

Operativsystemer med Linux

Løsningsforslag til eksamen 24. november 2015

Oppgave 1

- a) Et OS deler tiden inn i små deler, typisk et hundredels sekund, og fordeler slike korte timeslices til alle prossene som ønsker å bruke CPU. Siden størrelsen på disse timeslicene er så liten, virker det som om flere prosesser kjører samtidig, selvom det til enhver tid kun er en eneste prosess som kjører. Ved hjelp av et interrupt fra en hardwaretimer sørges det for at OS systematisk kan dele ut CPU-tiden på denne måten.
- b) Det vil ta omtrent to timer (4 x 30 minutter) å kjøre ferdig de fire kjøringene. Siden prosessene er CPU-intensive, vil de bruke nesten 100% av CPUen når de først kjører, og prosessene vil dermed i praksis måtte bytte på å bruke den ene CPU'en. Når det ikke er noen ventetid på data eller I/O, er det ikke noen tid å tjene inn på å kjøre prosessene samtidig med multitasking.
- c) Dette vil i praksis være nesten det samme som å kjøre fire separate prosesser samtidig som i forrige deloppgave. Det vil fortsatt ta ca to timer, fordi de fire trådene må dele på den ene CPUen som er tilgjengelig. En context switch går litt fortere mellom tråder enn mellom prosesser, men dette vil være ubetydelig sammenlignet med den tiden beregningene bruker. Beregningene vil også bruke litt mindre minne, siden trådene kjører felles kode.
- d) OS bør nå kjøre de fire trådene uavhengig og samtidig/parallelt på hver sin CPU. Hele beregningen vil da ta omtrent 30 minutter.
- e) Ved å kjøre programmet `top` og følge med på kolonnene `%CPU` og `%MEM`.

Oppgave 2

- a)

```
1. rm /tmp/log
2. chmod 700 bare_min.txt
3. ps aux | grep emacs
```
- b) Skallvariabelen 'maskin' settes lik Linux-systemets hostname, og skallvariabelen 'os' settes lik navnet på OS'ets kjerne (vanligvis vil dette gi variabelen 'os' verdien "Linux").
- c) Den andre kommandoen overskriver filen `data.txt` slik at den ikke lenger inneholder strengen "Kanye", og `grep`-kommandoen vil returnere null bytes. Filen `ny.txt` vil derfor være tom etter at kommandoene er blitt kjørt.
- d) Dette vil gi en feilmelding. `chmod`-kommandoen gjør at vi ikke har skrivetilgang til katalogen `top_secret`, og vi får derfor ikke lov til å kopiere filen `passwd` fra `/etc` til `top_secret`.

```
e) grep "MemTotal\|MemFree" /proc/meminfo | tr -s ' ' | \
sed -e 's/MemTotal/Totalt minne/' -e 's/MemFree/Ledig minne/'
```

Oppgave 3

- a) Programmet flytter alle filer med filnavn som slutter med ".mp3", fra katalogen angitt som parameter til programmet, til katalogen "musikkarkiv" som ligger under brukers hjemmeområde.
- b) Ny versjon av programmet som sjekker om antall parametre er riktig og av riktig type:

```
#!/bin/bash
[ $# -ne 1 ] && { echo "usage: $0 directory"; exit 1; }
[ ! -d $1 ] && { echo "$0: $1 is not a directory"; exit 1; }
cd $1
for f in `ls *.mp3`
do
    mv $f ~/musikkarkiv/
done
```

Man kan også i tillegg sjekke om vi har de nødvendige tilgangsrettigheter til katalogene og filene som brukes i programmet, men siden oppgaven bare angir at programmet skal være "robust for feil i input" er dette ikke nødvendig for å få full uttelling.

c) #! /bin/bash

```
passwd=/etc/passwd

# 1. Skriver ut hvilken maskin (host) scriptet kjøres på og
#    hvilket OS som kjøres.
echo -n "Dette scriptet kjører på $(hostname),"
echo "operativsystemet er $(uname)"

# 2. Gir feilmelding og avslutter hvis passordfilen ikke
#    finnes eller ikke kan leses.
if [ ! -f $passwd ]
then
    echo "$0: Passordfilen finnes ikke"
    exit 1
fi
if [ ! -r $passwd ]
then
    echo "$0: Passordfilen er ikke lesbar"
    exit 1
fi

# 3. Skriver ut en lang listing av passordfilens egenskaper
ls -l $passwd

# 4. Skriver ut antall brukere definert i passordfilen.
```

```

echo "Antall brukere: $(wc -l $passwd | cut -f1 -d' ')"

# 5. Skriver ut brukernavn for alle brukere som har UID lik 0
cat $passwd | tr : ' ' |
while read user x uid restenavlinjen
do
    if [ $uid -eq 0 ]
    then
        echo "$user har uid = 0"
    fi
done

# 6. Skriver ut alle brukernavn som forekommer flere ganger
echo "Brukernavn som forekommer flere ganger:"
cat $passwd | cut -f1 -d: | sort | uniq -cd

# 7. Skriver ut alle UID som forekommer flere ganger
echo "UID som forekommer flere ganger:"
cat $passwd | cut -f3 -d: | sort -n | uniq -cd

```

Oppgave 4

a) Parametrene min og max verdioverføres til funksjonen. Dvs. at det opprettes lokale variable som bare får verdien til parameteren som brukes. Alle endringer skjer lokalt og har ingen effekt på variablene som brukes i et kall på funksjonen. For at funksjonen skal virke som beskrevet, må adressene (pekere) til variablene som skal endres overføres i stedet for verdiene.

```

b) void min_max(int A[], int n, int *min, int *max)
{
    int i;
    *min = *max = A[0];

    for (i = 1; i < n; i++)
    {
        if (A[i] < *min)
            *min = A[i];
        else if (A[i] > *max)
            *max = A[i];
    }
}

```

```

c) #include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#define N 10

void min_max(int[], int, int *, int *);

main()
{
    int A[N];
    int i, min, max;

```

```

for (i = 0; i < N; i++)
    A[i] = rand() % 100 + 1;

for (i = 0; i < N; i++)
    printf("A[%d] = %d\n", i, A[i]);

min_max(A, N, &min, &max);
printf("min: %d, max: %d\n", min, max);
}

```

Oppgave 5

- a) Starten for filområdet til webserveren – der filene som skal publiseres ligger.
- b) Kan settes opp i både en <Directory> seksjon i httpd.conf (angi katalogen som skal være passordbelagt i directory konfig), eller som en .htaccess fil.. Skal du bruke det siste, må AllowOverride AuthConfig være satt i httpd.conf.

Først setter du opp passordfila:
htpasswd -c /var/www/passord torepeng.
Skriv deretter passordet inn.

Opprett .htaccess med følgende (eller legg det i <Directory /var/www/html/hemmelig>)

```

AuthType Basic
AuthName "Hemmelig katalog"
AuthBasicProvider file
AuthUserFile /var/www/passord
Require user torepeng

```

- c) <Directory "/var/www/private/public">
 Allow from all Deny from
 159.39.35.0/24 (angir et helt klasse C subnet)
 </Directory>
- d) Oppslag til den lokale url'en på webserveren f.eks
 www.hiof.no/studentbedrift blir redirectet til den nye siden
 http://www.studentbedrift.no. I tillegg sier webserveren i
 fra at dette er en permanent redirect (server sender statuskode
 301)
- e) Setter opp at virtuell host skal svare på post 80, setter variabel
 ServerAdmin til webmaster@studentbedrift.no, setter webområdet
 som skal vise innhold til filstien /var/www/studentbedrift,
 setter at servernavnet som apache skal svare på til
 www.studentbedrift.no, oppretter egne logger for den virtuelle
 hosten til to separate filer. Dette gjør det lett å lete etter
 feil og analysere besøk til denne hosten.
- f) Default policy:
 Hovedregelen for konfigurasjonen. Skal alle pakker droppes

eller aksepteres som standard.

Accept:

Pakker godtas i regelen

Drop:

Pakker slettes i regelen, ingen tilbakemelding gis til avsender av pakken

- g) Første linje legger til en regel i iptables som sier at tcp pakker som skal inn til det interne nettverket, og som skal til port 22 skal aksepteres.

Andre linje legger til en regel i iptables som router tcp trafikk mot den eksterne ip og port 22 til den interne ip adressen 192.168.1.3 sin port 22.

- h) Først legger til en linje med `$EDITOR=VI` i `.bashrc` i `/etc/skel`. Deretter oppretter du mappa `html-docs` i `/etc/skel`. Deretter lager du en `index.html` fil inne i `html-docs` mappa med innholdet "Jeg har dess...."

- i) Slette linjen med brukerinfo i `/etc/passwd`, `/etc/shadow`, `/etc/group`, `/etc/gshadow`. Slette hele hjemmeområdet fra `/home` (om det er satt som hjemmeområde). Deretter slette mail ved å slette filen `/var/spool/mail/brukeravn`.

- j) Legge til en linje i `/etc/aliases` på følgende måte: Medlemmer: brukeravn1, brukeravn2, brukeravn3, ekstern@ekstern.com, ekstern2@ekstern.com.

- k) Litt forenklet: Sjekker header og body på mail etter gitte kriterier før det videresendes til lokale brukere. Beregner en score som settes for å beregne om mail er spam eller ikke. Om du setter spam grensen til for eksempel 5, vil mail med score høyere enn 5 få subject omskrevet til SPAM + subject. Du kan selvsagt legge til lokale mailadresser, og gi de minuspoeng, så du hindrer at mail fra direktør med tittel "Viagratilbud" blir merket som spam.