

**NTNU**  
**Norges teknisk-naturvitenskapelige**  
**universitet**

**Fakultet for informasjonsteknologi,**  
**matematikk og elektroteknikk**

**Institutt for datateknikk**  
**og informasjonsvitenskap**

**Kontinuasjonsløsning på TDT4155 Datamaskiner og operativsystemer**

**Lørdag 7. august 2004, kl. 09.00-13.00**

Det ønskes korte og konsise svar på hver av oppgavene. Les oppgaveteksten meget nøye, og vurder hva det spørres etter i hver enkelt oppgave.

Dersom du mener at opplysninger mangler i oppgaveformuleringene, beskriv de antagelsene du gjør. Datamaskiner dekkes av oppgavene 1-5, mens Operativsystemer dekkes av oppgavene 6-10.

## Oppgave 6 – Operativsystemer generelt – 10%

- a) Angi presist hva et operativsystem er – og eksplisitt hvorfor det trengs

SVAR:

- Et operativsystem er et systemprogram som skal a) tilby tjenester til brukere og andre programmer, b) kontrollere ressurser av programvaretype og maskinvaretype på vegne av systemet – og c) tillate tilpasning av tjenestefunksjonalitet og ressurskontroll over tid.

Dette tillater en enkel, effektiv og fleksibel utnyttelse av en datamaskin.

- b) Beskriv kort likheter og ulikheter mellom arkitekturer som er basert på Mikrokjerner og de som ikke er basert på det

SVAR:

- Mikrokjernebaserte arkitekturer begrenser de delene av operativsystemet som kjører i kjernemodus til et minimum. Dette gir større sikkerhet, men mindre effektivitet. Det passer også godt til distribuerte systemarkitekturer hvor de delene som ikke tilhører kjernen da kan plasseres på en vilkårlig node.

## Oppgave 7 – Bruk av CPU og I/O – 10%

- a) Angi presist hva tråder er – og eksplisitt hvordan de utnyttes

SVAR:

- Tråder er miniprosesser som har adskilte kontekst- og stakkområder (som prosesser), men som har felles data- og programområder (i motsetning til prosesser).

Dette tillater en ballansert kombinasjon av delvis beskyttelse og delvis deling.

- b) Beskriv kort likheter og ulikheter mellom diskstyringsalgoritmene Toveis heis (SCAN), Enveis heis (C-SCAN), Blokkvis SCAN (N-SCAN) og Køvis SCAN (F-SCAN)

SVAR:

- Alle diskstyringsalgoritmer prøver å optimalisere et sett av flere diskaksesser ut fra et gitt kriterium.
- SCAN gir et bedre tjenestesnitt, C-SCAN gir en mindre tjenestevarians, og N-SCAN gir en faktisk tjenestegaranti, mens F-SCAN er réelt lastavhengig.



## Oppgave 8 – Forhold mellom prosesser – 10%

- a) Angi presist hva monitorer er – og eksplisitt hvorfor de trengs

SVAR:

- Monitorer er mekanismer for generell synkronisering / tidsordning av prosesser / tråder. Enhver monitorprosedyre utføres som en gjensidig utelukkende aktivitet i forhold til alle de andre sammenhørende monitorprosedyrene.

Dette gjør det lettere å implementere korrekt synkronisering / tidsordning av ulike bruker- / systemaktiviteter på ulike nivåer.

- b) Beskriv kort en algoritme for håndtering av vraglås basert på Oppdaging og oppretting

SVAR:

Symboler som benyttes:

Qij: Forespørsels-matrise

Aij: Allokering-matrise

Pi: Prosess-vektor

Vj: Tilgjengelighets-vektor

Wj: Uttestings-vektor

Prosedyre for å finne syklus:

A: Initier  $W_j = V_j$ ;  $j = 1..m$

B: Marker Pi:  $A_{ij} = 0$ ;  $j = 1..m$

C: Alle markert:

OK (Ferdig)

D: Marker Pi:  $W_j \geq Q_{ij}$ ;  $j = 1..m$

E: Minst en markert;  $i = 1..#$ :

$W_j := W_j + A_{ij}$ ;  $j = 1..m$

Fortsett i Ledd C

F: Ingen markert:

Ikke OK (Ferdig)

Alternativer for å fjerne syklus:

\* Omstart alle vraglåste

\* Delvis omstart alle vraglåste

\* Aborter en etter en

\* Delvis aborter en etter en

## Oppgave 9 – Bruk av lager – 10%

- a) Angi presist hva et virtuelt lager er – og eksplisitt hvordan det utnyttes

SVAR:

- Et virtuelt lager er en indeksbasert metode som gjør det mulig å dele opp data- / programområder i mindre deler som hver for seg kan plasseres fritt over et større lagerområde, og hvor ikke alle deler trenger å være i primærlageret samtidig.

Dette tillater flere aktive prosesser og / eller for store prosesser i forhold til et gitt primærlager.

- b) Beskriv kort likheter og ulikheter mellom lagerstyringsalgoritmene Minst nylig referert (LRU), Minst ofte referert (LFU), 2 sjansers klokke (U-CLOCK), og 4 sjansers klokke (UM-CLOCK)

SVAR:

- Alle lagerstyringsalgoritmer prøver å optimalisere et sett av flere lageraksesser ut fra et gitt kriterium.
- LRU krever et tidsmerke for hver side til en prosess, og LFU krever en referanseteller for hver side til en prosess, mens U-CLOCK krever et bit (Referert-bit) for hver side til en prosess, og UM-CLOCK krever to bit (Referert-bit & Endret-bit) for hver side til en prosess.

## Oppgave 10 – Kjøring av prosesser – 10%

- a) Angi presist hva Rettmessig CPU deling (Fair Share Scheduling) betyr – og hvilke alternativer til det som finnes

SVAR:

- Rettmessig CPU deling gjør det mulig å samle ulike antall prosesser / tråder i grupper og fordele tilgjengelig CPU tid likt mellom disse gruppene, slik at en prosess / tråd i en større gruppe får mindre CPU tid, mens en prosess / tråd i en liten gruppe får mer CPU tid.

Dette tillater å sikre at viktige aktiviteter får nok CPU tid, og at ikke spesielle aktiviteter tar for mye CPU tid.

- b) Beskriv kort RMS (Rate Monotonic Scheduling) algoritmen for håndtering av sanntidsprosesser

SVAR:

- RMS ordner aktiviteter i henhold til lengden på deres tilhørende perioder, og prioriterer aktivitetene heretter – med høyest prioritet til de med kortest periode, og lavest prioritet til de med lengst periode. Periodene må altså være kjent på forhånd.