

Institutt for Datateknologi og Informatikk

Eksamensoppgave i TDT4186 Operativsystemer

Faglig kontakt under eksamen: Mads Nygård

Tlf.: 905 96 534

Eksamensdato: 23. mai 2017

Eksamenstid (fra-til): 09:00-13:00

Hjelpemiddelkode/Tillatte hjelpemidler:

D: Ingen trykte eller håndskrevne hjelpemidler tillatt. Bestemt, enkel kalkulator tillatt.

Annen informasjon:

Det ønskes korte og konsise svar på hver av oppgavene.

Les oppgaveteksten meget nøye, og vurder hva det spørres etter i hver enkelt deloppgave.

Dersom du mener at noen opplysninger mangler i oppgaveformuleringene, beskriv de antagelsene du gjør.

Hver av 24 deloppgavene teller like mye.

Målform/språk: Norsk bokmål

Antall sider (uten forside): 4

Antall sider vedlegg: 0

Kontrollert av:

Dato

Sign.

Oppgave 1: Operativsystemer generelt (Operating Systems in General)

- a) Hva er karakteristiske trekk ved moderne operativsystemer – og hvorfor struktureres og implementeres moderne operativsystemer slik?
- b) Hva er forskjellene på et multikjerne system (Multicore System), et multiprosessor system (Multiprocessor System) og et distribuert system (Distributed System)?

Oppgave 2: Prosesser og tråder (Processes and Threads)

- a) Hvorfor trengs prosesskonseptet i operativsystemer?
- b) Hvorfor brukes trådkonseptet i prosessorganisering?

Oppgave 3: Synkronisering av prosesser (Process Synchronization)

- a) Hvilke problemer brukes synkroniseringsverktøy til å løse?
- b) Når bør en bruke henholdsvis semaforer (Semaphores), monitorer (Monitors) og meldinger (Messages) som verktøy?
- c) I både læreboken og forelesningene diskuteres følgende implementasjon av en bundet buffer (Bounded Buffer) v.hj.a. monitor:

```
monitor boundedbuffer;

char buffer [N];
int nextin, nextout, count;
cond notfull, notempty;

void append (char x)
{ if (count == N) cwait (notfull);
  buffer [nextin] = x;
  nextin = (nextin + 1) % N;
  count++;
  csignal (notempty); }

void take (char x)
{ if (count == 0) cwait (notempty);
  x = buffer [nextout];
  nextout = (nextout + 1) % N;
  count--;
  csignal (notfull); }

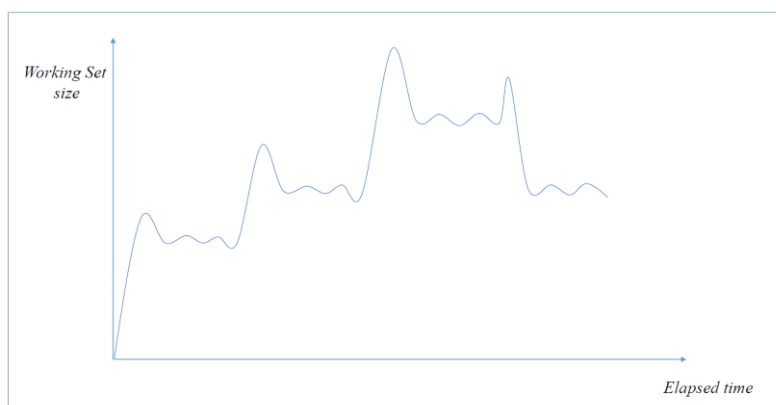
{ nextin = 0; nextout = 0; count = 0; }
```

Hvilken type monitor anvendes her – vanlig eller MESA, og hva er begrunnelsen for svaret ditt?

- d) Hvilke konkrete endringer trengs i koden i figuren over ved anvendelse av den andre type monitor, og hva er begrunnelsen din for det?
- e) Hvilke utfordringer brukes vranglåsme­kanismer (Deadlock Mechanisms) til å håndtere?
- f) Når bør et system bruke henholdsvis umuliggjøring (Prevention), unngåelse (Avoidance) og oppdaging (Detection) av vranglåser?

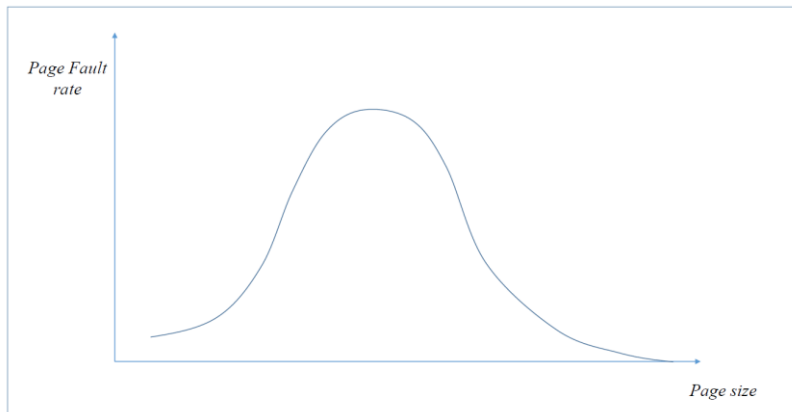
Oppgave 4: Håndtering av lager (Memory Management)

- a) Hvilke forhold brukes virtuelt lager (Virtual Memory) til å utnytte?
- b) Når bør et system bruke henholdsvis segmentering (Segmentation), sidedeling (Paging) eller en kombinasjon av dem?
- c) Hvilke utfordringer brukes sideutbyttingsalgoritmer (Page Replacement Policies) til å håndtere?
- d) Når bør et system bruke henholdsvis LRU (Least Recently Used), LFU (Least Frequently Used), U-CLOCK (2-chance Clock) og UM-CLOCK (4-chance Clock) som algoritme?
- e) I både læreboken og forelesningene diskuteres følgende sammenheng mellom arbeidssettstørrelsen (Working Set size) og forløpt tid (Elapsed time):



Hvorfor varierer arbeidssettstørrelsen med forløpt tid som angitt i figuren?

- f) I både læreboken og forelesningene diskuteres følgende sammenheng mellom sidefeilsraten (Page Fault rate) og sidestørrelse (Page size):



Hvorfor varierer sidefeilsraten med sidestørrelse som angitt i figuren?

Oppgave 5: Tidsstyring av prosesser (Process Scheduling)

- Hvilke spørsmål brukes tidsstyringsalgoritmer til å svare på?
- Når bør et system bruke henholdsvis FCFS (First Come First Served), SPN (Shortest Process Next), RR (Round Robin) og SRT (Shortest Remaining Time) som algoritme?
- Hvilke ekstra tidsstyringsutfordringer introduseres med henholdsvis multiprosessorer (Multiprocessors) og multikjerner (Multicores)?
- Når bør et system bruke henholdsvis HPF (Highest Priority First), EDF (Earliest Deadline First) og RMS (Rate Monotonic Scheduling) for tidsstyring i sanntidssystemer?

Oppgave 6: Håndtering av I/O (I/O Management)

- Når bør en bruke henholdsvis caching (Caching), bufring (Buffering) eller ingen av delene for dataoverføring mellom eksternlager og internlager?
- Når bør et system bruke henholdsvis sammenhengende (Contiguous), kjedet (Chained) og indeksert (Indexed) plassallokering i filsystemer?

Oppgave 7: Operativsystemsikkerhet (Operating System Security)

- a) Hvilke sikkerhetsutfordringer må moderne operativsystemer løse?
- b) Hvordan løser moderne operativsystemer sikkerhetsutfordringene knyttet til aksess av filer (File System access)?