
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2007/2008

Oktober/November 2007

EEE 428 – SISTEM KOMPUTER

Masa: 3 jam

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TUJUH muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Kertas soalan ini mengandungi LIMA soalan.

Jawab **EMPAT** soalan.

Mulakan jawapan anda untuk setiap soalan pada muka surat yang baru.

Agihan markah bagi setiap soalan diberikan di sudut sebelah kanan soalan berkenaan.

Jawab semua soalan dalam bahasa Malaysia.

1. Jadual 1 menunjukkan prestasi susunan ingatan sorok tiga-tahap bagi IBM S/390. Tujuan masalah ini adalah menentukan sama ada penambahan ingatan sorok tahap ketiga memberi kesan yang baik.

Table 1 shows the performance of a three-level cache arrangement for the IBM S/390. The purpose of this problem is to determine whether the inclusion of the third level of cache is worthwhile.

- (i) Tentukan denda capaian (purata bilangan kitar unit pemproses) untuk suatu sistem dengan hanya ingatan sorok L1.

Determine the access penalty (average number of processor unit cycles) for a system with only an L1 cache.

(5 markah)

- (ii) Tentukan nilai denda capaian apabila kedua-dua ingatan sorok L1 dan L2 digunakan. Normalkan nilai tersebut kepada 1.0.

Determine the access penalty when both an L1 and L2 cache are used. Normalize the value to 1.0.

(7 markah)

- (iii) Tentukan nilai denda capaian apabila ketiga-tiga ingatan sorok digunakan. Normalkan nilai tersebut kepada 1.0.

Determine the access penalty when all three caches are used. Normalize the value to 1.0.

(9 markah)

- (iv) Perhatikan nilai penambahbaikan bagi setiap kes (i), (ii) dan (iii). Tunjukkan pengiraan sepatutnya dan berikan pendapat anda tentang kesan penambahan ingatan sorok L3 berdasarkan pengiraan.

Observe the amount of improvement in each case (i), (ii) and (iii). Show the appropriate calculations and state your opinion about the effect of including L3 cache based on the calculations.

(4 markah)

...3/-

Jadual 1: Kadar Kenaan Ingatan Sorok Bagi Konfigurasi IBM S/390

Table 1 : Cache Hit Rate on S/390 SMP Configuration

Sub-Sistem Ingatan <i>Memory Subsystem</i>	Denda Capaian (Kitar PU) <i>Access Penalty (PU cycles)</i>	Size Ingatan Sorok <i>Cache Size</i>	Kadar Kenaan (%) <i>Hit Rate (%)</i>
Ingatan Sorok L1 <i>L1 Cache</i>	1	32 KB	89
Ingatan Sorok L2 <i>L2 Cache</i>	5	256 KB	5
Ingatan Sorok L3 <i>L3 Cache</i>	14	2 MB	3
Ingatan Utama <i>Main Memory</i>	32	8 GB	3

2. Jawab semua soalan berikut berhubung prestasi sistem komputer.

Answer all the following questions regarding performance of computer system.

- (a) Andaikan kita mempunyai dua pelaksanaan bagi arkitektur set arahan yang sama. Komputer C mempunyai masa kitar jam 250 pikosaat dan CPI 2.0 untuk beberapa program. Komputer D mempunyai masa kitar jam 500 pikosaat dan CPI 1.2 untuk program yang sama. Komputer mana yang lebih laju untuk program ini dan seberapa banyak?

Suppose we have two implementations of the same instruction set architecture. Computer C has a clock cycle time of 250 picoseconds and a CPI of 2.0 for some program. Computer D has a clock cycle time of 500 picoseconds and a CPI of 1.2 for the same program. Which computer is faster for this program, and by how much?

(5 markah)

- (b) Program kesukaan anda beroperasi dalam 10 saat pada komputer A, yang mempunyai jam 4GHz. Anda sedang mencuba untuk membantu pereka komputer membina satu komputer B, yang mana akan mengoperasikan program dalam 6 saat. Pereka telah mendapati bahawa peningkatan yang banyak dalam kadar jam adalah mungkin tetapi peningkatan ini akan mempengaruhi rekabentuk CPU yang selebihnya, menyebabkan komputer B memerlukan 1.2 kali lebih banyak kitar jam dari komputer A untuk program ini. Apakah sasaran kadar jam computer B yang perlu anda beritahu pereka?

Your favourite program runs in 10 seconds on computer A, which has a 4GHz clock. You are trying to help a computer designer build a computer, B, which will run this program in 6 seconds. The designer has determined that a substantial increase in the clock rate is possible, but this increase will affect the rest of the CPU design, causing computer B to require 1.2 times as many clock cycles as computer A for this program. What clock rate should you tell the designer to target for computer B?

(8 markah)

- (c) Diberikan: Masa berlalu = masa CPU + masa I/O
Katakan anda mempunyai satu tanda aras yang masa berlalunya ialah 100 saat, di mana 90 saat adalah masa CPU dan selebihnya adalah masa I/O. Jika masa CPU meningkat sebanyak 50% setiap tahun untuk 5 tahun berturut-turut, tetapi masa I/O tidak meningkat,

Given that: Elapsed time = CPU time + I/O time

Suppose you have a benchmark that executes in 100 seconds of elapsed time, where 90 seconds is CPU time and the rest is I/O time. If the CPU time improves by 50% per year for the next 5 consecutive years, but I/O time does not improve,

- (i) kira masa CPU, masa I/O dan masa berlalu untuk 5 tahun yang akan datang. Sediakan jadual bagi nilai-nilai ini untuk setiap tahun.

calculate the CPU time, I/O time and elapsed time for the next 5 years. Neatly tabulate these values for each year.

(10 markah)

- (ii) kira berapa laju program tersebut akan beroperasi pada akhir 5 tahun.

calculate how much faster will the program run at the end of 5 years.

(2 markah)

3. (a) Senaraikan dan terangkan secara ringkas LIMA fungsi utama atau keperluan bagi modul I/O.

List and briefly explain FIVE major functions or requirements for an I/O module.

(10 markah)

- (b) Lukiskan carta alir yang lengkap bagi operasi masuk satu blok data menggunakan teknik-teknik I/O berikut:

Draw a complete flowchart to illustrate the operation for input of a block of data using the following I/O techniques:

- (i) *Programmed I/O* (6 markah)

- (ii) *Interrupt-Driven I/O. Label where the interrupt occurs.* (6 markah)

- (iii) *DMA. Label where the interrupt occurs.* (3 markah)

4. Jawab soalan-soalan berikut berhubung sistem pengoperasian.

Answer the following questions regarding operating system (OS).

- (a) Senaraikan and terangkan secara ringkas TIGA fungsi utama sistem pengoperasian.

List and briefly explain THREE key functions of an operating system.

(6 markah)

- (b) Senaraikan EMPAT cara implementasi fail bagi sistem pengoperasian.

List FOUR methods of OS file implementation.

(4 markah)

- (c) Salah satu daripada cara implimentasi fail dalam 4(b) menggunakan jadual nombor-nombor blok di dalam ingatan komputer. Nyatakan cara tersebut, terangkan cara implimentasinya and nyatakan SATU kelebihan dan SATU kelemahan cara ini.

One of the methods answered in 4(b) uses a table of block numbers stored in the memory. State which method it is, explain its implementation method, and mention ONE advantage and ONE disadvantage of the method.

(5 markah)

- (d) Berikan definisi ringkas bagi *multiprogramming* atau *multitasking*.

Briefly define the term multiprogramming or multitasking.

(2 markah)

- (e) Senaraikan and terangkan secara ringkas jenis-jenis utama *OS scheduling* secara ringkas.

List and briefly explain the major types of OS scheduling.

(8 markah)

5. (a) Sebuah mikropemroses 32 bit, dengan bus luaran 16 bit dipandu oleh jam masukan 8MHz. Andaikan mikropemroses ini mempunyai kitar bus dengan tempoh minimum sebanyak 4 kitar jam masukan.

A 32-bit microprocessor, with a 16-bit external data bus is driven by an 8MHz input clock. Assume that this microprocessor has a bus cycle whose minimum duration equals 4 input clock cycles.

- (i) Apakah kadar pindahan data maksimum yang boleh dibuat oleh mikropemroses ini?

What is the maximum data transfer rate that this microprocessor can sustain?

(7 markah)

- (ii) Untuk meningkatkan prestasi mikropemroses ini, adakan lebih baik jika dilebarkan saiz bus data luaran kepada 32-bit atau digandakan (sebanyak 2 kali) frekuensi jam luaran mikropemroses? Nyatakan apa-apa andaian yang dibuat, tunjukkan pengiraan dan terangkan jawapan anda.

To increase the microprocessor's performance, would it be better to make its external bus 32 bits or to double the external clock frequency supplied to the microprocessor? State any assumptions made, show all calculations and explain your answer.

(8 markah)

- (b) Senaraikan dan terangkan secara ringkas EMPAT cara yang boleh digunakan untuk mengakses ingatan computer.

List and briefly explain FOUR computer memory access methods.

(10 markah)