

Ny EKSAMEN

Emnekode: ITF22514	Emne: Operativsystemer og nettverk
Dato: 4. juni 2015	Eksamenstid: kl 09.00 til kl 13.00
Hjelpemidler: Alle trykte og skrevne.	Faglærere: Jan Høiberg og Tore Petter Engen
<p>Eksamensoppgaven:</p> <p>Oppgavesettet består av 6 sider, inkludert denne forsiden. Kontroller at oppgaven er komplett før du begynner å besvare spørsmålene.</p> <p>Oppgavesettet består av 4 oppgaver med i alt 22 deloppgaver (noen av disse deloppgavene har nummererte underpunkter). Alle deloppgavene teller likt. Les hver deloppgave nøye før du begynner på besvarelsen.</p> <p>For noen av oppgavene skal besvarelsen være en tekstlig beskrivelse av deler av et operativsystem. Legg vekt på å lage kortfattede og presise beskrivelser, det skal ikke være nødvendig å bruke mer enn noen få linjer på hver tekstlige besvarelse.</p> <p>Alle Linux-kommandoer og shellprogrammer skal skrives i Bourne Again Shell (bash). Legg vekt på å skrive en lett forståelig besvarelse med ryddig kode.</p>	
Sensurdato: Fredag 26. juni 2015	
Karakterene er tilgjengelige for studenter på studentweb senest 2 virkedager etter oppgitt sensurfrist. Følg instruksjoner gitt på: www.hiof.no/studentweb	

Oppgave 1: Generelt om Linux

- a) Det grunnleggende brukergrensesnittet i Linux er et tastaturbasert CUI (Commandline User Interface), men alle Linux-systemer leveres i dag også med et GUI (Graphical User Interface) basert på the X Window System. Gi korte svar på følgende to spørsmål:
1. Hva er den grunnleggende forskjellen mellom et CUI og et GUI?
 2. Nevn en fordel og en ulempe ved å bruke et GUI og en fordel og en ulempe ved å bruke et CUI under Linux?
- b) Forklar *kort* følgende begreper i Linux:
1. Standard innenhet og standard utenhet.
 2. Filterprogram.
 3. Redirigering av I/O.
 4. Piping (eller "rørlegging")
- c) Gi en kortfattet forklaring av hva regulæruttrykk (regular expressions) er. Nevn minst to standard Linux-programmer som bruker regulæruttrykk.
- d) Hva er forskjellen på et program og en prosess i Linux?
- e) Gi en kort beskrivelse av hva som skjer når Linux gjør en "context switch".

(Slutt på oppgave 1)

Oppgave 2: Filer og filsystemer

- a) Når filer som opprettes og endres på en harddisk lagres fysisk på disken, skjer ikke dette i noen bestemt rekkefølge. Filene ser i stedet ut til å ligge spredt tilfeldig rundt i ulike områder på disken. Allikevel fremstår filene som samlet i mapper (eller kataloger) som igjen ligger ordnet hierarkisk, når vi bruker et operativsystem for å håndtere filene. Beskriv kort mekanismene som operativsystemet bruker for å klare å ordne filer og mapper på denne måten.
- b) Hvilke tre hovedtyper av filer finner vi i Linux?
- c) Hvor lagres navnet på en fil i filsystemet i Linux?
- d) Hvor og hvordan lagres de øvrige metadataene om en fil i Linux?
- e) Når filsystemet i Linux blir fullt, kan det ikke opprettes flere nye filer. Filsystemet kan bli fullt selv om det fortsatt er mye ledig lagringsplass på disker og andre fysiske medier. Hvordan og hvorfor kan dette problemet oppstå?

(Slutt på oppgave 2)

Oppgave 3: Shell og shellprogrammering

- a) Forklar hva som utføres ved kjøring av hver av de fire kommandoene nedenfor. Gjør også rede for eventuelle forutsetninger som må være oppfylt for at kommandoene skal fungere:

1. `ls -l opsys/`
2. `ls -ld opsys/`
3. `chmod 751 ~/*`
4. `echo Linux ruler | tr -d 'eiu' > SMS`

- b) Skriv en Linux-kommando som skriver ut de 10 siste kommandoene som du har gitt interaktivt til skallet.
- c) Skriv en Linux-kommando som skriver ut en rapport til standard utenhet med informasjon om hvor mye diskplass som er ledig og hvor mye som er brukt, for alle monterte filsystemer.
- d) De såkalte Fibonacci-tallene er en sekvens av heltall som begynner med tallene 0 og 1. Deretter er det neste tallet i sekvensen alltid summen av de to foregående. Fibonacci-tallene nummeres vanligvis forløpende fra null, og Fibonacci-tall nummer i betegnes som F_i . Her er de 15 første Fibonacci-tallene:

F_0	F_1	F_2	F_3	F_4	F_5	F_6	F_7	F_8	F_9	F_{10}	F_{11}	F_{12}	F_{13}	F_{14}
0	1	1	2	3	5	8	13	21	34	55	89	144	233	377

Skriv et shellprogram som beregner og skriver ut et Fibonacci-tall. Input til programmet, gitt fra kommandolinjen, skal være nummeret i på Fibonacci-tallet F_i som skal beregnes.

(Oppgave 3 fortsetter på neste side)

e) Hva utføres av følgende shellprogram:

```
#!/bin/bash

if [ $# -gt 1 ]
then
    echo "usage: $0 [directory]"
    exit 1
fi

if [ $# -eq 0 ]
then
    wdir=`pwd`
elif [ ! -d $1 ]
then
    echo "$0: $1 is not a directory"
    exit 1
else
    wdir=$1
fi

cd $wdir

for i in *
do
    if ls -l $i | grep -q "^-rw-r--r--"
    then
        echo $i
    fi
done
```

(Slutt på oppgave 3)

Oppgave 4: Linux, servere og nettverk

- a) Forklar hva katalogen `/etc/skel` gjør på en linuxserver. Hvordan kan den brukes av systemansvarlig? Nevn minst to forskjellige eksempler på oppgaver som kan løses.
- b) Forklar med egne ord hvordan du kan opprette en bruker i et system hvor kommandoen `adduser` (useradd) er fjernet.
- c) Du administrerer en linuxserver med Apache som webserver. Webadressen til denne siden er `www.sykkelkongen.no`. Document root er `/var/www/html` på serveren. På adressen `www.sykkelkongen.no/bilder` henter webserveren alle bildene fra den fysiske katalogen `/home/torepeng/sykkelkongen/bilder` på serveren. Hva er gjort av innstillinger i Apache for å få til dette?
- d) Ta utgangspunkt i oppgave c). Du vil nå at det bare er 5 forskjellige ip-adresser som skal få tilgang til adressen `www.sykkelkongen.no/hemmelig`. Hvordan gjør du det?
- e) Ta utgangspunkt i et nett tilsvarende det som har vært labben. Du har fått to nye linux filservere på det interne nettet ditt (i tillegg til den som dere satt opp). Det er bestemt at alle de tre serverne skal ha SSH tilgang, og disse skal kunne nås direkte utenfra det lokale nettet. Hvordan vil du sette opp iptables slik at du kan få tilgang til SSH på alle tre serverene fra internett? Det er SSH på routeren som skal nås på den offentlige ip-adressen.
- f) Forklar hva som menes med "runlevel", og forklar hvordan man bestemmer hvilke tjenester som startes opp avhengig av hvilken "runlevel" systemet er i. Har det noen betydning i hvilken rekkefølge de forskjellige tjenestene starter? Hvordan kan vi sjekke dette?
- g) Forklar forskjellene på :
 1. MUA (Mail User Agent)
 2. MTA (Mail Transfer Agent)
 3. MDA (Mail Delivery Agent)

(Slutt på oppgave 4)