

TENTAMEN

Operativsystem DVA315, CDT206, 120613 kl. 08:10-11:30

Ansvarig lärare: Dag Nyström

Max poäng: 30

Betygsgränser: E: 50 %, D: 70%, C: 85% (E och D motsvarar betyget 3 och C betyget 4)

Hjälpmedel: -

Påbörja varje uppgift på ett nytt papper!

Lycka till!

Begreppsdel

Uppgift 1 (4p) Allmänt

- a) När man gör ett systemanrop från en applikation sker ett samspel mellan anropande process och operativsystemet. Förklara hur ett systemanrop går till. (2p)
- b) Ange minst två anledningar till varför systemanrop går till på detta sätt. Motivera ditt svar. (2p)

Uppgift 2 (4p) Synkronisering

Ett sätt för processer att kommunicera är via meddelandesystem.

- a) Förklara skillnaderna mellan *indirekt* och *direkt* kommunikation. (2p)
- b) Förklara skillnaderna mellan *asynkron* och *synkron* kommunikation. Ge även exempel på hur dessa fungerar rent implementationstekniskt. (2p)

Uppgift 3 (3p) Baklås

- a) Förklara begreppet *säkra och osäkra tillstånd* i baklåssammanhang (1p)
- b) Exemplifiera ovanstående med ett scenario som visar hur det kan uppstå. (2p)

Uppgift 4 (4p) Filsystem

- a) Vad är ett *master boot record (MBR)* och vad innehåller det? (2p)
- b) Vad är en *partition header* och vad innehåller den? (2p)

Problemdel

Uppgift 5 (6p) Virtuellt minne

En process har tre tillgängliga sidor i primärminnet och fem sidor i det virtuella minnet. Primärminnet är initialt tomt. Hur många sidfel genererar följande sidaccess-sekvens:

1 2 1 5 1 2 3 2 3 4 2 4 5 1 2 3 4 2 3 5

om man använder följande utkastningsstrategier (Visa hur du kommer fram till detta):

- a) First in first out (FIFO)? (2p)
- b) Least recently used (LRU)? (2p)
- c) Optimal utkastningsstrategi (OPT)? (2p)

Eventuella antaganden MÅSTE motiveras!

Uppgift 6 (4p) Bankers Algoritmen

Vi har ett system med 10 stycken enheter av en viss resurs. Dessa är allokerade till processer enligt följande:

Process A har 4st resurser

Process B har 2st resurser

Process C har 1st resurser

Resten är oallokerade. Det maximala antalet resurser som var och en kan allokera är:

Process A max 8st resurser

Process B max 9st resurser

Process C max 3st resurser

Visa hur Bankers algoritmen hanterar följande allokeringsbegäran:

B begär ytterligare en resurs

A begär ytterligare en resurs

C begär ytterligare en resurs

A begär ytterligare en resurs

Visa också hur du kom fram till detta.

Eventuella antaganden MÅSTE motiveras!

Uppgift 7 (5p) Flertrådade system och kritiska sektioner

Antag följande 3 funktioner:

```
//linked eventlist node structure
typedef struct eventQueue_t{
    int eventType;
    int eventValue;
    struct eventQueue_t * next;
} eventQueue;

//Globally defined head of the eventlist.
eventQueue *listHead= NULL;

//Function to insert Event to eventlist
void insertEvent(int type,int value){
    eventQueue * newEvent;
    newEvent=(eventQueue*)malloc(sizeof(eventQueue));
    //inserting values to new Event
    newEvent->eventType=type;
    newEvent->eventValue=value;
    //Linking event into list
    newEvent->next=listHead;
    listHead=newEvent;
}

//Function to list all events in the eventlist
void printEvents(void){
    eventQueue * currentEvent;
    currentEvent=listHead;
    while(currentEvent!=NULL){
        printf("Event type=%d, Event Value=%d\n",
            currentEvent->eventType,
            currentEvent->eventValue);
        currentEvent=currentEvent->next;
    }
    printf("End of Events\n");
}

//Function to delete an event of a specific type
void deleteEvent(int type){
    //Implementation not shown
}
```

som används för att lägga till, ta bort och lista events i en länkad eventlista (`listHead`).
Funktionerna används i ett flertrådat system och kan anropas samtidigt av olika trådar.

- Ge ett exekveringsscenario där du visar hur samtidig multitrådad exekvering ger felaktigt resultat, dvs att eventlistan "går sönder" eller funktioner ger oönskade resultat. (2p)
- Visa hur man kan skydda sig från ovanstående problem genom att använda en semafor `s` och minimala kritiska sektioner i funktionerna `insertEvent` och `printEvents`. (3p)

Eventuella antaganden MÅSTE motiveras!