

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

First Semester Examination  
2010/2011 Academic Session

November 2010

**CST232/CST132 – Operating Systems**  
**[Sistem Pengendalian]**

Duration : 2 hours  
[Masa : 2 jam]

---

**INSTRUCTIONS TO CANDIDATE:**  
**[ARAHAN KEPADA CALON:]**

- Please ensure that this examination paper contains **FOUR** questions in **NINE** printed pages before you begin the examination.

*[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **EMPAT** soalan di dalam **SEMBILAN** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]*

- Answer **ALL** questions.

*[Jawab **SEMUA** soalan.]*

- You may answer the questions either in English or in Bahasa Malaysia.

*[Anda dibenarkan menjawab soalan sama ada dalam bahasa Inggeris atau bahasa Malaysia.]*

- In the event of any discrepancies, the English version shall be used.

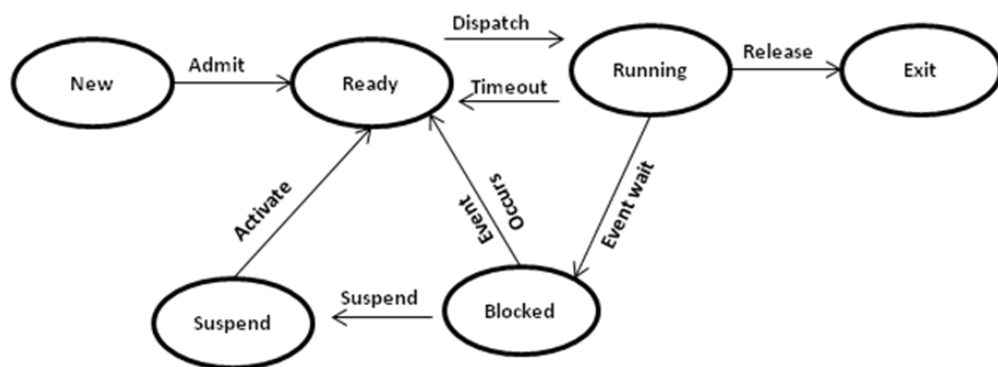
*[Sekiranya terdapat sebarang percanggahan pada soalan peperiksaan, versi bahasa Inggeris hendaklah diguna pakai.]*

---

1. (a) (i) Briefly explain the following terms in the operating system:
- Interrupt
  - Mutual Exclusion
- (ii) Name **two (2)** situations that might demand a real time operating system. Give a reason for each situation.

(20/200)

- (b) Given the following state transition diagram with one Suspend state:



- (i) Describe the reason why the Suspend state is added to the Five-State Process Model.
- (ii) What is a process condition in the Suspend state and what event makes the process from Suspend state move to Ready state?
- (iii) State **two (2)** reasons for process termination or exit.

(30/200)

2. (a) (i) What is nonpreemptive policy and preemptive policy of the scheduling algorithm? State **two (2)** examples of the algorithm for each scheduling policy.
- (ii) Which scheduling policy in 2(a)(i) is better in avoiding one process from monopolizing the processor for very long time? Give a reason for your answer.

(16/200)

(b) Given the following processes scheduling information:

Job	Arrival Time	CPU Cycle
A	0	2
B	1	6
C	2	4
D	4	1
E	5	5

- (i) Draw a time line showing the time each job arrives, the order each job is processed and calculate the average turn around time (T) for the following scheduling algorithms:
- First Come First Served (FCFS)
  - Shortest Job Next (SJN)
  - Round Robin (RR), Time Slice = 2
- (ii) Based on the scheduling algorithms in 2(b)(i), identify the most efficient algorithm in terms of average turn around time.

(34/200)

3. (a) (i) What is semaphore?

(ii) Given the following algorithm:

```

struct semaphore {
    int count;
    QueueType queue;
};

void semWait (semaphore s)
{
    s.count--;
    if (s.count < 0) {
        /* place this process in s.queue*/
        /*block this process*/
    }
}

void semSignal (semaphore s)
{
    s.count++;
    if (s.count <= 0) {
        /* remove a process P from s.queue*/
        /*Place process P on ready list*/
    }
}

```

Identify the value of  $s$ , which process is in critical region and process(s) in blocked queue for each state. Assume initial value of  $s$  is 1 at state 0.

State No.	Calling Process	Operation	Critical Region	Blocked Queue	Value of $s$
0	-	-			
1	P1	semWait(s)			
2	P2	semWait(s)			
3	P1	semSignal(s)			
4	P3	semWait(s)			
5	P4	semWait(s)			
6	P2	semSignal(s)			
7	P3	semSignal(s)			
8	P4	semSignal(s)			

(26/200)

- (b) (i) Given the memory configuration (assume each job arrives in sequence) below:

Job No.	Memory Requested	Memory Block	Memory Size
J1	275	Block 1	950
J2	900	Block 2	700
J3	670	Block 3	400
J4	340	Block 4	350
J5	550	Block 5	650

For each of the following memory allocation algorithms used:

- First Come First Serve
- Best Fit
- Worst Fit

compute the following:

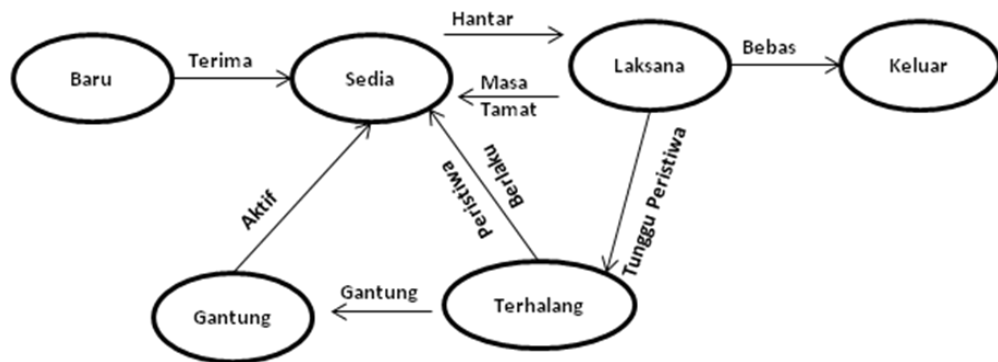
- Total memory wasted.
- Which jobs are in the waiting list?
- Which blocks are free?

- (ii) List **two (2)** alternative situations for dynamic partition system to perform the deallocation process. (24/200)
4. (a) (i) Discuss **two (2)** advantages and **two (2)** disadvantages of password generator software compared to password created by humans.
- (ii) Explain **two (2)** requirements of *Standards for Security Categorization of Federal Information and Information System (NIST standard FIPS 199)*. (20/200)
- (b) (i) What is an embedded operating system?
- (ii) Explain **two (2)** differences between embedded operating system and standard operating system.
- (iii) List **two (2)** applications that use embedded operating system. (18/200)
- (c) (i) Discuss **two (2)** benefits of open source operating system.
- (ii) You are responsible to set up few computers for daily operation and a server that hosts as web server and e-mail server for a small company. What type of operating system do you recommend for the computers and server? Justify your answer. (12/200)

1. (a) (i) Terang secara ringkas istilah-istilah berikut dalam sistem pengendalian:
- Sampukan
  - Saling Pengasingan
- (ii) Namakan **dua (2)** keadaan yang mungkin memerlukan sistem pengendalian masa nyata. Berikan sebab untuk setiap keadaan.

(20/200)

- (b) Diberi gambar rajah peralihan keadaan dengan satu keadaan Gantung berikut:



- (i) Hurai sebab-sebab mengapa keadaan Gantung ditambah kepada Model Proses Lima-Keadaan.
- (ii) Apakah situasi proses dalam keadaan Gantung dan apakah peristiwa membuat proses dalam keadaan Gantung bergerak ke keadaan Sedia?
- (iii) Nyatakan **dua (2)** sebab untuk proses tamat atau keluar.

(30/200)

2. (a) (i) Apakah polisi tak pintas dan polisi pintas algoritma penjadualan? Nyatakan **dua (2)** contoh algoritma untuk setiap polisi penjadualan.
- (ii) Polisi penjadualan manakah dalam 2(a)(i) adalah lebih baik untuk mengelak suatu proses daripada memonopoli pemproses untuk jangka masa sangat panjang? Beri sebab untuk jawapan anda.

(16/200)

(b) Diberi maklumat penjadualan proses berikut:

Tugas	Masa Tiba	Kitar CPU
A	0	2
B	1	6
C	2	4
D	4	1
E	5	5

- (i) Lukis garis masa yang menunjukkan masa setiap tugas tiba, turutan setiap tugas diproses dan kira purata masa pusing balik (T) untuk algoritma-algoritma berikut:
- Tiba Dahulu Layan Dahulu (FCFS)
  - Tugas Terpendek Berikut (SJN)
  - Pusingan Robin (RR), Hirisan Masa = 2
- (ii) Berdasarkan kepada algoritma-algoritma penjadualan dalam 2(b)(i), tentukan algoritma yang paling cekap dalam konteks purata masa pusing balik.

(34/200)

3. (a) (i) Apakah semafor?

(ii) Diberi algoritma berikut:

```

struct semaphore {
    int count;
    QueueType queue;
};

void semWait (semaphore s)
{
    s.count--;
    if (s.count < 0) {
        /* place this process in s.queue*/
        /*block this process*/
    }
}

void semSignal (semaphore s)
{
    s.count++;
    if (s.count <= 0) {
        /* remove a process P from s.queue*/
        /*Place process P on ready list*/
    }
}

```

Tentukan nilai  $s$ , yang merupakan proses dalam kawasan kritikal dan proses dalam giliran terblok untuk setiap keadaan. Andaikan nilai awalan  $s$  ialah 1 pada keadaan 0.

No. Keadaan	Proses Memanggil	Operasi	Kawasan Kritikal	Giliran Terblok	Nilai $s$
0	-	-			
1	P1	semWait(s)			
2	P2	semWait(s)			
3	P1	semSignal(s)			
4	P3	semWait(s)			
5	P4	semWait(s)			
6	P2	semSignal(s)			
7	P3	semSignal(s)			
8	P4	semSignal(s)			

(26/200)

- (b) (i) Diberi konfigurasi ingatan berikut (andaikan setiap tugas tiba mengikut turutan):

No. Tugas	Ingatan Diminta	Blok Ingatan	Saiz Ingatan
J1	275	Block 1	950
J2	900	Block 2	700
J3	670	Block 3	400
J4	340	Block 4	350
J5	550	Block 5	650

Untuk setiap algoritma peruntukan berikut yang digunakan:

- Tiba Dahulu Layan Dahulu
- Penyesuaian Terbaik
- Penyesuaian Terburuk

kira yang berikut:

- Jumlah ingatan terbazir.
- Tugas manakah dalam giliran tunggu?
- Blok manakah yang bebas?



- (ii) Senarai **dua (2)** situasi alternatif untuk sistem pemetakan dinamik melaksanakan proses penyah-peruntukan. (24/200)
4. (a) (i) Bincang **dua (2)** kebaikan dan **dua (2)** keburukan perisian penjana kata laluan dibanding dengan kata laluan yang dihasilkan oleh manusia.
- (ii) Terangkan **dua (2)** keperluan Piawai-Piawai untuk Pengkategorian Keselamatan Maklumat Persekutuan dan Sistem Maklumat (*NIST standard FIPS 199*). (20/200)
- (b) (i) Apakah sistem pengendalian terbenam?
- (ii) Terang **dua (2)** perbezaan antara sistem pengendalian terbenam dan sistem pengendalian piawai.
- (iii) Senarai **dua (2)** aplikasi yang menggunakan sistem pengendalian terbenam. (18/200)
- (c) (i) Bincang **dua (2)** faedah sistem pengendalian sumber terbuka.
- (ii) Anda bertanggungjawab untuk memasang beberapa komputer bagi operasi harian dan sebuah pelayan yang berfungsi sebagai pelayan web dan pelayan emel untuk sebuah syarikat kecil. Apakah jenis sistem pengendalian yang anda cadangkan untuk komputer dan pelayan? Justifikasikan jawapan anda. (12/200)