrænseflade og i terminalen. Man siger at man går ind eller ned i **Dokumenter**. Kommandoen cd .. bringer dig ud/op igen. På en ny computer er denne mappe typisk tom,

```
FN11194:Documents sporring$ ls
FN11194:Documents sporring$
```

Hvis du vil oprette en ny mappe med navn minMappe, der hvor du står, skriver du

```
FN11194:Documents sporring$ mkdir minMappe
FN11194:Documents sporring$ ls
minMappe
FN11194:tmp sporring$
```

Vi kan oprette en fil `echo` og *redirection*,

```
FN11194:Documents sporring$ echo "hej" > hej.txt
FN11194:Documents sporring$ ls
hej.txt          minMappe
```

Hvis vi nu gerne vil flytte filen `hej.txt` til mappen `minMappe` gør man som følger,

```
FN11194:Documents sporring$ echo mv hej.txt minMappe/
FN11194:Documents sporring$
```

og endeligt, hvis man ønsker at slette filen og derefter mappen, skriver man

```
FN11194:Documents sporring$ cd minMappe/
FN11194:minMappe sporring$ rm hej.txt
FN11194:minMappe sporring$ cd ..
FN11194:Documents sporring$ rmdir minMappe/
FN11194:Documents sporring$ ls
FN11194:Documents sporring$
```

De kommandoer, man kan køre fra kommandolinjen, skal være indbygget eller findes i terminalens søgesti. Man kan se, hvad søgestien er ved at skrive

```
FN11194:Documents sporring$ echo $PATH
/Applications/Maple 17:/Applications/PackageMaker.app/Contents/MacOS:/Applications/
MATLAB_R2014b.app/bin:/opt/local/bin:/opt/local/sbin:/usr/local/bin:/usr/bin:/bin:/
usr/sbin:/sbin:/opt/X11/bin:/Library/TeX/texbin
FN11194:Documents sporring$
```

og stien kan ændres ved at editere opsætningsfilen for bash. På OSX hedder den `~/.profile` mens på Linux kan den hedde enten `~/.bash_profile` eller `~/.bashrc`. I den kan man tilføje nye stier ved at indsætte en linje med `export PATH=<min nye sti>:<min anden nye sti>:$PATH`.

En nyttig feature ved Bash er, at terminalen kan hjælpe med at skrive kommandoer: hvis man f.eks. skriver `fs` efterfulgt af `tab` og har installeret Mono korrekt, så vil bash typisk fortsætte linjen med `fsharp`, og hvis man trykker på `tab` 2 gange, vil den skrive en liste af muligheder, igen typisk `fshpari` og `fsharpc`. Desuden kan manualer til de fleste kommandoer kan findes ved at skrive `man` foran kommandoen. Manualen til `rm` kan f.eks. fås ved at skrive `man rm`.