

EKSAMEN

6100
Innføring i Linux

03.06.2016

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. På hvert spørsmål er det fire svaralternativer, bare ett av dem er riktig. På hvert spørsmål kan du 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: Kommandoen `umask 0026` på fila `.bashrc` resulterer i at nye filer har beskyttelse

- a) `rw-rwxrwx`
- b) `rw-rw-r--`
- c) `rw-r--r--`
- d) `rw-r-----`

Spørsmål 2: Hvordan bytter man navn på en fil?

- a) `ren gammel fil nyfil`
- b) `chm gammel fil nyfil`
- c) `mv gammel fil nyfil`
- d) `cp gammel fil nyfil`

Spørsmål 3: Hvilken kommando brukes til å vise informasjon om en prosess?

- a) `au`
- b) `ps`
- c) `du`
- d) `pid`

Spørsmål 4: Med 12 bits adresse kan man adressere et minne på

- a) 12^2 byte
- b) 2^{12} byte
- c) 8^{12} byte
- d) 12 megabyte

Spørsmål 5: Kommandoen `echo value_{1..3}` medfører utskriften

- a) `value_{1..3}`
- b) `value_1,2,3`
- c) `value_1 value_2 value_3`
- d) syntax error

Spørsmål 6: Hvilken kommando må du gi for å starte programmet `xcalc` i bakgrunn?

- a) `xcalc &`
- b) `bg xcalc`
- c) `xcalc &`
- d) `& xcalc`

Spørsmål 7: Hva gjør kommandoen `cd ..`

- a) flytter arbeidskatalogen ett nivå opp i filhierarkiet
- b) flytter arbeidskatalogen ett nivå ned i filhierarkiet
- c) flytter arbeidskatalogen til hjemmekatalogen
- d) den har ingen effekt

Spørsmål 8: Hva gjør kommandoen `ls -l` ?

- a) `ls`-kommandoen har ingen «-l» opsjon, så det gir feilmelding
- b) filene i arbeidskatalogen listes på vanlig format
- c) filene i arbeidskatalogen listes i langt format
- d) filene i arbeidskatalogen listes vestrejustert (left)

Spørsmål 9: Hvordan får man listet opp også skjulte filer?

- a) `ls -h`
- b) `ls -s`
- c) `ls -r`
- d) `ls -a`

Spørsmål 10: Kommandoen `chmod 775 fil1.txt` har samme effekt som

- a) `chmod a=rwx fil1.txt`
- b) `chmod a=rwxrwxr-x fil1.txt`
- c) `chmod a=rwxrwxrx fil1.txt`
- d) `chmod ug=rwx,o=rx fil1.txt`

Spørsmål 11: For å først kjøre `date` og deretter `ls -l` må du gi kommandoen

- a) `date $ ls -l`
- b) `date ; ls -l`
- c) `date - ls -l`
- d) `date > ls -l`

Spørsmål 12: En *broken link* kan oppstå ...

- a) når en soft link (symbolsk link) peker på en ikke-eksisterende fil
- b) når en hard link peker på en ikke-eksisterende fil
- c) både fra soft og hard link
- d) hverken fra soft eller hard link

Spørsmål 13: `PATH`-variabelen brukes til å huske:

- a) stien fra arbeidskatalogen opp til hjemmekatalogen
- b) stien fra hjemmekatalogen opp til /
- c) stien av kataloger som det skal letes i når du gir en kommando
- d) stien av kataloger du har beveget deg gjennom med `cd`-kommandoen

Spørsmål 14: Du registrerer at to katalogoppføringer har samme inodenummer. Det må bety at...

- a) filene har samme eier
- b) filene har samme gruppetilhørighet
- c) katalogoppføringene er harde linker til samme fil
- d) katalogoppføringene er symbolske linker til samme fil

Spørsmål 15: Du setter opp en lang pipe-sekvens, men vil lagre mellomresultatet midt i sekvensen. Til det bruker du kommandoen ...

- a) tee
- b) extract
- c) imd
- d) save

Spørsmål 16: Hvilken kommando oppretter en fil dersom den ikke finnes fra før?

- a) du
- b) make
- c) create
- d) touch

Spørsmål 17: For å slette en katalog med alle underkataloger må du bruke ...

- a) `rm -d`
- b) `rm -o`
- c) `rm -p`
- d) `rm -r`

Spørsmål 18: Hvilken kommando kan brukes til å skrive ut en fil med én side av gangen?

- a) sed
- b) less
- c) page
- d) grep

Spørsmål 19: Tilstandsovergangen *preempt* endrer tilstanden -

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

Spørsmål 20: Hvor mange tråder kan være i tilstand CPU samtidig på en datamaskin med én CPU?

- a) bare én
- b) én tråd fra hver prosess
- c) like mange som prosessoren har kjerner
- d) ca 100

Oppgave 2 – Kortsvar (40 %)

Du har 9-10 min til hvert spørsmål, bruk tiden godt!

- Linux har fire typer kommandoer – beskriv disse kort.
- Hva er et pakkesystem og hva brukes det til? Hvilket pakkesystem brukes i Ubuntu?
- Redirigering og pipe kan utføres med følgende symboler: `>`, `>>`, `2>`, `2>&1`, `&>`, `<`, `|`.
For hver av disse sju – forklar hva som skjer, hva de brukes til.
- For hver av de sju variantene i forrige oppgave - gi et eksempel.
- De fleste programmer kan lese input og skrive output. De er derfor i utgangspunktet tilknyttet tre «filer». Hva kalles disse tre, og hvor er de koblet opp, dvs. hvor hentes/sendes data?
- Kommandoen `ls -l` gir linjer på denne formen:
`drwxr-xr-x 2 student student 4096 aug. 13 2013 Documents`
Forklar hvilken informasjon man kan finne i de ulike feltene.
- Forklar hva som skjer i kommandoen
`ls -l /usr/bin | head -n 20 | tail -n 10 | sort`
- Linux definerer følgende sju prosess«tilstander»: R, S, D, T, Z, < og N. Beskriv disse.
- Kommandoen `ps x` kan gi output som:

```
[me@linuxbox ~]$ ps x
  PID TTY          STAT TIME COMMAND
  2799 ?           Ssl   0:00 /usr/libexec/bonobo-activation-server -ac
  2820 ?           Sl    0:01 /usr/libexec/evolution-data-server-1.10 --
15647 ?           Ss    0:00 /bin/sh /usr/bin/startkde
15751 ?           Ss    0:00 /usr/bin/ssh-agent /usr/bin/dbus-launch --
15754 ?           S     0:00 /usr/bin/dbus-launch --exit-with-session
15755 ?           Ss    0:01 /bin/dbus-daemon --fork --print-pid 4 -pr
15774 ?           Ss    0:02 /usr/bin/gpg-agent -s -daemon
15793 ?           S     0:00 start_kdeinit --new-startup +kcmnit_start
15794 ?           Ss    0:00 kdeinit Running...
15797 ?           S     0:00 dcopserver -nosid

and many more...
```

Forklar informasjoninnholdet i de fem kolonnene.

- Beskriv hva som lagres i miljøvariablene DISPLAY, EDITOR, SHELL, HOME, OLD_PWD, PAGER, PATH, PWD, USER

Oppgave 3 – Operativsystem (20 %)

Her har du 16 minutter til hver av de tre deloppgavene.

- a) Beskriv den enkle minnestyringsmodellen for relokerbar kode, basert på at CPU'en har base- og lengderegister. Forklar spesielt hvordan fysisk adresse beregnes i denne modellen.
- b) Beskriv CPU'ens interne «program», de steg CPU'en utfører for å gjennomføre instruksjonene i det egentlige programmet.
- c) Dersom operativsystemet får mange forespørsler om lesing og/eller skriving mot samme disk, er det ikke opplagt at de skal behandles FIFO (First In First Out), dvs. i samme rekkefølge som de ankom. Hvorfor ikke?
Et alternativ er den såkalte elevatorialgoritmen. Beskriv denne og dens fordeler og ulemper i forhold til FIFO.

Oppgave 4 – Skallprogrammering (20 %)

Lag et bash-program «middelverdi» som beregner middelverdien av flere tall. (Svaret vil bli avrundet til heltall.)

Dersom programmet startes med ett eller flere argumenter skal programmet forvente at argumentene er tall, beregne middelverdi av argumentene, og skrive ut middelverdien.

Dersom programmet startes uten argumenter skal det spørre bruker om tall, ett tall av gangen inntil bruker skriver 0. Da skal programmet beregne og skrive ut gjennomsnittet av alle tallene som ble gitt før 0'en. Middelverdi beregnes ved å summere alle verdier og dele på antall verdier.

Eksempelvis skal kommandoen

```
middelverdi 2 4 9
```

gi svaret 5.

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. På kvart spørsmål er det fire svaralternativ, berre eitt av dei er rett. På kvart spørsmål kan du 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: Kommandoen umask 0026 på fila .bashrc resulterer i at nye filer har vern

- a) rwxrwxrwx
- b) rw-rw-r--
- c) rw-r--r--
- d) rw-r-----

Spørsmål 2: Korleis byter ein namn på ei fil?

- a) ren gamalfil nyfil
- b) chnm gamalfil nyfil
- c) mv gamalfil nyfil
- d) cp gamalfil nyfil

Spørsmål 3: Kva for ein kommando nyttast til å vise informasjon om ein prosess?

- a) au
- b) ps
- c) du
- d) pid

Spørsmål 4: Med 12 bits adresse kan ein adressere eit minne på

- a) 12^2 byte
- b) 2^{12} byte
- c) 8^{12} byte
- d) 12 megabyte

Spørsmål 5: Kommandoen echo value_{1..3} medfører utskrifta

- a) value_{1..3}
- b) value_1,2,3
- c) value_1 value_2 value_3
- d) syntax error

Spørsmål 6: Kva for ein kommando må du gje for å starte programmet xcalc i bakgrunn?

- a) xcalc bg
- b) bg xcalc
- c) xcalc &
- d) & xcalc

Spørsmål 7: Kva gjer kommandoen `cd ..`

- a) flytter arbeidskatalogen eitt nivå opp i filhierarkiet
- b) flytter arbeidskatalogen eitt nivå ned i filhierarkiet
- c) flytter arbeidskatalogen til heimekatalogen
- d) den har ingen effekt

Spørsmål 8: Kva gjer kommandoen `ls -l` ?

- a) `ls`-kommandoen har ingen «`-l`» opsjon, så det gjev feilmelding
- b) filene i arbeidskatalogen listast på vanleg format
- c) filene i arbeidskatalogen listast i langt format
- d) filene i arbeidskatalogen listast vestrejustert (left)

Spørsmål 9: Korleis får ein lista opp også skjulte filer?

- a) `ls -h`
- b) `ls -s`
- c) `ls -r`
- d) `ls -a`

Spørsmål 10: Kommandoen `chmod 775 fil1.txt` har same effekt som

- a) `chmod a=rwx fil1.txt`
- b) `chmod a=rwxrwxr-x fil1.txt`
- c) `chmod a=rwxrwxrx fil1.txt`
- d) `chmod ug=rwx,o=rx fil1.txt`

Spørsmål 11: For å fyrst køyre `date` og deretter `ls -l` må du gje kommandoen

- a) `date $ ls -l`
- b) `date ; ls -l`
- c) `date - ls -l`
- d) `date > ls -l`

Spørsmål 12: Ein *broken link* kan oppstå ...

- a) når ein soft link (symbolsk link) peikar på ei ikkje-eksisterande fil
- b) når ein hard link peikar på ei ikkje-eksisterande fil
- c) både frå soft og hard link
- d) korkje frå soft eller hard link

Spørsmål 13: `PATH`-variabelen nyttast til å hugse:

- a) stien frå arbeidskatalogen opp til heimekatalogen
- b) stien frå heimekatalogen opp til /
- c) stien av katalogar som det skal leitast i når du gjev ein kommando
- d) stien av katalogar du har flytta deg gjennom med `cd`-kommandoen

Spørsmål 14: Du registrerer at to katalogoppføringar har same inodenummer. Det må tyde at...

- a) filene har same eigar
- b) filene har same gruppetilhørigheit
- c) katalogoppføringane er harde linkar til same fil
- d) katalogoppføringane er symbolske linkar til same fil

Spørsmål 15: Du set opp ein lang pipe-sekvens, men vil lagre mellomresultatet midt i sekvensen. Til det nyttar du kommandoen ...

- a) tee
- b) extract
- c) imd
- d) save

Spørsmål 16: Kva for ein kommando opprettar ei fil dersom den ikkje finst frå før?

- a) du
- b) make
- c) create
- d) touch

Spørsmål 17: For å slette ein katalog med alle underkatalogar må du nytte ...

- a) rm -d
- b) rm -o
- c) rm -p
- d) rm -r

Spørsmål 18: Kva for ein kommando kan nyttast til å skrive ut ei fil med ei side av gongen?

- a) sed
- b) less
- c) page
- d) grep

Spørsmål 19: Tilstandsovergangen *preempt* endrar tilstanden -

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

Spørsmål 20: Kor mange trådar kan vera i tilstand CPU på same tid på ein datamaskin med ein CPU?

- a) berre ein
- b) ein tråd frå kvar prosess
- c) like mange som prosessoren har kjernar
- d) ca 100

Oppgave 2 – Kortsvar (40 %)

Du har 9-10 min til kvart spørsmål, nytt tida godt!

- Linux har fire typar kommandoar – grei kort ut om desse.
- Kva er eit pakkesystem og kva nyttast det til? Kva for eit pakkesystem nyttast i Ubuntu?
- Redirigering og pipe kan utførast med fylgjande symbol: `>`, `>>`, `2>`, `2>&1`, `&>`, `<`, `|`. For kvar av desse sju – forklar kva som skjer, kva dei nyttast til.
- For kvar av dei sju variantane i forrige oppgave - gje eit døme.
- Dei fleste program kan lese input og skrive output. Dei er difor i utgangspunktet tilknytt tre «filer». Kva kallast desse tre, og kor er dei kopla opp, dvs. kor hentast/sendast data?
- Kommandoen `ls -l` gjev liner på denne forma:
`drwxr-xr-x 2 student student 4096 aug. 13 2013 Documents`
 Forklar kva for informasjon ein kan finne i dei ulike felta.
- Forklar kva som skjer i kommandoen
`ls -l /usr/bin | head -n 20 | tail -n 10 | sort`
- Linux definerer fylgjande sju prosess«tilstander»: R, S, D, T, Z, < og N. Grei kort ut om desse.
- Kommandoen `ps x` kan gje output som:

```
[me@linuxbox ~]$ ps x
  PID TTY          STAT TIME COMMAND
  2799 ?           Ssl   0:00 /usr/libexec/bonobo-activation-server -ac
  2820 ?           Sl    0:01 /usr/libexec/evolution-data-server-1.10 --
 15647 ?           Ss   0:00 /bin/sh /usr/bin/startkde
 15751 ?           Ss   0:00 /usr/bin/ssh-agent /usr/bin/dbus-launch --
 15754 ?           S    0:00 /usr/bin/dbus-launch --exit-with-session
 15755 ?           Ss   0:01 /bin/dbus-daemon --fork --print-pid 4 -pr
 15774 ?           Ss   0:02 /usr/bin/gpg-agent -s -daemon
 15793 ?           S    0:00 start_kdeinit --new-startup +kcminit_start
 15794 ?           Ss   0:00 kdeinit Running...
 15797 ?           S    0:00 dcopserver -nosid

and many more...
```

Forklar informasjonsinnhaldet i dei fem kolonnane.

- Forklar kva som lagrast i miljøvariablane DISPLAY, EDITOR, SHELL, HOME, OLD_PWD, PAGER, PATH, PWD, USER

Oppgåve 3 – Operativsystem (20 %)

Her har du 16 minutt til kvar av dei tre deloppgåvene.

- a) Forklar den enkle minnestyringsmodellen for relokerbar kode, tufta på at CPU'en har base- og lengderegister. Forklar spesielt korleis fysisk adresse reknast ut i denne modellen.
- b) Forklar CPU'ens interne «program», dei steg CPU'en utfører for å gjennomføre instruksjonane i det eigentlege programmet.
- c) Dersom operativsystemet får mange førespurnader om lesing og/eller skriving mot same disk, er det ikkje opplagt at dei skal handsamast FIFO (First In First Out), dvs. i same rekkefylgje som dei kom. Kvifor ikkje?
Eit alternativ er den sokalla elevatorialgoritmen. Forklar denne og dei føremoner og ulemper den har i høve til FIFO.

Oppgåve 4 – Skalprogrammering (20 %)

Lag eit bash-program «middelverdi» som reknar ut middelverdien av fleire tal. (Svaret vil bli avrunda til heiltal.)

Dersom programmet startast med eitt eller fleire argument skal programmet rekne med at argumenta er tal, rekne ut middelverdi av argumenta, og skrive ut middelverdien.

Dersom programmet startast utan argument skal det spørje brukar om tal, eitt tal av gongen inntil brukar skriv 0. Då skal programmet rekne ut og skrive ut gjennomsnittet av alle tala som vert gjeve før 0'en. Middelverdi reknast ut ved å summere alle verdiar og dele på talet på verdiar.

Til dømes skal kommandoen

```
middelverdi 2 4 9
```

gje svaret 5.

Lykke til!