



## LØSNINGSSKISSE TIL EKSAMENSOPPGAVE I FAG TDT4190 DISTRIBUERTE SYSTEMER

Eksamensdato: 31. mai 2007

### Oppgave 1: RPC og kommunikasjon – 30 %

- a) Forsinkelse skyldes (side 250 i læreboka):
- marshalling og unmarshalling,
  - data copying,
  - packet initialization,
  - trådskedulering og context switching,
  - vente på bekreftelser,
  - nettverkstid,
- b) Figur 6.11c).  
User space maskin A, Kernel space maskin A, Kernel space maskin B, User space maskin B.
- c) Grensesnitt: For å kontrollere de mulige interaksjonene mellom klient og server. Kan endre implementasjon uten at klientene merker det. Definerer typer input/output.
- d) Synkron send: Blokkerer til et korresponderende mottak er gjort  
Synkront mottak: Blokkerer til mottatt melding  
Asynkron send: Ikke blokkerende. Kan fortsette etter melding er kopiert til lokalt buffer  
Asynkront mottak: Ikke-blokkerende. Oppretter et tomt buffer som fylles i bakgrunnen.  
Vanligst idag: 2. asynkron send og synkront mottak  
(Se side 134)

### Oppgave 2: Distribuerte filsystemer – 15 % (10% på a og 5% på b)

- a) Fordi NFS er tilstandsløs. Grensesnittet til NFS er designet slik at *open* ikke er nødvendig.
- b) 1) Aksess: Samme operasjoner. NFS: Utmerket, API er Unix system-kall-grensesnitt for både lokale og ikkje-lokale filer.  
2) Lokasjon: Samme navnerom etter relokering av filer/prosesser. NFS: Ikke garantert men vanligvis oppnådd. Navngiving av filsystemer er kontrollert av klienten sine mount-operasjoner, men transparens kan oppnås med passende system-konfigurasjon.  
3) Mobilitet: Automatisk relokering av filer mulig. I liten grad oppnådd, relokering av filer ikke

nødvendig, relokering av filsystemer mulig, men oppdatering av klienters konfigurasjon nødvendig.

### **Oppgave 3: Peer-til-peer (P2P) –15%**

Jfr. foilene og kap. 10 i læreboka.

### **Oppgave 4: Distribuert sikkerhet – 10 %**

- a) Se side 287 i læreboka.
- b) Se side 297 i læreboka.

### **Oppgave 5: Tid og global tilstand – 15 %**

- a) For en enkelt maskin er alle objektreferanser lokale. I et distribuert system kan objektreferanser finnes hos en annen node enn den som har objektet. Referanser kan også være i meldinger på vei mellom to noder.
- b) Regler: Indeks tilsvarende lokal prosess økes med en for hver lokal hendelse. Vektorklokke sendes med meldinger. Ved meldingsmottak settes lokal vektorklokke til maks av lokal vektorklokke og motatt vektorklokke (indeks for indeks).
  - c (0,1,0)
  - a (1,1,0)
  - f (0,0,1)
  - d (0,2,1)
  - e (0,3,1)
  - g (0,3,2)
  - h (0,3,3)
  - b (2,3,3)

### **Oppgave 6: Koordinering og enighet – 15 %**

- a) Se lærebok side 480.  
Maksimalt  $3N-1$  meldinger.
- b) Enighet er ikke mulig. En node som mottar to motstridende meldinger kan ikke si hvilken av dem som er riktig. (Unntak: Bruk av digitale signaturer).  
For eksempel se figur 12.19 side 505 i læreboka.