

# Institutt for informatikk sitt dataanlegg

## En innføring med øvelser

Morten Mjelde, Jan Ivar Beddari og Eivind Coward

12. august 2005

Dette heftet er en del av introduksjonskurset til dataanlegget (Linux-kurset) ved institutt for informatikk, Universitetet i Bergen. Kurset er spesielt beregnet på studenter som skal ta INF100, men det passer også for andre som skal bruke dataanlegget, eller som vil lære litt praktisk bruk av Linux. Det er lagt inn øvelser en del steder i heftet, og det anbefales at disse gjøres, for å være sikker på at en har forstått alt før en går videre. Det forutsettes ingen forkunnskaper eller tidligere erfaringer med datamaskiner, men de som har dette, vil synes at de første delene av kurset er enkle.

# Innhold

<b>1</b>	<b>Elementært om Linux</b>	<b>3</b>
1.1	Raskt om dataanlegget . . . . .	3
1.2	Innlogging . . . . .	3
1.3	Skrivebord . . . . .	4
1.4	Vinduer og menylinjen . . . . .	4
1.5	Terminalvinduet og terminalkommandoer . . . . .	6
1.6	Utlogging . . . . .	7
<b>2</b>	<b>Internett</b>	<b>7</b>
2.1	Verdensveven og bruk av nettleser . . . . .	7
2.2	Andre interessante internettsider . . . . .	8
2.3	E-post og Mozilla Thunderbird . . . . .	9
<b>3</b>	<b>Kataloger og filer</b>	<b>11</b>
3.1	Kort om kataloger . . . . .	11
3.2	Katalogkommandoer . . . . .	11
3.3	Opsjoner og argumenter . . . . .	13
3.4	Filkommandoer . . . . .	14
3.5	Jokertegn . . . . .	17
3.6	Utskrift . . . . .	18
<b>4</b>	<b>Jobber, prosesser og omdirigering av data</b>	<b>19</b>
4.1	Jobber . . . . .	19
4.2	Prosser . . . . .	20
4.3	Omdirigering av inndata og utdata . . . . .	22
<b>5</b>	<b>Tekstredigering</b>	<b>24</b>
5.1	Teksteditorer . . . . .	24
5.2	Mer om Emacs . . . . .	25
<b>6</b>	<b>Litt av hvert</b>	<b>31</b>
6.1	Stier og slikt... . . . .	31
6.2	Oppstartfiler . . . . .	31
6.3	Tips om passord . . . . .	31
6.4	Vanlige problemer, nyttige tips? . . . . .	32
6.5	Hjelp til selvhjelp . . . . .	32
6.6	Repetisjon . . . . .	33

# 1 Elementært om Linux

## 1.1 Raskt om dataanlegget

De maskinene som brukes av laveregradsstudenter, kjører operativsystemet CentOS Linux. Hvis du har brukt Microsoft Windows, vil du finne mye til felles med CentOS. Maskinene er fordelt på 3 rom i underetasjen av undervisningsanlegget (UA) (eller auditoriefløyen som det også kalles). Disse maskinene kan kun brukes av de som tar kurs ved Institutt for informatikk. Du kan benytte maskinene når som helst, også når du ikke har øvingstimer. Bare vær oppmerksom på at studenter som har gruppeøvinger, eller som jobber med oppgaver, har prioritet på maskinene. Dersom du på noe tidspunkt har problemer med en maskin, så kan du snakke med en terminalvakt. Dette er en erfaren student som kjenner anlegget godt nok til å kunne hjelpe med det meste. Terminalvaktene sitter i det største terminalrommet, og har vanligvis vakt fra kl 10 til 18, alle hverdager. Og husk, under ingen omstendigheter skal en maskin skrues av, eller startes. Snakk alltid med en terminalvakt dersom du får problemer. Du kan også sende en e-post til `terminal@ii.uib.no`.

## 1.2 Innlogging

Når du først setter deg foran en maskin ser du et innloggingsvindu. Her skal du skrive inn ditt brukernavn og passord. Brukernavn og passord får du ved å registrere deg hos den Sentrale Brukeradministrasjonen, SEBRA. Har du ikke fått konto ennå kan du få en terminalvakt eller gjerne en medstudent til å hjelpe deg. Du kan opprette din egen konto på nettsiden <http://sebra.uib.no>. Før du gjør dette må du ha registrert deg som student på studentweb og ha ditt studentnummer og din pinkode for hånden. Merk at det kan ta opptil 2 timer fra du har registrert deg til du kan opprette konto via SEBRA.

Hvis du har informasjonen du trenger kan du skrive inn brukernavnet ditt (f.eks. `abc123`). Når det er gjort trykker du på `Enter`, og skriver inn passordet ditt. Legg merke til at du ikke kan se passordet på skjermen, men det bare dukker opp som stjerner (\*). Dette er for at ingen skal kunne stå bak ryggen din og lese passordet ditt. Det kan gjøre det noe vanskelig å se om du har skrevet det rett, men du får det fort nok inn i fingrene. Når du har skrevet inn passordet trykker du på `Enter` igjen. Dersom du får meldingen `Incorrect username or password`, så skrev du enten brukernavnet eller passordet feil. Prøv på nytt, men husk at du må skrive inn passordet nøyaktig slik det står, og ta hensyn til om bokstavene er store eller små. Når du har

skrevet alt rett, så vil maskinen begynne å laste inn dine innstillinger. Det kan ta litt tid, så det er bare å vente.

I forbindelse med kurset vil vi også ha noen midlertidige kontoer som studenter som har problemer med å generere konto via SEBRA kan bruke. Disse kontoene er kun ment til bruk på introduksjonskurset og det er din oppgave å sørge for å få opprettet din personlige konto så raskt som mulig.

Husk at passordet ditt er privat og at du aldri - ikke under noen omsendighet - skal dele det med andre. Passordet beskytter dine data og din identitet. I kapittel 6 finner du noen nyttige tips om passord.

### 1.3 Skrivebord

Når maskinen er ferdig å tenke, så vil du sitte og se på skrivebordet ditt (også kalt en desktop). Skrivebordet vil til å begynne med være noen ikoner oppe i venstre hjørne, et bakgrunnsbilde (som du kan endre hvis du vil) og en menylinje nederst på skjermen. Det vil også være en musepeker (som ser ut som en liten pil). Ved din høyre hånd har du en mus. Ta denne, og prøv å bevege den. Merk hvordan musepekeren beveger seg i takt med musen. Her er noen av de vanligste brukene til musen:

**Flytte** vil si å bevege musen.

**Klikke** vil si å trykke lett og slippe venstre musknapp.

**Dobbelklikke** er å trykke og slippe raskt venstre musknapp to ganger.

**Høyreklikke** trykke og slippe høyre musknapp.

**Trekke** vil si å holde venstre musknapp nede over noe, og så bevege det til en annen plass, der musknappen slippes.

**Scrolle** betyr å bruke hjulet mellom knappene på musen til å bevege seg opp eller ned på en side.

Dersom du er venstrehendt, så kan du bytte om innstillingene på musen, slik at venstre knapp fungerer som høyre, og omvendt. Snakk med en terminalvakt for hjelp med dette.

### 1.4 Vinduer og menylinjen

Du kan nå prøve å åpne et vindu. Dobbelklikk på ikonet på skrivebordet som heter `abc123's Home` (der `abc123` byttes ut med ditt brukernavn). Dette vil åpne et vindu med en filbehandler. Prøv å bruke musen til å flytte vinduet

rundt på skjermen. Dette gjør du ved å trekke vinduet når du har musen over tittellinjen. Tittellinjen er den blå linjen øverst på vinduet. I det øverste høyre hjørnet av vinduet har du også tre små knapper, fra venstre til høyre er de en strek, en boks, og et kryss. Disse er felles for de fleste vinduer, og gir deg tre veldig enkle, men nyttige kommandoer lett tilgjengelig. Streken minimerer vinduet. Det vil si at det forsvinner fra skjermen, og legger seg i den høyre delen av menylinjen. Du kan få det tilbake ved å trykke på ikonet med samme navn i menylinjen. Boksen maksimerer vinduet. Det vil si at det utvider seg til å dekke mesteparten av skjermen. Du kan få det tilbake til den forrige størrelsen ved å trykke på den samme knappen (som nå har endret utseende litt). Den siste knappen, krysset, vil stenge vinduet. Du legger også kanskje merke til at i nederste venstre og høyre hjørne er hjørnene blå. Dersom du holder musen over en av dem blir musepekeren om til en linje med pil i begge ender. Dersom du nå holder venstre musknappen inne, så kan du endre størrelsen på vinduet som du vil.

- ▷ Prøv deg frem med å flytte, minimere, maksimere, endre størrelsen og lukke vinduer.

Dersom du ikke har det oppe, så åpne **abc123's Home** igjen (der abc123 byttes ut med ditt brukernavn). Vi skal nå ta for oss menylinjen. Den har tre sentrale deler. Den første er til venstre, og består av forskjellige snarveier til vanlige programmer. Ikonet lengst til venstre åpner hovedmenyen. Trykk på den, så får du opp en liste over forskjellige programmer som du har tilgang til. Vi skal ikke gå gjennom disse her, men du kan enkelt finne frem til de som du vil bruke. I menydelen lengst til høyre er forskjellige programmer (som vi kommer tilbake til).

- ▷ Bruk hovedmenyen til å finne frem til en kalkulator, et program som kan brukes til å tegne diagrammer og et spill som heter **FreeCell**.

Til høyre for ikonene, er det fire små ruter. Disse er fire skrivebord som du har tilgjengelig. Som du ser er ruten i øverste venstre hjørne blå. Dette er det skrivebordet som er aktivt for øyeblikket. Du kan endre skrivebord enkelt ved å trykke på den tilsvarende ruten. Disse skrivebordene kan brukes til å fordele programmene du kjører, slik at et skrivebord ikke blir for fullt. Øverste venstre hjørne i et vindu (f.eks. til filbehandleren) har en liten pil. Trykk på den, så kommer det opp en meny. De 4 nederste punktene lar deg velge hvilket skrivebord det vinduet skal være i.

- ▷ Flytt filbehandleren til skrivebord 3, og så tilbake til 1. Prøv deg frem med å skifte skrivebord, og å flytte vinduer mellom dem. Sett alt tilbake til skrivebord 1 før du går videre.

Det neste området, og det største, har en liste over alle vinduer du har oppe på det skrivebordet du bruker. Du ser allerede det ene vinduet under navnet **abc123** (der abc123 byttes ut med ditt brukernavn). Dersom du åpner flere vinduer vil de også dukke opp som ikoner i menylinjen. Ett av ikonene vil alltid være trykket mer inn enn resten. Det er det vinduet som er aktivt akkurat nå. Det vil si at det ligger øverst på skrivebordet, og er det som kommer til å reagere dersom du skriver noe på tastaturet. Du kan gjøre et annet vindu aktivt ved å trykke på det tilsvarende ikonet på menylinjen. Dersom du trykker på et ikon til et vindu som allerede er aktivt, så minimerer du det. Trykk igjen for å få det tilbake. Helt til høyre på menylinjen har du en klokke og en kalender.

- ▷ Prøv å åpne et nytt vindu med filbehandleren. Legg merke til hvordan det nå er to ikoner med det navnet i menylinjen.
- ▷ Dobbeltklikk på ikonet **Trash** på skrivebordet. Du har nå fått et nytt vindu. Bruk ikonene på menylinjen til å skifte mellom hvilken av de som er aktiv, og prøv å minimere og gjenopprette dem.
- ▷ Når du føler deg komfortabel med alt til nå, kan du stenge alle vinduene.

## 1.5 Terminalvinduet og terminalkommandoer

Et mye brukt program er terminalvinduet. De som er kjent med MS-DOS vil kjenne det igjen med en gang. Gjennom terminalvinduet har en tilgang på alle programmer og kommandoer som en vil trenge. Terminalvinduet åpnes fra hovedmenyen, under **System tools**, og programmet med navn **Terminal**. Du skal nå ha fått opp et vindu som er helt hvitt, og har følgende tekst (mer eller mindre):

```
[abc123@maur abc123]
```

Etter dette står det en blinkende boks. Dette kalles en **prompt**, og når du ser en slik betyr det at terminalvinduet er klart til å motta kommandoer. Hver kommando avsluttes med Enter. Vi kommer tilbake til terminalvinduet i senere kapitler, men nå kan vi prøve noen enkle kommandoer. Skriv inn

```
date
```

og trykk Enter. Du får nå opp dato og klokkeslett. Prøv også kommandoene

`cal` og `who`. Legg merke til hva som skjer. Merk også at du kan finne tilbake til kommandoer du har skrevet tidligere ved å bruke opp og ned knappene på tastaturet. Dersom du skriver feil kan du bruke høyre- og venstrepilene til å bevege deg langs teksten, og `Backspace` til å fjerne tekst. Prøv deg frem med dette, og bli komfortabel med terminalvinduet. La terminalvinduet bli værende oppe når du er ferdig.

## 1.6 Utlogging

Du må alltid huske å logge ut fra en maskin før du går fra den. Dette er både for å la andre bruke maskinen, men også for å hindre at uvedkommende skal få tilgang på dine filer, e-post osv. Du kan logge ut ved å trykke på **Log Out** nederst på hovedmenyen. Husk å avslutte alle programmer du kjører før du logger ut. Dersom du bare går fra maskinen for å gå på toalettet eller kjøpe en Cola, så kan du låse skjermen i stedet for å logge ut. Du finner låseknappen rett over logg ut-knappen på hovedmenyen. Nå er du fortsatt innlogget, og alle programmene dine kjører fortsatt, men ingen kan benytte maskinen før du låser den opp igjen. For å gjøre det trenger du bare skrive inn passordet ditt. *Låsing av maskinen skal kun benyttes dersom du skal være borte noen minutter, ikke dersom du skal på forelesning, eller hjem for kvelden.* Dersom du finner en maskin der brukeren ikke har logget ut eller låst maskinen, så bør du melde fra til en terminalvakt, eller logge personen ut selv. Du må under ingen omstendigheter benytte muligheten til å se på denne personen sine filer eller e-post! Og husk, maskinene skal aldri restarteres eller slås av.

## 2 Internett

Du har sikkert både hørt om og skaffet deg erfaring med internett. Det kan brukes til så mangt, men skal vi konsentrere oss om tema som er relevant for studiet: elektronisk post og “verdensveven” eller *World Wide Web*.

### 2.1 Verdensveven og bruk av nettleser

World Wide Web er det som mange forbinder med begrepet internett. For å 'surfe' på internett, som det kalles, så bruker vi en **nettleser**. Det finnes mange nettlesere installert på dataanlegget, men vi skal konsentrere oss om **Mozilla Firefox** som er anbefalt brukt av nye studenter. Mozilla Firefox kan startes på flere måter, avhengig av skrivebordets instillinger. Ofte finner du Mozilla Firefox som et ikon nede til venstre på skjermen - det ser ut som en jordklode med en rev snurret rundt. Ser du dette ikonet kan du klikke en

gang på det for å starte Mozilla Firefox. Det kan hende du må vente litt før den starter.

Ser du ikke dette jordklode-ikonet kan det hende du må starte Mozilla Firefox fra et annet sted på meny-ikonet helt nede til venstre. Klikk en gang på ikonet for å åpne menyen. Ta deg god tid og se gjennom de forskjellige valgene som finnes, og øv deg på å flytte rundt i menyene. Finner du ikke Mozilla Firefox her heller kan du åpne et kommandovindu og skrive inn kommandoen “firefox” som da vil starte Mozilla Firefox direkte. Spør noen om hjelp hvis du står fast!

Øverst i Mozilla Firefox-vinduet finner du en rad med menyer (File, Edit, View osv). De er ikke så viktige ennå. Under dem finner du fire knapper: **Back**, **Forward**, **Reload** og **Stop**. Til høyre for dem er det en tekstlinje. Denne bruker du til å skrive inn adressen til internettsider du ønsker å se.

- ▷ Først kan du gå til instituttets hjemmeside. Dobbel klikk på tekstlinjen (teksten som sto der ble nå merket), og skriv `www.iib.no`, etterfulgt av `Enter`. Du vil nå få opp Institutt for informatikk sin hjemmeside.

Den delen av internett vi nå befinner oss i, kalles ofte for **World Wide Web**. Dette er fordi de fleste sider på internett er forbundet med andre sider gjennom **linker**. Som du ser på instituttets side, så er det flere ord der som er blå, og som endrer farge dersom du tar musen over dem. Det vil si at det er en link, og hvis du trykker på den vil du gå til den siden som linken peker på.

- ▷ Velg en av linkene, og trykk på den. Legg merke til at siden og adressen i tekstfeltet endrer seg. Dersom du vil tilbake til den forrige siden, kan du bruke **Back**-knappen, og **Forward** til å gå frem igjen. **Reload**-knappen brukes til å laste en side på nytt, og **Stop** brukes til å avbryte lasting av en side. Prøv alle disse fire knappene, og bli vant til bruken av dem.

Før du avslutter Mozilla Firefox, bør du gå til *Retningslinjer for bruk av instituttets dataanlegg*. Dette finnes fra instituttets hjemmeside, under intern informasjon, driftsrelatert. Du trenger ikke lese alt dette nå, men det er forventet at man kjenner innholdet innen kort tid etter studiestart.

## 2.2 Andre interessante internettsider

Her er noen andre nyttige internettsider som kan være av interesse:

**Studentportalen:** [www.studentportalen.uib.no](http://www.studentportalen.uib.no): Side med informasjon til studenter ved Universitet i Bergen. Du finner også hjemmesidene til alle kursene her.

**SEBRA** [sebra.uib.no](http://sebra.uib.no): Den Sentrale Brukeradministrasjonen. Her kan du opprette kontoen din, bytte passord eller få nytt passord om du har glemt ditt gamle.

**doc.uib.no** [doc.uib.no](http://doc.uib.no): Dokumentasjonsprosjektet. Her finner du mye nyttig informasjon om dataanleggene ved fakultetet. Disse sidene kan redigeres av alle som vil men jobbes mest med av terminvalvaktene og ansatte ved Institutt for Informatikk.

**Google:** [www.google.com](http://www.google.com) En søkemotor som du kan bruke til å søke etter internettsider med informasjon du leter etter.

**Universitetsbiblioteket:** [www.ub.uib.no](http://www.ub.uib.no) Her kan du søke etter bøker og tidsskrifter som biblioteket har eller abonnerer på.

Du står fritt til å surfe på nettet som du vil, så lenge du holder deg innenfor reglene for dataanlegget. Bare husk at maskinene er først og fremst til faglig bruk, og dersom det er liten plass, må du gi fra deg maskinen din til en som skal jobbe med fag.

### 2.3 E-post og Mozilla Thunderbird

En sentral bruk av data-anlegget er å sende og motta elektronisk post, eller e-post. Også her er det mange programmer tilgjengelig, men vi skal konsentrere oss om det som kalles **Mozilla Thunderbird**. Den enkleste måten å starte Mozilla Thunderbird på er ved å bruke hovedmenyen. Mozilla Thunderbird finnes under **Internet**. Før du kan motta eller sende epost fra Mozilla Thunderbird må du fortelle programmet hvor det kan finne eposten din.

- ▷ Gå til internettsiden <http://doc.uib.no/wiki/EpostOppsett>. Start Mozilla Thunderbird og sett instillingene slik det forklares på internettsiden.

Når du er ferdig med hele prosessen skal du sitte med Mozilla Thunderbird oppe foran deg. I tillegg til hva som pleier å være på vinduer, har du en rekke med knapper (**Write**, **Get Mail** osv). Under der har du en tynn grå linje, og under der igjen har du tre store områder. Øverst til høyre er en liste over alle e-postene som ligger i mappen du nå står i, og under til høyre

er innholdet til den e-posten du har merket. Til venstre for disse to har du liste over dine e-post mapper. For tiden har du ikke noen e-post å lese, så det blir første steg.

- ▷ Trykk på **Write** knappen. Du vil nå få opp et nytt vindu der du kan skrive e-posten. Du har fire tekstområder: et som heter **From**, et som heter **To**, neste er **Subject** og til slutt, den største er der hvor du skriver meldingen.
  - I tekstområdet **To** skriver du adressen til den som skal motta e-posten. Her kan du skrive din adresse, som er `uk001@ii.uib.no` (der `uk001` er erstattet med ditt brukernavn).
  - **Subject**-feltet brukes til å skrive inn hva meldingen handler om, slik at mottakeren vet hva det gjelder uten å trenge å lese hele meldingen. Skriv inn noe passende her.
  - Til slutt kan du skrive en melding til deg selv. Velg selv hva du vil skrive.

Når du har gjort dette, er det bare å trykke på **Send**-knappen.

- ▷ Nå må du finne innboksen din i området til venstre. Trykk på e-postadressen din, og deretter **Read messages**. Du skal nå være i innboksen din, og er klar til å motta den e-posten du sendte. Mozilla Thunderbird kommer til å sjekke etter ny e-post ved jevne mellomrom (standard satt til 10 minutter), men siden vi vet at det ligger en e-post og venter på oss, kan dette fremskyndes ved å trykke på **Get Mail**-knappen rett ved siden av **Write**-knappen. Du vil nå motta e-posten du sendte til deg selv for noen minutter siden.
- ▷ Du kan nå prøve å sende til en person som sitter i nærheten av deg, og han/hun kan sende til deg.

Ved siden av **Write** knappen finner du også **Reply**, **Reply All** og **Forward**. **Reply** vil la deg sende et svar til den som sendte deg e-posten. **Reply All** sender svar til den som sendte e-posten, og alle som mottok den. **Forward** lar deg videresende e-posten til en annen adresse.

- ▷ Prøv alle disse tre, og legg merke til at i hver av tilfellene får du mulighet til å endre innholdet i e-posten dersom du skulle ønske det.

Du har også mulighet til å legge med filer i e-post. Disse kalles vedlegg, eller **Attachments**, og du finner **Attach** knappen ved siden av **Send** knappen når du skriver en e-post. Dette bringer opp en meny som lar deg velge en fil å legge ved.

## 3 Kataloger og filer

Informasjon lagres i form av *filer*. En fil er en samling data som ligger lagret på maskinens harddisk eller på et eksternt lagringsmedium, f.eks. diskett, CD-rom eller magnetbånd. Maskinene på universitetet dessuten knyttet sammen med et felles filsystem som fungerer via nettverket. Dette betyr at filene du lagrer alltid vil være tilgjengelig fra alle maskiner som er med i det samme systemet.

I dette kapittelet skal vi bruke terminalvinduet til å manipulere filer og kataloger. Før vi kan sette ordentlig i gang må vi opprette noen filer vi kan øve oss på. Start et terminalvindu på samme måten som i går. Et terminalvindu vil alltid starte i din hjemmekatalog.

▷ Skriv

```
curl -s doc.uib.no/wiki/uploads/linuxkurs.tar.gz | tar xvfz  
-
```

og avslutt med `Enter`. Dette skal opprette de øvingsfilene du trenger.

### 3.1 Kort om kataloger

Etterhvert som en lager flere og flere filer får en også behov for en måte å organisere dem på. I stedet for å ha alle filene som en lang liste i en enkelt katalog lager man underkataloger for å beholde oversikten. Tenk deg et arkivskap. I stedet for å ha alle papirene i en skuff, har man flere skuffer, som hver inneholder mange mapper, osv. På samme måten fungerer katalogstrukturen på en datamaskin. Alle brukerne har hver sin skuff (kalt en hjemmekatalog), og inni denne skuffen kan du lage mapper (eller kataloger) for å holde bedre orden på alle papirene (filene) dine. Du kan også ha kataloger inni kataloger inni kataloger osv. Så nå som vi har det bildet i hodet, la oss begynne:

### 3.2 Katalogkommandoer

Du kan bruke kommandoen

```
pwd
```

(print working directory) på ethvert tidspunkt for å se hvor du er. Hvis du prøver den nå vil du få noe sånnt som dette: `/Home/abc123` (der ditt

brukernavn står istedet for abc123). Dette er din hjemmekatalog, og innenfor den kan du lage og slette kataloger og filer stort sett som du vil. For å se hva som finnes i den katalogen du står i kan du bruke kommandoen

```
ls
```

Denne vil liste opp filene og katalogene.

▷ Prøv kommandoen. Du vil få en liste med flere kataloger og filer, blant annet en katalog som heter `Mail` og flere forskjellige filer. Øvingsfilene vi skal bruke heter `neo`, `scotty`, `Smiles` og `Words`. Sjekk at du kan finne dem i listen før du fortsetter.

▷ Prøv igjen, men bruk kommandoen `ls -a` denne gangen.

Du vil nå få opp en lengre liste som har både filer og kataloger. De nye på denne listen vil ha et punktum først i navnet. Dette forteller at de er systemfiler og kataloger, og er skjult fra `ls` så lenge du ikke henger `-a` på. Det er som oftest en god ide å la systemfiler og kataloger være i fred, og ikke slette eller endre noen av dem (og det inkluderer `Mail` katalogen). Som du sikkert la merke til, så var noen av punktene som dukket opp på listen blå, andre var svarte, og en eller to var grønne. Disse fargene har forskjellige betydninger. Svart betyr en fil, blå betyr en katalog, og grønn betyr en fil som kan kjøres.

Du kan nå prøve å lage din egen katalog. Dette gjør du med kommandoen

```
mkdir katalognavn.
```

▷ Lag en katalog som heter `dag1`. Bruk `ls` for å få bekreftet at den ble lagd.

Dersom du har gjort en feil, og lagd en katalog som du ikke skulle, kan du fjerne den med kommandoen

```
rmdir katalognavn.
```

Merk at katalogen må være tom for at dette skal virke.

▷ Bruk `rmdir` og fjern `dag1`, og lag deretter en ny katalog som heter `dag2`.

For å flytte fra en katalog til en annen brukes kommandoen

```
cd katalognavn.
```

- ▷ Bruk denne, og flytt til katalogen dag2. Bekreft at du står på rett sted med `pwd`.
- ▷ Her kan du lage en ny katalog som heter `mindir`. Gå til den med `cd mindir`. Bekreft på nytt hvor du er.
- ▷ Dersom du bruker `cd` uten noe katalognavn etterpå, vil du gå rett tilbake til hjemmekatalogen din. Prøv det, og gå så tilbake til `mindir`.

Du kan også erstatte katalognavnet med `..` (to punktum). Dette vil alltid ta deg opp ett nivå i filtreet, eller med andre ord, til den katalogen som inneholder den du nå står i.

- ▷ Bruk denne til å ta deg først til katalogen dag2, og så til hjemmekatalogen. Bruk `pwd` for å bekrefte hvert steg.

Legg også merke til at i tittellinjen på terminalvinduet ditt står katalogen du befinner deg i, relativt til hjemmekatalogen. Gå til `mindir` og se hva som står i tittellinjen. Du har kanskje lagt merke til at du ikke kan gå fra hjemmekatalogen til `mindir` ved å bare skrive `cd mindir`. Dette er fordi det finnes ingen katalog som heter `mindir` i hjemmekatalogen. Så for å komme dit, må du først gå inn i dag2 og så videre til `mindir`. Alternativt kan du bruke det som kalles en relativ sti. Det vil si at du erstatter katalognavnet med en sti til den katalogen du vil til. Når du står i hjemmekatalogen din er den relative stien til `mindir` `'dag2/mindir'`.

- ▷ Prøv dette, og se at det virker.

Merk at katalogen du står i alltid har navnet `'.'` (ett punktum). Dette vil bli nyttig senere.

- ▷ Lag en til katalog i dag2 som heter `nydir`. Gå til `mindir` og bruk det du nå har lært til å flytte deg til `nydir` i ett steg. Når du har fått dette til, kan du slette `nydir`.

### 3.3 Opsjoner og argumenter

Mange kommandoer tar inn opsjoner og argumenter. Når du skrev `ls -a` så var `a` en opsjon, og når du skrev `cd mindir` så var `mindir` et argument. Alle opsjoner begynner med et minustegn (`-`), og de kommer i de fleste tilfeller før argumentene. Eksempler på opsjoner for kommandoen `ls` er `a`, som tar med skjulte filer og kataloger, `l` som tar med detaljer om filene og `F` som setter skråstrek (`/`) foran katalogene. En kommando kan ta inn

flere opsjoner og argumenter på en gang. Dersom du skriver `mkdir en to` så lager du to nye kataloger, `en` og `to`. En kommando kan også ta inn både opsjoner og argumenter på en gang. Kommandoen `mkdir` kan f.eks. ta inn opsjonen `v` (som skriver en melding for hver nye katalog) samtidig som du lager kataloger.

### 3.4 Filkommandoer

For å kunne lese innholdet i en fil kan man bruke mange ulike programmer, men den enkleste måten er kommandoen

```
less filnavn
```

Du kan bla deg opp og ned i filen med `med opp` og `med ned` knappene på tastaturet. Du kan bruke `Page Up` og `Page Down` for å bla sider av gangen. Avslutt med å trykke `q`. Du kan også søke etter ord med å trykke `/` og så ordet du søker etter. Merk at du ikke kan bruke `less` til å gjøre endringer i filen.

▷ Prøv å bevege deg opp og ned i filen `Words`, og bli vant til å bruke `less`. Prøv også å søke etter et ord.

Det finnes et utall av operasjoner en kan gjøre på en fil, men nest etter å lese den, er nok kopiering, flytting (og navneendring) og sletting de viktigste. Før du leser videre, sørg for at du har et terminalvindu oppe. Sjekk en gang til at du kan finne de fire øvingsfilene `neo`, `scotty`, `Smiles` og `Words` i hjemmekatalogen din.

#### 3.4.1 Flytting av filer

For å flytte eller endre navn på en fil bruker vi

```
mv fra til (mv er kort for 'move')
```

Når filen skal få nytt navn skrives

```
mv fil nyttnavn
```

Når filen skal flyttes til en annen katalog blir det

```
mv fil katalog
```

Dersom du ønsker både å flytte filen og å gi den nytt navn, skriver du

```
mv fil katalog/nyttnavn
```

- ▷ Les innholdet i filene `neo` og `scotty`. Bruk så `mv` til å endre navn på filen `neo` til `NEO`, og deretter flytt den til katalogen `dag2`. Gjør det samme med filen `scotty` (gi den navnet `SCOTTY`), men i en operasjon. Bekreft at innholdet i filene er uendret.

### 3.4.2 Kopiering av filer

Kopiering av filer er ganske likt flytting, største forskjellen er at du får to utgaver av filen, som kan, men behøver ikke, ha samme navn. Kommandoen for å kopiere er

```
cp original kopi
```

Akkurat som med flytting, kan du gi kopien et nytt navn, eller kopiere den til en katalog, eller begge deler. For å kopiere flere filer på en gang lister du opp alle filene med mellomrom mellom, og ta med katalogen de skal til til slutt.

- ▷ Prøv nå å kopiere filen `NEO` fra katalogen `dag2` til katalogen `mindir`, uten å gi den nytt navn. Gjør det samme med filen `SCOTTY`, men la den få tilbake sitt gamle navn. Gjør dette i en operasjon.
- ▷ Gå til hjemmekatalogen din, og i en operasjon kopier `scotty` fra `mindir` til hjemmekatalogen din, uten å gi den nytt navn. Husk at katalogen du står i alltid heter `.'` (punktum). Du må bruke en relativ sti for å gjøre dette.

### 3.4.3 Sletting av filer

For å slette en fil brukes kommandoen

```
rm filnavn
```

Akkurat som med kopiering kan du slette flere filer på en gang, du trenger bare liste dem opp som argumenter. Men vær oppmerksom på at dette er en kraftig kommando, og det finnes ingen måte å få en fil tilbake når den

er slettet. Dersom du ønsker det, så kan du bruke opsjonen `i` for å bekrefte sletting av hver enkelt fil.

- ▷ Bruk `rm` for å slette filen `scotty` fra `mindir`, og slett `NEO` fra `dag2`.  
Bruk opsjonen `i` på en av dem.

### 3.4.4 Grep-kommandoen

I mange tilfeller kan det være nyttig å søke gjennom en fil etter et ord eller mønster. Kommandoen for dette heter

```
grep ord fil.
```

Også her kan du ha med flere filer å søke gjennom. Det er bare å liste dem opp etter du har skrevet ordet du leter etter. Dersom du leter etter en setning kan du skrive den mellom to approstrofer. F.eks. dersom du leter etter setningen `Hei på deg` i filene `fil-en` og `fil-to` hadde kommandoen sett slik ut: `grep 'Hei på deg' fil-en fil-to`.

- ▷ Bruk `grep` til å finne alle linjer der ordet `'vampire'` forekommer i filen `Smiles`.

### 3.4.5 Filtilgang

I mange tilfeller er det hensiktsmessig å begrense hvem som har lov til å lese eller skrive til dine filer. Dersom du står i hjemmekatalogen din, og skriver `ls -l` så får du opp en liste over alle (ikke-skjulte) filer og kataloger. Legg merke til at først på hver linje står det 10 tegn. F.eks. dette:

```
-rw-r--r--      1 abc123  sstud           40   Jan 15 14:31  scotty
drwxr-sr--      1 abc123  sstud          4096   Jan 15 15:02  dag2
```

Det første tegnet (det første minustegnet i den første linjen i eksempelet) brukes til å skille kataloger fra vanlige filer. De ni neste forteller hvilken tilgang brukeren (du), gruppen og andre har på filen. Tegnene gir følgende rettigheter: `r` betyr lese (read), `w` betyr skrive (write) og `x` betyr kjøre eller åpne (execute) (ikke heng deg opp i at `av` og `til` står det en `s` istedet for en `x`). De tre første tegnene forteller hvilke rettigheter du som brukeren har, de tre neste er gruppen din, og de tre siste er andre. Så i tilfellet med filen `scotty` har du rett til å lese og skrive til filen, mens gruppen din og andre kan bare lese. Ingen har lov til å kjøre filen. En må ha rettigheten `x` for å kunne åpne en katalog.

For å endre rettigheter på en fil bruker vi kommandoen

```
chmod hvem+hva filnavn
```

Hvem i dette tilfellet er enten **u** (brukeren, eller user), **g** (gruppen, eller group), **o** (andre, eller others), **a** (alle, eller all) eller en kombinasjon av disse. Hva er enten **r**, **w**, eller **x** (eller en kombinasjon). En bruker **+** for å legge til rettigheter, **-** for å fjerne rettigheter eller **=** for å overskrive alle andre rettigheter med de nye. F.eks. vil **chmod a+x scotty** gi alle rett til å kjøre filen **scotty**, mens **chmod g-r scotty** vil fjerne gruppen sin rett til å lese filen. Kommandoen **chmod a=r scotty** vil fjerne alle andre rettigheter, og gi alle rett til å lese filen.

- ▷ Prøv deg frem med å sette ulike rettigheter på forskjellige filer og kataloger, bare husk å gi deg selv skrive- og leserettigheter tilbake før du går videre.

### 3.5 Jokertegn

Du har allerede brukt kommandoen **ls** til å liste ut innholdet i en katalog. Du kan også bruke den til å søke etter filer eller kataloger med et spesielt navn. Dette gjøres enkelt ved å skrive fil- eller katalognavnet som et argument til **ls**. Bruk dette til å søke etter filen **scotty** i hjemmekatalogen din. I mange tilfeller vet man ikke hele navnet, eller man er interessert i alle filer eller kataloger hvis navn inneholder et ord. I disse tilfellene brukes jokertegn (eller wildcards som de heter på engelsk). Det finnes tre typer jokertegn vi skal gå gjennom her.

Først er **?**, som kan settes i stedet for et enkelt tegn i søkeordet. Dersom du skriver **ls sco?ty** får du filen **scotty**, mens **ls sco?** ikke gir noe resultat. Tegnet **\*** kan brukes i stedet for et vilkårlig antall tegn, enten ingen, ett eller flere. Å bruke hakeparanteser (**[]**) i stedet for et tegn gir en serie muligheter for det tegnet. F.eks. å skrive **ls sco[wty]ty** forteller at det fjerde tegnet kan enten være **w**, **t** eller **y**. Dersom du skriver **[3-7b-f]** betyr det at det tegnet kan være et siffer mellom 3 og 7, eller en bokstav mellom **b** og **f**.

Før du går videre bør du lage en ny katalog (du kan selv bestemme hvor), og lag filer med følgende navn i den: **fil**, **fil\_a**, **fil\_b**, **fil\_cde**, **fil.b**, **filabcdthujc** og **fil.abcdefghi** (du kan bruke **cp** til dette). Stå i den nye katalogen, og bruk ett eller flere av jokertegnene til følgende oppgaver:

- ▷ List ut alle filer som begynner på `fil_` og som har bare ett tegn til.
- ▷ List ut alle filer som har nøyaktig fem tegn i navnet.
- ▷ List ut alle filer som begynner på `fil` .
- ▷ List ut alle filer som har `c` som siste bokstav i navnet .
- ▷ List ut alle filer som begynner på `f` og slutter på `cde`.
- ▷ List ut alle filer med `b` eller `c` i navnet.
- ▷ List filene med punktum eller understrek (`_`) i navnet.

### 3.6 Utskrift

For å kunne skrive ut en fil brukes kommandoen

```
lpr filnavn
```

Dette vil sende utskriften til standardskriveren for dataanlegget, som du finner i et eget rom mellom det store datarommet og det nærmeste av de små datarommene. Du kan velge å skrive ut til en annen skriver dersom du vil, men det er anbefalt å holde deg til standardskriveren. Du kan liste ut skriverkøen for skriveren med kommandoen

```
lpq
```

og du kan slette en av dine jobber fra køen med kommandoen

```
lprm utskriftnummer
```

Utskriftsnummeret finner du med `lpq`. Det finnes noen filer som en ikke uten videre kan skrives ut med `lpr`. Disse krever spesielle programmer både for å lese og for å skrive dem ut. Det finnes også programmer som lager finere utskrifter av tekstfiler. Et slikt program er `enscript`, som bla. er mye brukt til å skrive ut programkode. Dette vil det bli gitt mer informasjon om i kurs hvor det blir nødvendig å bruke.

- ▷ Bruk `lpr` for å skrive ut en av filene `neo` eller `scotty`. Prøv `lpq` for å se hvilken plass du har i utskriftskøen.

## 4 Jobber, prosesser og omdirigering av data

### 4.1 Jobber

Når du starter et program i et terminalvindu, så får dette vinduet en *jobb*. Når dette skjer går jobben oftest i forgrunnen. Dette betyr at jobben opptar vinduet, som ikke kan brukes til noe annet før jobben er avsluttet.

- ▷ Start et terminalvindu og skriv `kcalc` (dette starter en kalkulator).
- ▷ Flytt vinduene slik at du ser begge samtidig. Forsøk å kjøre en kommando (f.eks. `ls`) i terminalvinduet.

Legg merke til at du ikke får noe respons fra terminalvinduet. Dette er fordi kalkulatoren kjører i forgrunnen.

- ▷ Steng kalkulatoren og legg merke til at terminalvinduet ditt nå utførte kommandoen du skrev inn tidligere.
- ▷ Start kalkulatoren på nytt, og steng terminalvinduet. Hva skjedde med kalkulatoren?

For å kunne fri et terminalvindu som kjører en jobb i forgrunnen brukes enten kommandoen

#### **Ctrl-z** eller **Ctrl-c**

Den første vil 'pause' jobben, og terminalvinduet kan nå brukes til andre ting. Jobben kan plukkes opp igjen med kommandoen

`fg`

mens **Ctrl-c** avslutter jobben i forgrunnen. Hvis du bruker den er det ingen vei tilbake. Jobben er borte, og alle dataene du ikke hadde lagret er tapt. Bør brukes varsomt! Vi bruker den vanligvis bare når noe er galt, f.eks. hvis vi kjører et program som vi selv har skrevet, og som vi på grunn av en feil i programmet ikke klarer å stoppe på annen måte.

- ▷ Start et terminalvindu igjen, og start kalkulatoren. Bruk **Ctrl-z** når terminalvinduet er aktivt.
- ▷ Forsøk å gjøre noen beregninger i kalkulatoren. Merk at du ikke får noe respons.

- ▷ Bruk `fg` for å vekke kalkulatoren til liv igjen. Legg merke til at kalkulatoren nå kan brukes igjen, og det du forøkte å beregne er blitt utført.
- ▷ Steng kalkulatoren.

For å kunne kjøre en jobb i bakgrunnen kan du henge `&` (et 'og' tegn) bak kommandoen for å starte programmet. Dersom du har et program som allerede kjører i forgrunnen, kan du 'pause' det, og så bruke `bg` til å starte det igjen i bakgrunnen.

- ▷ Start kalkulatoren med `kcalc &`.
- ▷ Legg merke til at terminalvinduet fortsatt kan brukes.
- ▷ Start programmet `nedit`, denne gangen i forgrunnen. Pause den, og bruk `bg` til å starte den igjen i bakgrunnen.
- ▷ Bekreft i hvert steg at terminalvinduet oppfører seg som det skal.

Kommandoen `jobs` bringer opp en liste over alle jobbene som kjører i terminalvinduet. Mens du har begge programmene fra forrige oppgave oppe, kjør `jobs` og legg merke til listen som kommer opp. Plusstegnet som står foran en av jobbene, forteller at den jobben er aktiv. Med kommandoene `fg` og `bg` kan du flytte den aktive jobben til forgrunnen eller bakgrunnen.

- ▷ Kjør `fg` og deretter **Ctrl-z**. Kjør `jobs` igjen. Legg merke til at den jobben som er pauset er merket med 'suspended'.
- ▷ Kjør `jobs` og legg merke til at jobben som er pauset fortsatt er aktiv.

Tallet først i listen er jobb nummeret til en jobb. Dette kan brukes til å flytte en jobb som ikke er aktiv til forgrunnen eller bakgrunnen. Bruk `fg %n` (der `n` er jobbnummeret) eller `bg %n`. Dette vil flytte jobben til forgrunnen eller bakgrunnen, henholdsvis.

- ▷ Prøv begge disse kommandoene til å flytte ikke-aktive jobber til forgrunnen, eller bakgrunnen. Du kan godt starte flere jobber dersom du vil det. Steng alle utenom kalkulatoren og `nedit` når du er ferdig.

## 4.2 Prosesser

Opp til nå har vi kun sett på jobber, men dette avsnittet tar for seg prosesser. Merk at de kommandoene vi så på i forrige avsnitt, virker bare på jobber som er startet i samme vindu. Prosesser er alle programmer som kjører på

maskinen, og inkluderer jobbene i alle terminalvinduerne. Det er ofte nyttig å kunne finne og stoppe programmer som ikke er startet fra et terminalvindu.

```
ps
```

Dette vil liste ut de viktigste prosessene, men langt fra alle. For å få flere prosesser kan du bruke opsjonen `a`. For å få alle prosessene som du kjører på maskinen bruker du kommandoen

```
ps -u abc123 (der abc123 er ditt brukernavn)
```

Når du logger på, starter maskinen flere små og store programmer, og det er disse du ser på denne listen.

- ▷ Prøv hver av disse tre kommandoene, og legg merke til hvordan flere og flere prosesser kommer til for hver av kommandoene. Se hvor mange du kjenner igjen i hver liste.

Det er fire søyler i listen. Den første er prosess nummeret (PID), den neste er hvilken terminalvindu prosessen kjører i, så kommer hvor mye tid prosessen har brukt prosessoren og til slutt hva programmet heter.

- ▷ Opsjonen `l` til kommandoen `jobs` viser prosessnummeret til hver av jobbene. Prøv denne, og bekreft at nummeret er det samme som du får med `ps`.

I mange tilfeller er det nødvendig å avbryte (drepe) en prosess. Dette gjøres med kommandoen

```
kill PID
```

Du kan eventuelt erstatte PID med `%n`, der `n` er jobbnummeret.

- ▷ Drep kalkulatoren med å referere til PID.
- ▷ Drep nedit med å referere til jobbnummeret.
- ▷ Start Mozilla, og drep den med PID. Du må nok bruke noen opsjoner til `ps` for å finne PID.

Noen ganger er ikke `kill` nok til å drepe en prosess. Det kan hende at du må bruke

`kill -KILL PID`

istedet. Men prøv alltid med vanlig `kill` først. Det er som oftest lurt å avslutte et program ved hjelp av programmets egne kommandoer eller tittelinjen før en prøver noe annet. Kommandoen `kill` eller **Ctrl-c** bør kun brukes dersom et program har hengt seg, eller kommer ut av kontroll. For programmer du har skrevet selv, er det ofte lurt å sjekke om de har stengt seg selv ned dersom du har mistanke om at noe ikke gikk som det skulle. Prosesser kan henge igjen også etter du har logget av, og skape problemer for andre brukere.

Det er fullt mulig for mer enn en bruker å bruke en maskin om gangen. Det finnes flere kommandoer for å finne ut om noen er logget inn på den maskinen du sitter på, men de vanligste er

`finger`, `who` og `w`

Vær oppmerksom at det kan finnes systembrukere som kjører prosesser i forbindelse med operativsystemet. Disse kalles gjerne `root` eller `daemon`. Kommandoen `ps` har to opsjoner som gjør det mulig å se alle prosesser på maskinen: `e` lister alle prosessene, men ikke hvem som eier dem. Og `ef` lister alle prosessene, og hvem som eier dem.

▷ Bruk `finger`, `who` og `w` til å finne ut hvem som er pålogget den maskinen du sitter på.

▷ Kjør `ps -e` og `ps -ef` og legg merke til forskjellene mellom disse.

### 4.3 Omdirigering av inndata og utdata

De fleste kommandoer gir utdata til det vi kaller `stdout` (standard output). Dersom vi ikke sier noe annet så blir dette skrevet i terminalvinduet. Men av og til er det best å få utdataene i en fil, slik at den kan bearbeides senere. Til dette brukes tegnet `>`. Det brukes på følgende måte:

*kommando* `> filnavn`

Dersom filen allerede finnes, vil den gamle gå tapt. Hvis du bruker `>>` istedenfor `>`, vil utdataene hengt på slutten av den gamle filen. Feilmeldinger blir vanligvis ikke skrevet til `stdout`. Dersom du vil omdirigere feilmeldinger, bruker du `>&` istedet for `>`. Dersom du ikke er interessert i utdataene i det

hele tatt kan du sende dem til `/dev/null`. Dette er et stort svart hull for data som ikke er av interesse.

- ▷ Skriv `cal 4 1891 > kalender` og les hva som kom på filen.
- ▷ Skriv `cal 1891 4 > kalender` og se på filen. Bytt så ut `>` med `>&`, så se på filen igjen.
- ▷ Gjenta kommandoen fra punkt 1, men send utdataene til `/dev/null`.
- ▷ Gjenta kommandoen fra punkt 1, og deretter skriv `cal 4 1892 >> kalender`. Bekreft at det som tidligere lå på filen ikke ble overskrevet.

Akkurat som de fleste kommandoer sender utdata til `stdout`, så tar de fleste kommandoer inndata fra `stdin`. Dette er som regel terminalen. Og akkurat som å sende utdata til en fil, så kan man også hente inndata fra en fil. Dette gjøres med `<`.

- ▷ Kommandoen `mail` kan brukes til å sende en kort melding til noen. Skriv følgende:

```
mail abc123 < kalender
```

(der `abc123` byttes ut med ditt brukernavn). Dette vil sende innholdet i `kalender` til deg selv pr e-post. Sjekk om du har fått meldingen om kort tid. Det anbefalte programmet for e-post, Mozilla Mail, blir ikke tatt opp på kurset før på siste forelesning. Du kan likevel sjekke hva du har mottatt ved å benytte Mozillas nettleser og gå til <http://webmail.uib.no>. Her må du logge deg på med ditt brukernavn og passord for å få sjekket eposten.

Det er også mulig å sende utdata fra et program rett inn til et annet. Til dette brukes en 'pipe' (engelsk for rør), som er `|` tegnet. F.eks. kan det være nyttig å kunne lese lange utdata med `less`.

- ▷ Kjør `ps -ef | less`.

Du kan også bruke `grep` til å søke gjennom utdata etter et spesielt ord eller navn. Eller `sort` til å sortere utdata.

- ▷ Kjør `ps -ef | grep terminal`
- ▷ Bruk `ps` og `grep` til å finne ut om mozilla kjører på maskinen.
- ▷ Kjør `ps -ef | sort`
- ▷ Kjør `ps -ef | sort | less`

## 5 Tekstredigering

### 5.1 Teksteditorer

Vi har opp til nå arbeidet med filer i forskjellige sammenhenger, og vi skal nå lage og endre filene selv. For å gjøre dette brukes en teksteditor. Det finnes mange forskjellige teksteditorer, og de fleste som har arbeidet innenfor data lenge nok har sin favoritt. Her er enkelte av de vanligste ved Institutt for informatikk:

**vi** (kort for visual editor) er et av de eldste og mest tradisjonsrike Unix-programmer, og er en populær editor blant mange avanserte brukere.

**vim** er en videre utvikling av **vi** for Linux, og har noen ekstra funksjoner som **vi** ikke har.

**emacs** er et større program enn vim, og er lettere å komme igang med. En populær teksteditor på instituttet med mange avanserte funksjoner.

**nedit** er et enkelt program å komme i gang med, men med en del avanserte funksjoner for flere forskjellige bruk. Noen foretrekker **nedit** fremfor **emacs**.

**gedit** er et enkelt program som tilsvare **notepad** på Windows. Den finnes i hovedmenyen under **Accessories** og kalles **Text Editor**.

Vi skal bruke Emacs som teksteditor til å begynne med, men etter hvert som du blir mer vant til å bruke dataanlegget anbefales det at du prøver noen av de andre editorene, for å finne den som du liker å arbeide med. I dag blir det gitt en kort innføring, mens neste kapittel tar for seg noen av de mer avanserte funksjonene. Mange teksteditorer er avhengige av tastatursnarveier for alle kommandoer. Dette gjør dem ofte vanskelige å lære (siden man må huske alle snarveiene), men vi kan utføre operasjoner raskt med bare noen enkle tastetrykk. Emacs har også mye av dette, men de fleste funksjoner og kommandoer finnes også i menyene, slik at vi kan trykke oss frem til dem med musen. Notasjonen **menynavn > funksjon** betyr at du skal gå til menyen **menynavn** og finne funksjonen **funksjon**.

▷ Start med et terminalvindu og skriv

```
emacs minfil &
```

Emacs vil nå starte og står klar til at du kan begynne å skrive. Skriv en

eller to linjer, og så lagre endringene du har gjort i **File > Save (current buffer)**. Gå tilbake til terminalvinduet (uten å stenge emacs) og bruk **less** til å bekrefte at det du nettopp skrev kom med i filen. Skriv en ny linje, og steng emacs med **File > Exit emacs**. Du vil nå få opp et spørsmål om du ønsker å lagre endringene i filen før du avslutter. Velg selv hva du ønsker (merk at dersom du velger å ikke lagre, så vil du få et nytt spørsmål om du ønsker å avslutte). Start emacs på nytt med kommandoen **emacs minfil &**. Legg merke til at du fikk opp den samme filen som du nettopp avsluttet. Dersom navnet du skriver etter emacs allerede eksisterer, vil emacs åpne den filen. Dersom den ikke eksisterer, så vil Emacs lage en ny fil med det navnet. Dersom du ikke skriver et filnavn når du starter Emacs, må du velge å lage en ny fil med **File > Open File**, og så skriv inn navnet du vil ha på filen. Du kan nå stenge Emacs igjen.

- ▷ Lag en ny fil med navn **kommandoer** og åpne den i emacs. Her kan du skrive en liste over alle kommandoer du har lært idag, pluss hva de gjør. Husk å lagre filen når du er ferdig med den.

## 5.2 Mer om Emacs

Emacs har en mengde egenskaper og muligheter. Som det ble nevnt i forrige kapittel har Emacs mange tastatursnarveier, og de fleste kommandoer og funksjoner finnes både i menyene og som slike snarveier. Vi skal i hovedsak bruke menyene, men tastatursnarveiene vil også bli tatt med, siden noen foretrekker å bruke dem.

### 5.2.1 Raskt om tastatursnarveier

Alle tastatursnarveier er en kombinasjon av en kontrolltast og en eller flere andre taster. Det finnes tre kontrolltaster vi skal bruke, og vi viser til dem med følgende skrivemåte:

**C** - Control tasten (eller **Ctrl**) skal holdes nede.

**M** - **Alt** tasten holdes nede.

**E** - Escape-tasten (eller **Esc**) trykkes og slippes.

Altså betyr **C-f** at **f** trykkes mens **Ctrl**-tasten holdes nede, mens **E-w** betyr at vi først trykker (og slipper) **Esc** og deretter gjør det samme med **w**. Vær

oppmerksom på at dersom en kommando har snarveien **C-x C-f** så kan du enten holde nede **Ctl** og så trykke **x** og **f** etter hverandre, eller du kan holde nede **Ctrl**, trykke **x**, slippe **Ctrl**, så trykke den ned igjen, og så trykke **f**. Dette gir samme resultat.

### 5.2.2 Raskt om brukergrensesnittet

▷ Start Emacs og åpne filen **Smiles**.

Dette vil legge filen i et såkalt 'Buffer'. I praksis vil det si at Emacs har en kopi av filen som ligger i bufferet, og alle endringer som gjøres i Emacs vil ikke gå lenger enn bufferet inntil du velger å lagre bufferet til en fil. Dette vil også si at dersom du avslutter Emacs før du har overført bufferet til en fil, så kan endringene dine være tapt. La oss nå se på Emacs-vinduet. Øverst har du tittellinjen som du sikkert er blitt veldig vant til nå. Under den finner du de forskjellige menyene. Under menyene er det en rekke med knapper. Dette er knapper for mange av de vanligste tingene vi har bruk for i Emacs (Ny Fil, Lagre, Åpne, Angre osv.). Under der igjen er teksten som finnes i det aktive bufferet. Til venstre er en boks man kan bruke til å flytte opp og ned i teksten. Under tekstvinduet er det en liten grå linje. Dette er statuslinjen, og den inneholder, fra venstre til høyre, følgende informasjon:

- – (uendret) \*\* (endret) %% (Read Only, filen kan kun leses).
- Navnet på filen (eller bufferet).
- Modusen (blir forklart senere).
- Linjenummeret som markøren står i.
- Hvilken del av bufferet du ser på (topp, bunn, %).

Under statuslinjen er ekkolinjen (eller minibufferet). Denne brukes til å gi kommandoer og vise meldinger.

### 5.2.3 Grunnleggende redigering

Et sted i tekstfeltet er det en blinkende markør. Denne forteller hvor eventuelle endringer du gjør vil komme. Gå til bunnen av teksten og lag en ny linje. Skriv noen ord, og gå så til midten av linjen. Dersom du ønsker å fjerne noe du har skrevet kan du enten bruke **Backspace** (som sletter mot venstre) eller **Delete** som sletter høyre. Du kan også bruke **C-k** for å slette fra markøren til

slutten av linjen. Prøv disse, og se hvordan de virker. Du har også mulighet til å flytte deg i teksten. Dette gjøres på følgende måter:

- Trykk med musen på det stedet du vil flytte markøren til.
- Piltastene lar deg flytte deg opp/ned eller høyre/venstre i teksten.
- Bruke tastene `Home` og `End` til å gå til henholdsvis begynnelsen eller slutten av en linje.
- Tastene `Page Up` og `Page Down` flytter opp eller ned en side om gangen.

Dersom du gjør noe feil, kan du enten bruke **Edit > Undo** (eller **C- \_**) for å omgjøre endringene dine, en om gangen, eller du kan bruke **File > Revert Buffer** til å laste filen på nytt (dette vil ta deg tilbake til siste gang du endret filen). Dersom du ved et uhell kommer inn i en uønsket modus, kan du bruke **C-g** til å komme ut av den. For å lagre endringene bruker du enten **File > Save (current buffer)** eller **C-x C-s**.

#### 5.2.4 Merking, klipping og liming

Å merke en tekst er det samme som å fortelle Emacs at her er en bit av teksten jeg har spesielle planer for. For å merke en tekst brukes musen: Hold venstre musknapp nede, og trekk musen over et område av teksten. Slipp musknappen når du har merket det du ville. Alternativt kan du merke et enkelt ord med et dobbelklikk, eller en hel linje med et trippelklikk. Den merkete teksten kan du enten klippe ut eller kopiere. For å klippe ut kan du enten bruke `Delete` eller **Edit > Cut (C-w)**. For å kopiere teksten bruker du **Edit > Copy (M-w)**. Prøv begge to og legg merke til forskjellen mellom dem. En annen måte å klippe eller kopiere er å sette markøren et sted i teksten og trykke **C- Space**. Dette vil sette et merke i teksten. Flytt så markøren til der du vil at klippingen eller kopieringen skal slutte og trykk **C-y** for å klippe eller **E w** for å kopiere (husk at Escape-knappen skal slippes før du trykker inn w). Prøv begge disse. Jeg anbefaler at du ikke lagrer noen av endringene du gjør i bufferet. Det er greit å ha filen noelunde intakt til kommende oppgaver.

Den klippede eller kopierte teksten kan nå limes inn et annet sted. Dette gjøres ved å plassere markøren der du vil ha teksten, og bruk **Edit > Paste (C-y)**. Teksten vil nå dukke opp der du valgte. En annen måte å kopiere tekst på er å merke den, og så trykke den midterste musknappen (hjulet) der du vil ha teksten. Dette fungerer også mellom terminalvinduet og emacs.

Før du går videre, hent filen slik den var inn i bufferet. Bruk det du nå har lært til følgende:

- ▷ Flytt de to øverste linjene i bufferet nederst, og kopier de to neste under der igjen.
- ▷ Ta den øverste fjerdedelen av filen og klipp ut, og plasser den i midten av det som er igjen. Du velger selv hvordan du vil utføre utklippingen.
- ▷ Gjør det samme som ovenfor, men kopier i stedet for å klippe ut.

### 5.2.5 Søking og utbytting av tekst

I Emacs kan en søke etter ord, enten bare for å finne ordet, eller for å bytte det ut med noe annet. Merk at i ethvert søk vil alltid Emacs begynne fra der markøren står, så flytt den til toppen av teksten dersom du vil søke gjennom hele.

For å søke etter bare ett ord kan du bruke **Edit > Search > Search (C-s)**, eller **Edit > Search > Search Backwards (C-r)** for å søke oppover i teksten. Etter at du har valgt en av de to, vil du bli bedt om å skrive inn søkeordet. Vær oppmerksom på at søket ikke skiller mellom store og små bokstaver, så å lete etter **hei** vil gi samme resultat som **HEI**. Det er fullt mulig at det finnes mer enn en forekomst av ordet i teksten, så fortsett søket med enten å bruke **Edit > Search > Repeat Search** (eller **Repeat Backwards**) (eller du kan gjenta tastatursnarveien). **[Enter]** resulterer i at Emacs forlater søkemodus (men husker hvor den var) og **C-g** avbryter søket. Vær oppmerksom på at å bruke søkefunksjonen fra **Edit** menyen ikke er helt det samme som tastatursnarveien, og de fungerer på litt ulike måter, men resultatet blir det samme.

- ▷ Bruk søkefunksjonene til å lete etter et ord du vet finnes i teksten. Søk både fremlengs og baklengs.
- ▷ **C-s [Enter] C-w ord ord ord [Enter]** søker etter flere ord uavhengig av hvordan de er separert. Bruk dette til å søke etter tre etterfølgende ord.

For å bytte ut tekst kan du bruke **Edit > Search > Replace (M-%)**. Du blir nå bedt om å skrive inn teksten du søker etter, og så hva den skal byttes ut med. I utbyttingsmodus har du følgende valg:

- **[Space]** eller **y** for å bytte ut ordet.

- **n** for å hoppe til neste treff.
- **^** for å gå tilbake til forrige treff.
- **Enter** eller **q** for å avslutte.
- **,** for å bytte ut teksten, men ikke gå videre.
- **C-l** for å tegne skjermen på nytt og tilby ny utbytting av det samme ordet.
- **!** for å bytte ut alle de neste treffene.
- **E** (en stor **e**, ikke **Escape**) for å endre søkestrengen.

Merk at søket her *delvis* skiller mellom store og små bokstaver, på en måte som er ment å være nyttig i vanlig tekst. Prøv gjerne ut dette på egen hånd!

### 5.2.6 Stavekontroll

Stavekontroll er en nyttig funksjon som du finner under **Tools > Spell checking**. Her kan du først velge språk, og så sjekke enten enkelt ord eller hele bufferet. Når Emacs holder på med stavekontrollen, får du opp en rekke alternativer for hva et ord kan byttes ut med. Hvert av disse har en bokstav foran seg, og du velger ett av dem ved å trykke på den bokstaven. Videre har du følgende valg:

- **R** lar deg bytte ut alle forekomster av det ordet med et annet før sjekken fortsetter.
- **Space** aksepterer ordet denne gangen.
- **A** aksepterer ordet for resten av teksten.
- **l** aksepterer ordet og oppdaterer din private ordliste.
- **Q** avslutter staverettingen.

Du kan også bruke **?** når som helst under sjekkingen for å få opp en beskrivelse av disse og andre valgmuligheter.

### 5.2.7 Moduser i Emacs

Emacs kan være i flere ulike moduser. I en modus vil Emacs tilpasse seg tekstredigering for en spesiell type filer. Dette gjør arbeid med den typen filer mye lettere. Dersom ikke noe annet blir sagt begynner Emacs i fundamentalmodus, men Emacs vil endre modus dersom filen som lastes inn i bufferet har et etternavn som Emacs kjenner igjen (f.eks. alle java-filer slutter på `.java`, og Emacs vil kjenne dette igjen som en java-fil, og skifte modus deretter). Her er noen eksempler på moduser som er tilgjengelige i Emacs:

#### Fundamental

##### Text

**Tex** (Tex (og Latex) er språk som ofte brukes for å skrive bl.a. matematiske artikler og dette dokumentet.)

**C** (filer som er skrevet i programmeringsspråket C)

**Java** (Java er et programmeringsspråk som blir undervist i i INF100 og en del senere kurs.)

**Fortran** (enda et programmeringsspråk)

**HTML** (for web-sider)

I de fleste tilfeller vil Emacs selv sette moduset, men dersom du ønsker å endre modus selv, kan du bruke kommandoen **E x mode-name**. For å få informasjon om det moduset som blir brukt finnes kommandoen **C-h m**.

▷ Bruk **C-h m** og les informasjonen om fundamentalmodus. Skift til javamoduset og les informasjonen der.

### 5.2.8 Andre småting

Du kan bruke **C-x** for å sette inn en annen fil i bufferet.

**C-h** brukes for å få Emacs til å gå i hjelpe modus. Skriv **h** etterpå for å få en kort forklaring av hjelpekommandoer.

**C-h F** viser Emacs FAQ (Frequently As ked Questions).

Filen `.emacs` i hjemmekatalogen din inneholder alle Emacs sine innstillinger.

## 6 Litt av hvert

### 6.1 Stier og slikt...

### 6.2 Oppstartfiler

### 6.3 Tips om passord

Som du sikkert la merke til, så er ikke passordet som du fikk tildelt det letteste å huske. Det er mulig å endre passordet, og det er også anbefalt å gjøre dette jevnlig. For å endre passordet til innloggingskontoen (og samtidig også e-post) kan du gå til <http://sebra.uib.no> og logge deg inn via “Min konto”.

Å velge et godt passord er ikke enkelt, men det bør være både lett å huske og vanskelig å gjette. Så du bør unngå passord som ditt navn, navnet på et familiemedlem eller lignende. Vanlige ord er heller ikke å anbefale. Den enkleste måten å få et bra passord på er å velge noe som betyr noe for deg, men virker intetsigende for andre. Her er noen huskereglene for passord:

- Passord må bestå av minst 8 tegn, sikre passord helst 12 eller flere. Datamaskiner i dag er så raske at hvis passordet ditt inneholder færre tegn vil det kunne være nokså enkelt for en tenkt angriper å finne det ved å prøve alle mulige kombinasjoner av tall, tegn og bokstaver.
- Passord skal ikke bestå av bare store bokstaver eller bare små bokstaver (og heller ikke bare tall). Velg helst en blanding av store og små bokstaver, tall og tegn.
- Passord bør ikke være satt sammen av navn eller ord på noe språk, for det klarer dagens passordknekkeprogrammer å finne ut av.
- Norske bokstaver æ, ø, å bør ikke brukes, siden disse kan kodes forskjellig hvis du logger deg inn fra en annen maskin.

Hvis du er en aktiv internett-bruker vil du allerede være klar over at flere og flere tjenester på internett krever brukernavn og passord for innlogging. Det kan derfor være smart å huske iallefall minst to forskjellige passord til enhver tid. Det er ikke å anbefale å bruke det samme passordet overalt - dette fordi du ikke alltid kan være sikker på at de som lagrer passordet ditt er like strenge med det som deg selv!

Du bør investere litt tid i å lage deg ditt eget “passordsystem” - et eksempel på et slikt system ville være å huske et “sikkert passord” og et “internett-passord”. Det sikre passordet benytter du kun når du vet at systemet som tar

hånd om det er til å stole på, mens internett-passordet benyttes i tilfeller hvor du føler deg mer usikker. For å gjøre det litt lettere kan internett-passordet f.eks være det samme overalt - men du legger til den første og siste bokstaven av internett-tjenestens navn til passordet. Hvis passordet ditt er piLSn3kt og du har en konto til en tjeneste på [www.gentoo.org](http://www.gentoo.org) legger du for eksempel til “G” først og “o” sist i passordet, så det blir **GpiLSn3kto**. Vitsen med dette er om at ditt passord blir avslørt på et av stedene vil det ikke uten videre være det samme som du har alle andre steder. Lag din egen metode!

Tilslutt - du bør ikke ha passordene ditt skrevet ned noe sted. Husk at passord ser forskjell på store og små bokstaver, så `bt564ju!` er ikke det samme som `bT564jU!`

## 6.4 Vanlige problemer, nyttige tips?

### 6.5 Hjelp til selvhjelp

Kommandoen `man` brukes til å få frem manualsidene til kommandoer (`man` er kort for manual). Unix har fra gammelt av et rikt hjelpesystem, og dette er videreført i Linux.

Manualen er delt inn i åtte kapitler. Som oftest trenger en bare kapittel 1, der finner man informasjon om de vanligste kommandoene, f.eks. `ls`. Når man blir henvist til et program som man kan bruke, så skrives ofte `'ls(1)'`. Dette vil si at man kan lese om kommandoen i kapittel 1 i manualen. Argumentet til `man` er et nøkkelord som du leter etter. Det er ikke nødvendig å skrive kapittelet med mindre kommandoen (eller nøkkelordet) du leter etter finnes i flere av kapitlene. Kommandoen `man` bruker `less` til å vise innholdet, så du kan bruke de samme kommandoene til å bevege deg gjennom teksten.

- ▷ I et terminalvindu, skriv `man ls` og bla raskt gjennom informasjonen.
- ▷ Skriv `man man` for å få opp manualsidene til `man`, og bla raskt gjennom.

Tips: Ikke send manualsidene til skriveren, men lær deg heller å finne det du leter etter så raskt som mulig.

Det er ikke uvanlig at et nøkkelord forekommer på flere sider. Det kan være sider i ulike kapitler, ulike sider i samme kapittel (ofte ulike versjoner av samme program) eller flere kopier av samme side. Når du ikke har med noen opsjoner får du kun opp den første siden (som oftest er den mest interessante). Dersom du tar med opsjonen `a` får du opp alle sidene som ble funnet. Når du stenger en side (med `q`) så kommer den neste opp. Med opsjonen `w` får du bare opp filnavnet til man-siden, uten å vise manualen. Dette

kan brukes sammen med **a** for å finne ut hvor mange sider det er, uten at du trenger å bla deg gjennom dem.

- ▷ Bruk det du nå har lært til å bla raskt gjennom alle man-sidene til **man**, og bruk opsjonene **a** og **w** til å finne ut hvor mange det er, og hvor de ligger.

Kommandoen **whatis** gir en kort forklaring av en kommando, og kan være nyttig når du ikke trenger hele manualsiden for den. De fleste man-sider har også et avsnitt **SEE ALSO**. Her listes opp lignende kommandoer.

- ▷ Bruk **whatis** til å finne ut hva disse kommandoene gjør: **stop**, **file**, **head**, **diff**. Bruk **SEE ALSO** avsnittene for å finne forskjellen mellom **head** og **diff**.

Kommandoen **apropos** kan brukes dersom du ikke husker navnet på en kommando eller et program, men du husker hva det gjør.

- ▷ Bruk **apropos** til å finne andre e-post programmer ved å skrive **apropos mail** og andre tekstredigeringsprogrammer med **apropos editor**.

Til slutt er det lurt å huske at mange vinduer har egne hjelpemenyer, og at du kan spørre terminalvaktene dersom du får problemer som du ikke finner ut av selv.

## 6.6 Repetisjon

Her kommer det noen repetisjonsoppgaver. Du kan gjøre dem alene, eller gjerne to og to. Du skal forklare en del kommandoer. Dersom du er i tvil så bruk man-sidene til å finne ut av det. Ikke prøv å kjøre kommandoen før du tror du vet hva den gjør, eller har gitt opp.

- ▷ Forklar følgende kommandoer:  

```
ls -a ../ > ../dir  
cp ../fil .
```
- ▷ Hvordan ser en kommando ut som:
  - Lister ut de aktive jobbene i et terminalvindu?
  - Avbryter en prosess (som har hengt seg opp)?

- ▷ Hva er forskjellen mellom de to kommandoene:
 

```
who | sort
who > sort
```
  
- ▷ Hva gjør disse kommandoene?
 

```
cp fil1 fil2 fil3 fil4 dir1
mkdir dir1/under
chmod a+x ov2/fil3
chmod u-w fil[3-7] ov2/fil3
mv opp[1-4] ov1/.
cp *.tex ../.. /
cd /
rm *pp[5-9] *
```
  
- ▷ Hva gjør denne kommandoen?
 

```
ps -ef | grep terminal | sort | mail ingen@ingen.steder
```
  
- ▷ Hvilken kommando ... :
  - lister ut filene som har strengen `taq` i filnavnet?
  - lister ut filene som begynner med stor eller liten 'g' og har et siffer mindre enn 9 som fjerde tegn i navnet?
  - flytter all filene i en katalog til en annen?
  
- ▷ Tenk over følgende:
  - Hva er forskjellen mellom en opsjon og et argument?
  - Hva er forskjellen mellom en fil og en katalog?
  - Hva er forskjellen mellom en jobb og en prosess?
  - Har du sjekket e-posten din idag? Det er lurt å sjekke den minst en gang om dagen.