

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1996/97

Oktober/November 1996

EEE 373 - Sistem Pengoperasian

Masa : [3 jam]

---

ARAHAN KEPADA CALON :

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **TUJUH (7)** muka surat bercetak dan **ENAM (6)** soalan sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab **LIMA (5)** soalan.

Agihan markah bagi soalan diberikan di sut sebelah kanan soalan berkenaan.

Soalan-soalan boleh dijawab sama ada dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris.

...2/-

1. X diberi nilai awalan sifar. Kedua-dua proses yang berikut ini bermula dalam selangan beberapa mikro saat dan dilaksanakan menerusi sistem unipemproses.

*X is initially zero. The following two processes start within a few microseconds from each other and are executed on a uniprocessor system.*

Proses A  
*Process A*

Var y: integer;

X: integer perkongsian sejagat  
*X: shared global integer;*

begin

for y: = 1 to 5 do

    X: = X + 1

end

Proses B

*Process B*

Var z: integer

X: integer perkongsian sejagat  
*X: shared global integer;*

begin

for z: = 1 to 10 do

    X: = X + 2;

end

- (a) Apakah nilai(-nilai) yang tersimpan dalam pemboleh X selepas kedua-dua proses selesai terlaksana?

*What value(s) will be stored in variable X after both processes have been completed?*

(25%)

- (b) Huraikan jawapan anda.

*Explain your answer.*

(50%)

...3/-

- (c) Apakah perubahan yang perlu dibuat kepada proses-proses berkenaan untuk memastikan bahawa  $x$  disempurnakan dengan nilai 25? Tunjukkan perubahan yang akan membolehkan proses dijalankan secara serempak seboleh yang mungkin.

*What changes must be made to the processes to ensure that  $x$  finishes with a value of 25. Indicate the changes that will permit the processes to run as concurrently as possible.*

(25%)

2. (a) Lukiskan gambarajah blok umum untuk suatu modul I/O dan nyatakan dengan secara ringkas fungsi-fungsi pelbagai blok yang berkenaan.

*Draw the general block diagram of an I/O module and briefly state the functions of the various blocks.*

(40%)

- (b) Hitungkan Purata Panjang Carian untuk Algoritma Penskedulan Cakera.

*Calculate the Average Seek Length for the following Disk Scheduling Algorithms.*

- (i) FIFO, (ii) SSTF, (iii) SCAN dan (iv) C-SCAN.

Andaikan bahawa kepala berada di kedudukan trek 100. Giliran permintaan cakera ialah secara rawak. Trek-trek yang dipohon terdapat di dalam susunan penerimaan 60, 65, 40, 20, 90, 160, 150, 41 dan 180. Jadualkan nilai yang dikira dalam bentuk jadual.

*Assume the head is starting at track number 100. The disk request queue is random. The requested tracks in the order received are 60, 65, 40, 20, 90, 160, 150, 41 and 180. Tabulate the calculated values in each step in a tabular form.*

(60%)

3. (a) Terangkan dengan ringkas algoritma gantian yang berikut untuk pemilihan sesuatu halaman sebagai gantian di bawah Sistem Pengoperasian Suasana Ingatan Maya.

*Briefly describe the following Replacement Algorithms for the selection of a page to replace by the Operating System under Virtual Memory Environment.*

(i) Optimum  
*OPTIMAL*

(ii) Paling Terkini Tidak Digunakan ('LRU')  
*Least Recently Used (LRU)*

(iii) FIFO

(50%)

- (b) Andaikan bahawa diperuntukkan kerangka tetap untuk pemprosesan tiga kerangka dan andaikan juga arus alamat halaman dibentuk dengan melaksanakan program sebagai 2, 3, 2, 1, 5, 2, 4, 5, 3, 2, 5, 2. Gunakan polisi Optimum, LRU dan FIFO dan tunjukkan perilaku polisi-polisi berkenaan menerusi rajah-rajab yang sesuai dengan menandakan bilangan bagi setiap kes gagal halaman.

*Assume a fixed frame allocation for the process of three frames and also assume the page address stream formed by executing the program as 2, 3, 2, 1, 5, 2, 4, 5, 3, 2, 5, 2. Apply OPTIMAL, LRU and FIFO policies and show by a diagramatic form the behaviour of the above policies indicating the number of page faults in each case.*

(50%)

...5/-

4. Kelima-lima proses  $P_0, P_1, P_2, P_3, P_4$ , menggunakan sumber jenis A, jenis B dan jenis C. Sistem ini mengandung jumlah sebanyak 10 'instances' bagi A, 5 bagi B dan 7 bagi C. Setiap proses diisytihar permintaan maksima bagi setiap satu daripada ketiga-tiga sumber tadi. Permintaan maksima untuk  $P_0$ 's ialah 7 'instances' A, 5 untuk B, dan 3 untuk C. Untuk  $P_1$ 's pula permintaan maksimumnya ialah 3A, 2B dan 2C manakala  $P_2$ 's ialah 9A dan 2C.  $P_3$ 's mempunyai permintaan maksima 2 untuk setiap satu A, B dan C. Akhirnya  $P_4$ 's ialah 4A, 3B dan 3C. Pada masa  $t_0$  sumber-sumber diperuntukkan adalah hanya seperti berikut:

*Five processes  $P_0, P_1, P_2, P_3$ , and  $P_4$  use resources of type A, type B and type C. The system contains a total of 10 instances of A, 5 of B, and 7 of C. Each process has declared what its maximum demand will be for each of the three resources.  $P_0$ 's maximum demand is 7 instances of A, 5 of B, 3 of C.  $P_1$ 's maximum demand is 3 of A, 2 of B, and 2 of C.  $P_2$ 's maximum demand is 9 of A, and 2 of C.  $P_3$ 's maximum demand is 2 of each A, B, and C.  $P_4$ 's maximum demand is 4 of A, 3 of B, and 3 of C. At time  $t_0$  the only resources that have been allocated are the following:*

$P_0$  diuntukkan 1 'instances' jenis B  
 *$P_0$  has an allocation of one instance of type B.*

$P_1$  mempunyai 2 'instances' jenis A  
 *$P_1$  has two instances of type A.*

$P_2$  pula memiliki 3 'instances' A dan 2 C  
 *$P_2$  has 3 instances of A and 2 instances of C.*

$P_3$  memperolehi 2 A, 1 B dan 1 C  
 *$P_3$  has 2 of A, 1 of B and 1 of C.*

$P_4$  mendapat 2 'instances' C  
 *$P_4$  has 2 instances of C.*

Sistem ini menggunakan Algoritma Banker untuk mengelakkan berlakunya kebuntuan.  
*The system uses the Banker's Algorithm to avoid deadlock.*

...6/-

**Nota:** Untuk jawapan (b), (c), dan (d), tunjukkan kesemua langkah-langkah yang diperlukan untuk memperolehi jawapan. Anda juga perlu tunjuk jujukan lengkap proses untuk semua keadaan selamat dan nyatakan proses kebuntuan dalam keadaan tak-selamat.

*Note: In (b), (c), and (d), show all steps needed to arrive at your answer. You must also show process completion sequence for safe states, and indicate processes in deadlock in unsafe states.*

- (a) Apakah Algoritma Banker? Berikan gambaran ringkas algoritma dalam beberapa ayat.

*What is the Banker's Algorithm? Give a short narrative description of the algorithm in a few sentences.*

(25%)

- (b) Adakah sistem yang diberikan seperti di atas berada dalam keadaan selamat. *Is the above system in a safe state?*

(25%)

- (c) Pada ketika  $t_0$ , proses  $P_0$  meminta peruntukan tambahan 3 'instances' sumber B. Bolehkah permintaan ini diterima? Mengapa atau mengapa tidak?

*At time  $t_0$ , process  $P_0$  requests an additional allocation of 3 instances of resource B. Can this request be granted? Why or why not?*

(25%)

- (d) Pada ketika  $t_0$ , proses  $P_1$  meminta tambahan 1 'instances' Sumber A dan 2 'instances' sumber C. Bolehkah permintaan ini dipenuhi? Mengapa atau mengapa tidak?

*At time  $t_0$ , process  $P_1$  requests an additional of one instance of resource A and two instances of Resource C. Can this request be granted? Why or why not?*

(25%)

...7/-

5. (a) Apakah keperluan Ekslusi Saling untuk sebarang Skim Pemprosesan serempak?  
*What are the requirements of Mutual Exclusion for any Concurrent Processing Scheme?*  
(40%)
- (b) Terangkan penyelesaian igloo tunggal untuk Ekslusi Saling. Apakah kelemahannya?  
*Explain a single igloo solution for mutual exclusion. What are its drawbacks?*  
(60%)
6. (a) Lukiskan rajah blok untuk Model Proses Lima Keadaan dan terangkan fungsi-fungsi blok tersebut.  
*Draw the block diagram of a Five State Process Model and describe the functions of the blocks.*  
(40%)
- (b) Lukiskan rajah alihan keadaan proses UNIX dan terangkan secara ringkas fungsi-fungsi pelbagai keadaan tersebut.  
*Draw the UNIX process state transition diagram and briefly describe the functions of the various states.*  
(60%)

ooo0ooo