



Høgskolen i Telemark
Fakultet for allmennvitenskapelige fag

EKSAMEN

6100
Innføring i Linux

14.12.2015

Tid:	4 timer, 10 – 14
Målform:	Bokmål/nynorsk
Sidetal:	11 (forside + 5 + 5)
Hjelpemiddel:	Ingen
Merknader:	Ingen
Vedlegg:	Ingen

Sensuren finner du på StudentWeb.



Disponér tiden godt slik at du rekker å svare på alle oppgavene. Dersom du er usikker på fortolkningen av en oppgave, så fortell hvordan du har tolket oppgaven.

Oppgave 1 - Flervalg (20 %)

Denne delen har 20 spørsmål, du kan bruke vel 2 min på hvert. På hvert spørsmål er det fire svaralternativer, bare ett er riktig. Du kan velge å svare ingen, ett, to, tre eller fire alternativer, «gardere». Riktig svar gir 3 poeng, hvert galt svar gir -1 poeng. Ingen svar, eller fire svar, gir altså 0 poeng. Riktig svar, uten gardering, gir 3 poeng. Oppgi svar på formen:

Spørsmål 1: a, d.

Spørsmål 1: Hvem startet utviklingen av Linux?

- a) Richard Stallman
- b) Linus Torvalds
- c) Bill Gates
- d) Mark Zuckerberg

Spørsmål 2: Ledeteksten (promptet) i det terminalvinduet vi har brukt (som heter `gnome_terminal`) viser i vårt oppsett

- a) brukernavn og arbeidskatalog (current working directory)
- b) maskinnavn og arbeidskatalog
- c) brukernavn, maskinnavn og arbeidskatalog
- d) brukernavn, maskinnavn og hjemmekatalog

Spørsmål 3: Hva gjør kommandoen `free`?

- a) Frigir ubrukt plass på disk
- b) Frigir ubrukt plass i RAM
- c) Rapporterer ledig og opptatt plass på disker
- d) Rapporterer ledig og opptatt plass i RAM

Spørsmål 4: Du står i `/home/student/bin` og vil flytte deg til `/usr/bin`. Hvilken av disse kommandoene vil fungere?

- a) `cd ~/usr/bin`
- b) `cd ../../usr/bin`
- c) `cd ../../../../usr/bin`
- d) `cd ~usr/bin`

Spørsmål 5: Hva gjør `file` kommandoen?

- a) prøver å avgjøre hva slags fil vi har med å gjøre ved å se på starten av fila
- b) prøver å avgjøre hva slags fil vi har med å gjøre ved å se på filnavnet
- c) oppretter en ny fil
- d) rapporterer om en fil finnes

Spørsmål 6: En *skjult fil* (*hidden file*) er en fil som -

- a) har filnavn som starter med `.` (punktum)
- b) har filnavn som starter med `~` (tilde)
- c) har beskyttelseskode 000
- d) ligger i katalogen `~/hidden`



Spørsmål 7: Læreboka sier om katalogen /usr/bin at «It is not uncommon for this directory to hold thousands of programs.» Hvordan sjekke om det stemmer?

- a) `count /usr/bin`
- b) `ls -c /usr/bin`
- c) `ls /usr/bin | wc -l`
- d) `wc /usr/bin`

Spørsmål 8: Du gir kommandoen `ls -l` og får responsen

```
-rw-rw-r-- 1 student student 13 des. 1 13:52 a  
-rw-rw-r-- 1 student student 48 des. 1 13:53 b  
drwxrwxr-x 2 student student 4096 des. 1 13:51 c
```

Deretter gir du kommandoen `mv *` Hva skjer?

- a) Ingen effekt
- b) Feilmelding – syntaksfeil
- c) Alle (a, b, og c) flyttes til hjemmekatalogen
- d) Filene a og b flyttes til c

Spørsmål 9: Hvilken av disse kommandoene gir mening:

- a) `man type`
- b) `man man`
- c) `man help`
- d) `man alias`

Spørsmål 10: Manualsyste­met er delt opp i 8 seksjoner. Hva finner du i seksjon 5?

- a) User commands
- b) Special files such as device nodes and drivers
- c) File formats
- d) Miscellaneous

Spørsmål 11: Kommandoen `chmod 755 fil1.txt` har samme effekt som

- a) `chmod a=rwx fil1.txt`
- b) `chmod a=rwxr-xr-x fil1.txt`
- c) `chmod a=rwxr-xr-x fil1.txt`
- d) `chmod u=rwx,go=rx fil1.txt`

Spørsmål 11: Kommandoen `top` har den effekt at...

- a) du flytter deg til /
- b) viser og oppdaterer oversikt over de mest aktive prosessene
- c) viser og oppdaterer oversikt over prosessene med høyest prioritet
- d) viser og oppdaterer oversikt over de lengst kjørende prosessene

Spørsmål 12: Du ønsker å kjøre programmet `xeyes` i bakgrunn. Da bør du gi kommandoen

- a) `xeyes;`
- b) `xeyes` etterfulgt av CTRL-Z
- c) `xeyes; bg`
- d) `xeyes &`



Spørsmål 13: Den kraftigste kommandoen for å drepe en prosess med PID=1234, er-

- a) kill -2 1234
- b) kill -9 1234
- c) kill -19 1234
- d) kill -99 1234

Spørsmål 14: Med M bits adresse kan man adressere et minne på -

- a) M byte
- b) M^2 byte
- c) 2^M byte
- d) 8^M byte

Spørsmål 15: Ved bruk av *paging* deles minnet opp i *sider* av fast størrelse. Dersom sidestørrelsen er 8KB og datamaskinen har 16 GB virtuell minne, må sidetabellen ha ca

- a) 500 000 rader
- b) 2 000 000 rader
- c) 5 000 000 rader
- d) 20 000 000 rader

Spørsmål 16: Du har et operativsystem som støtter tråder. Diverse opplysninger må lagres om hver prosess, og om hver tråd i prosessen. Tre av disse gjelder prosess (task), mens én gjelder tråd – hvilken?

- a) UID
- b) adresse til sidetabell eller segmenttabell
- c) tilstand
- d) åpne filer

Spørsmål 17: Tilstandsovergangen *event* endrer tilstanden -

- a) fra CPU til WAIT
- b) fra WAIT til RUN
- c) fra RUN til CPU
- d) fra CPU til RUN

Spørsmål 18: I *Inoden* til en fil finner man IKKE -

- a) filnavnet
- b) filas eier
- c) beskyttelseskode
- d) filas plassering på disken

Spørsmål 19: Denne crontab-linja:

1 1 */4 * 1 kommando

vil bli utført

- a) ett minutt over kl ett hver fjerde dag året rundt
- b) ett minutt over kl ett hver dag hver fjerde måned
- c) ett minutt over kl ett hver fjerde dag pluss alle mandager året rundt
- d) ett minutt over kl ett hver fjerde dag i januar



Spørsmål 20: Ubuntu tilhører en familie av distribusjoner som kalles

- a) Slackware-familien
- b) Gentoo-familien
- c) Red Hat-familien
- d) Debian-familien

Oppgave 2 - Kortsvar (30 %)

Oppgave 2 har 7 deloppgaver, du kan bruke ca 10 min på hver.

2a)

Beskriv *cd-kommandoen*: Hva den gjør, hva slags parametre den aksepterer, og effekten av disse.

2b)

Beskriv mekanismene *hard link* og *soft link (symbolic link)* og spesielt forskjellen på disse.

2c)

Beskriv/forklar inntil 5 ulike typer *wildcards (jokernotasjon)* og hvordan de fortolkes.

2d)

Beskriv kort de *fire kommandotypene* i Linux, slik de defineres i læreboka.

2e)

Beskriv *cat-kommandoen*: hva den kan brukes til, og hvordan du som bruker oppnår det.

2f)

Beskriv kort de ulike grunnene til at en prosess/tråd kan forlate tilstand CPU, hva disse tilstandsovergangene kalles, og hvilken tilstand de ender opp i, når du tar utgangspunkt i tilstandsdiagrammet i lysarkene med operativsystemteori.

2g)

Du har et operativsystem som bruker segmentering, opererer med 32 bits logiske adresser, og bruker 10 bits til segmentnummer. Hvor mange segmenter kan en prosess ha, og hvor store kan de være? Forklar.

Oppgave 3 – Langsvar (25 %)

Oppgave 3 har 3 deloppgaver, du kan bruke 20 min på hver.

3a) Katalogstruktur

Beskriv inntil 10 standard kataloger i Linux filsystem: Hva de heter og hva de inneholder. Du skal ikke gå inn i hver brukers hjemmekatalog, bare beskrive fellesområder/systemområder.

3b) Minnepiramiden

Beskriv minnepiramiden i en datamaskin, og beskriv operativsystemets rolle i forbindelse med minnepiramiden.



3c) Blokkallokering

En viktig beslutning ved design av operativsystem er blokkallokering: hvordan en fil skal plasseres i blokker på disk. Vi har sett på fire ulike strategier for dette. Beskriv inntil tre av disse: hvordan de fungerer, og fordeler/ulemper.

Oppgave 4 – Skallprogrammering (25 %)

Oppgave 4 har tre deloppgaver, du kan bruke 20 min på hver.

4a)

Lag et bash-program som spør bruker om et heltall, leser inn dette heltallet fra bruker, og skriver ut alle heltall fra og med 0 til og med det oppgitte tall, ett tall på hver linje. Dersom bruker skriver noe annet enn heltall, eller et negativt tall, skal programmet gi en «Usage» og avslutte. Dette skal skje i en egen funksjon.

4b)

Modifiser programmet slik at det forventer tallet som parameter. Dersom bruker ikke gir noen parameter, skal programmet gi «Usage» og avslutte.

4c)

Modifiser programmet slik at det forventer én eller to parametre. Dersom det får ingen eller én parameter, skal det oppføre seg som beskrevet i oppgave 4b. Dersom det får to parametre, skal det skrive alle tall fra og med det første til og med det andre. Dersom programmet heter *sekvens*, skal altså kommandoen:

```
sekvens 3 7
```

skrive:

```
3
```

```
4
```

```
5
```

```
6
```

```
7
```

Bonus dersom du klarer å få kommandoen:

```
sekvens 7 3
```

til å skrive

```
7
```

```
6
```

```
5
```

```
4
```

```
3
```

Lykke til!



Disponér tida godt slik at du rekk å svare på alle oppgåvene. Dersom du er usikker på fortolkinga av ei oppgåve, så fortel korleis du har tolka oppgåva.

Oppgåve 1 - Fleirval (20 %)

Denne delen har 20 spørsmål, du kan bruke vel 2 min på kvart. På kvart spørsmål er det fire svaralternativ, berre eitt er rett. Du kan velje å svare ingen, eitt, to, tre eller fire alternativ, «gardere». Rett svar gjev 3 poeng, kvart galt svar gjev -1 poeng. Ingen svar, eller fire svar, gjev altså 0 poeng. Rett svar, utan gardering, gjev 3 poeng. Oppgje svar på forma:
Spørsmål 1: a, d.

Spørsmål 1: Kven starta utviklinga av Linux?

- a) Richard Stallman
- b) Linus Torvalds
- c) Bill Gates
- a) Mark Zuckerberg

Spørsmål 2: Ledeteksten (promptet) i det terminalvindauget vi har bruka (som heiter `gnome_terminal`) viser i vårt oppsett

- a) brukarnamn og arbeidskatalog (current working directory)
- b) maskinnamn og arbeidskatalog
- c) brukarnamn, maskinnamn og arbeidskatalog
- d) brukarnamn, maskinnamn og heimekatalog

Spørsmål 3: Kva gjer kommandoen `free`?

- a) Frigjev ubruka plass på disk
- b) Frigjev ubruka plass i RAM
- c) Rapporterer ledig og opptatt plass på diskar
- d) Rapporterer ledig og opptatt plass i RAM

Spørsmål 4: Du står i `/home/student/bin` og vil flytte deg til `/usr/bin`. Kva for ein av desse kommandoane vil fungere?

- a) `cd ~/usr/bin`
- b) `cd ../../usr/bin`
- c) `cd ../../../../usr/bin`
- d) `cd ~usr/bin`

Spørsmål 5: Kva gjer `file` kommandoen?

- a) prøver å avgjere kva slags fil vi har med å gjera ved å sjå på starten av fila
- b) prøver å avgjere kva slags fil vi har med å gjera ved å sjå på filnamnet
- c) opprettar ei ny fil
- d) rapporterer om ei fil finst

Spørsmål 6: Ei *skjult fil* (*hidden file*) er ei fil som -

- a) har filnamn som startar med `.` (punktum)
- b) har filnamn som startar med `~` (tilde)
- c) har tryggleikskode 000
- d) ligg i katalogen `~/hidden`



Spørsmål 7: Læreboka seier om katalogen /usr/bin at «It is not uncommon for this directory to hold thousands of programs.» Korleis sjekke om det stemmer?

- a) `count /usr/bin`
- b) `ls -c /usr/bin`
- c) `ls /usr/bin | wc -l`
- d) `wc /usr/bin`

Spørsmål 8: Du gjev kommandoen `ls -l` og får responsen

```
-rw-rw-r-- 1 student student 13 des. 1 13:52 a  
-rw-rw-r-- 1 student student 48 des. 1 13:53 b  
drwxrwxr-x 2 student student 4096 des. 1 13:51 c
```

Deretter gjev du kommandoen `mv *` Kva skjer?

- a) Ingen effekt
- b) Feilmelding – syntaksfeil
- c) Alle (a, b, og c) flyttast til heimekatalogen
- d) Filene a og b flyttast til c

Spørsmål 9: Kva for ein av desse kommandoane gjev mening:

- a) `man type`
- b) `man man`
- c) `man help`
- d) `man alias`

Spørsmål 10: Manualsyste­met er delt opp i 8 seksjonar. Kva finn du i seksjon 5?

- a) User commands
- b) Special files such as device nodes and drivers
- c) File formats
- d) Miscellaneous

Spørsmål 11: Kommandoen `chmod 755 fil1.txt` har same effekt som

- a) `chmod a=rwx fil1.txt`
- b) `chmod a=rwxr-xr-x fil1.txt`
- c) `chmod a=rwxrwxr-x fil1.txt`
- d) `chmod u=rwx,go=rx fil1.txt`

Spørsmål 11: Kommandoen `top` har den effekt at...

- a) du flytter deg til /
- b) viser og oppdaterer oversikt over dei mest aktive prosessane
- c) viser og oppdaterer oversikt over prosessane med høgast prioritet
- d) viser og oppdaterer oversikt over dei lengst køyrande prosessane

Spørsmål 12: Du ynskjer å køyre programmet `xeyes` i bakgrunn. Da bør du gje kommandoen

- a) `xeyes;`
- b) `xeyes` etterfølgt av CTRL-Z
- c) `xeyes; bg`
- d) `xeyes &`



Spørsmål 13: Den kraftigaste kommandoen for å drepe ein prosess med PID=1234, er-

- a) kill -2 1234
- b) kill -9 1234
- c) kill -19 1234
- d) kill -99 1234

Spørsmål 14: Med M bits adresse kan ein adressere eit minne på -

- a) M byte
- b) M^2 byte
- c) 2^M byte
- d) 8^M byte

Spørsmål 15: Ved bruk av *paging* delast minnet opp i *sider* av fast storleik. Dersom sidestorleiken er 8KB og datamaskina har 16 GB virtuelt minne, må sidetabellen ha ca

- a) 500 000 rader
- b) 2 000 000 rader
- c) 5 000 000 rader
- d) 20 000 000 rader

Spørsmål 16: Du har eit operativsystem som støttar trådar. Diverse opplysningar må lagrast om kvar prosess, og om kvar tråd i prosessen. Tre av desse gjeld prosess (task), medan ein gjeld tråd – kva for ein?

- a) UID
- b) adresse til sidetabell eller segmenttabell
- c) tilstand
- d) åpne filer

Spørsmål 17: Tilstandsovergangen *event* endrar tilstanden -

- a) frå CPU til WAIT
- b) frå WAIT til RUN
- c) frå RUN til CPU
- d) frå CPU til RUN

Spørsmål 18: I *Inoden* til ei fil finn ein IKKJE -

- a) filnamnet
- b) eigaren av fila
- c) tryggleikskode
- d) fila si plassering på disken

Spørsmål 19: Denne crontab-lina:

1 1 */4 * 1 kommando

vil bli utført

- a) eitt minutt over kl eitt kvar fjerde dag året rundt
- b) eitt minutt over kl eitt kvar dag kvar fjerde måned
- c) eitt minutt over kl eitt kvar fjerde dag pluss alle mandagar året rundt
- d) eitt minutt over kl eitt kvar fjerde dag i januar



Spørsmål 20: Ubuntu tilhører ein familie av distribusjonar som kallast

- a) Slackware-familien
- b) Gentoo-familien
- c) Red Hat-familien
- d) Debian-familien

Oppgåve 2 - Kortsvar (30 %)

Oppgåve 2 har 7 deloppgåver, du kan bruke ca 10 min på kvar.

2a)

Beskriv *cd-kommandoen*: Kva den gjer, kva slags parameterar den aksepterer, og effekten av desse.

2b)

Beskriv mekanismane *hard link* og *soft link (symbolic link)* og spesielt skilnaden på desse.

2c)

Beskriv/forklar inntil 5 ulike typar *wildcards (jokernotasjon)* og korleis dei tolkast.

2d)

Beskriv kort dei *fire kommandotypene* i Linux, slik dei definerast i læreboka.

2e)

Beskriv *cat-kommandoen*: kva den kan brukast til, og korleis du som brukar oppnår det.

2f)

Beskriv kort dei ulike grunnane til at ein prosess/tråd kan forlate tilstand CPU, kva desse tilstandsovergangane kallast, og kva for ein tilstand dei ender opp i, når du tek utgangspunkt i tilstandsdiagrammet i lysarka med operativsystemteori.

2g)

Du har eit operativsystem som brukar segmentering, opererer med 32 bits logiske adresser, og brukar 10 bits til segmentnummer. Kor mange segment kan ein prosess ha, og kor store kan dei vera? Forklar.

Oppgåve 3 – Langsvar (25 %)

Oppgåve 3 har 3 deloppgåver, du kan bruke 20 min på kvar.

3a) Katalogstruktur

Beskriv inntil 10 standard katalogar i Linux filsystem: Kva dei heiter og kva dei inneheld. Du skal ikkje gå inn i kvar brukar sin heimekatalog, berre beskrive fellesområde/systemområde.

3b) Minnepiramiden

Beskriv minnepiramiden i ein datamaskin, og beskriv operativsystemet sin rolle i samband med minnepiramiden.



3c) Blokkallokering

Ei viktig avgjerd ved design av operativsystem er blokkallokering: korleis ei fil skal plasserast i blokker på disk. Vi har sett på fire ulike strategiar for dette. Beskriv inntil tre av desse: korleis dei fungerer, og føremoner/ulempar.

Oppgåve 4 – Skallprogrammering (25 %)

Oppgåve 4 har tre deloppgåver, du kan bruke 20 min på kvar.

4a)

Lag eit bash-program som spør brukar om eit heiltal, les inn dette heiltalet frå brukar, og skriv ut alle heiltal frå og med 0 til og med det oppgjevne tal, eitt tal på kvar line. Dersom brukar skriv noko anna enn heiltal, eller eit negativt tal, skal programmet gje ein «Usage» og avslutte. Dette skal skje i ein eigen funksjon.

4b)

Modifiser programmet slik at det forventar talet som parameter. Dersom brukar ikkje gjev nokon parameter, skal programmet gje «Usage» og avslutte.

4c)

Modifiser programmet slik at det forventar ein eller to parameterar. Dersom det får ingen eller ein parameter, skal det oppføre seg som forklart i oppgåve 4b. Dersom det får to parameterar, skal det skrive alle tal frå og med det fyrste til og med det andre. Dersom programmet heiter *sekvens*, skal altså kommandoen:

```
sekvens 3 7
```

skrive:

```
3
```

```
4
```

```
5
```

```
6
```

```
7
```

Bonus dersom du klarer å få kommandoen:

```
sekvens 7 3
```

til å skrive

```
7
```

```
6
```

```
5
```

```
4
```

```
3
```

Lykke til!