

**Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet  
Institutt for datateknikk og informasjonsvitenskap**



**EKSAMENSOPPGAVE I FAG TDT4186 – OPERATIVSYSTEMER**

*Faglig kontakt under eksamen: Svein Erik Bratsberg og Arvid Staupe*

**Tlf.: 99539963 (Bratsberg) og (735)91725 (Staupe)**

**Eksamensdato: 9. desember 2010**

**Eksamenstid: 09.00-13.00**

**Tillatte hjelpemiddel: D: Ingen trykte eller håndskrevne hjelpemiddel tillatt. Bestemt, enkel kalkulator tillatt.**

**Språkform: Bokmål**

**Sensurdato: 10. januar 2011**

Eksamen er laget av Svein Erik Bratsberg og kontrollert av Arvid Staupe.

### Oppgave 1 – Generelt, prosesser og sikkerhet – 15 %

- Hva er et operativsystem?
- Forklar hvorfor vi må lagre unna CPU-registre ved prosesskifte.
- Gi en oversikt over hva som menes med "malware".

### Oppgave 2 – Systemkall – 10 %

- Forklar hvordan et systemkall virker med fokus på skifte til/fra kjernemodus.
- Gi fem eksempler på systemkall.

### Oppgave 3 – Meldingssending – 10 %

Vi har meldingsmetodene *send* og *receive*.

- Forklar hva synkron og asynkron betyr for både *send* og *receive*.
- Forklar fordelene og ulempene med både synkron og asynkron meldingssending

### Oppgave 4 – Minnehåndtering – 20 %

Vi har et sidedelt minne med 4 rammer og referansestrengen i den første raden av tabellen under. **0(r)** betyr at side 0 er referert, **1(w)** betyr at side 1 er referert og modifisert. **CI** betyr at klokkeavbruddet har kjørt.

0(r)	1(w)	2(r)	CI	4(r)	5(r)	6(w)	CI	0(r)	1(w)	5(r)	CI	6(w)	0(r)
0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360	390

Den andre raden viser tidspunktet for referansene. Anta minnet er tomt når den første referansen kommer.

*Hvor mange sidefeil får vi ved de følgende sideerstatningsalgoritmene?*

Anta at ingen modifiserte sider blir skrevet ut i dette tidsrommet.

- (5%) Not Recently Used (NRU). Vis rammetabellen og R- og M-bitene for hver av de 14 tidspunktene.
- (5%) Least Recently Used (LRU). Vis rammetabellen for hver av de 14 tidspunktene.
- (10%) WSClock. Anta grensa ( $\tau$ ) er 120. Vis rammetabellen, R- og M-bitene og siste referansetidspunkt for hvert element i rammetabellen for de 14 tidspunktene. Vis også hvor viseren på klokka er.

### **Oppgave 5 – Filsystemer – 10%**

- a) Vi har et FAT-filsystem med en blokkstørrelse på 4096 bytes. En ny fil åpnes og det skrives 4 bytes til hver av de følgende (desimale) adressene: 0, 1000, 100 000, 1 000 000. Hvor mange blokker allokeres på disken?
- b) Regn ut tilsvarende som i oppgave a) når vi har et Unix V7-filsystem. Anta at hver blokkpeker er 4 byte.

### **Oppgave 6 – Vranglås – 15%**

- a) Betyr en usikker tilstand at vi har vranglås? Forklar hvorfor eller hvorfor ikke.
- b) To prosesser har begge behov for å ha to blokker i buffer samtidig for å kunne fortsette. Begge prosessene har fått inn ei blokk i bufferet og begge venter på en ledig bufferplass, men bufferet er fullt. Hvordan kan denne vranglåsen løses?
- c) Kan du forklare en måte/metode en slik situasjon som i oppg. b) kan unngås? Hva er ulempene med en slik løsning av problemet?

### **Oppgave 7 – Multiprosessorsynkronisering – 10%**

- a) Hvilke problemer kan oppstå ved prosesssynkronisering i multiprosessorsystemer med delt minne?
- b) Hvordan løses problemene fra oppg. a) ?

### **Oppgave 8 – I/O – 10%**

- a) Diskuter kort fordeler og ulemper med minneavbildet vs. separat I/O.
- b) Anta en datamaskin kan lese eller skrive et minneord i løpet av 10 nanosekunder. Hva er det maksimale antall avbrudd datamaskinen kan håndtere per sekund når CPUen har 20 generelle register samt programteller og programstatus (PSW)?