
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2004/2005

Oktober 2004

EEE 428 – SISTEM KOMPUTER

Masa : 3 jam

ARAHAN KEPADA CALON:

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **LAPAN (8)** muka surat bercetak dan **LIMA (5)** soalan sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab **SEMUA** soalan.

Agihan markah bagi soalan diberikan disudut sebelah kanan soalan berkenaan.

Jawab semua soalan di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Terangkan DUA fungsi utama sistem pengoperasian.
Explain TWO main functions of an operating system.
(4 markah)
- (b) Apakah perbezaan di antara proses dan aturcara?
What is the difference between a process and a program?
(4 markah)
- (c) Sebuah computer mempunyai ingatan sorok, ingatan utama, dan cakera untuk ingatan maya. Masa 20-ns diperlukan untuk mencapai suatu kata rujukan di dalam ingatan sorok. Jika kata rujukan berada di dalam ingatan utama tetapi tidak di dalam ingatan sorok, 60-ns diperlukan untuk memuatkan kata tersebut ke dalam ingatan sorok, dan rujukan perlu dibuat sekali lagi. Jika kata tidak berada di dalam ingatan utama, 12-ms diperlukan untuk mendapatkan kata tersebut daripada cakera, diikuti oleh 60-ns untuk salinnya kepada ingatan sorok dan kemudian rujukan perlu dibuat semula. Nisbah kenaan ingatan sorok ialah 0.9 dan nisbah kenaan ingatan utama ialah 0.6.
Apakah masa purata (dalam ns) yang diperlukan untuk mencapai suatu kata rujukan dalam sistem ini?

A computer has a cache, main memory and a disk used for virtual memory. If a referenced word is in the cache, 20 ns are required to access it. If it is in main memory but not in the cache, 60 ns are needed to load it into the cache, and then the reference is started again. If the word is not in main memory, 12 ms are required to fetch the word from disk, followed by 60 ns to copy it to the cache, and then the reference is started again. The cache hit ratio is 0.9 and the main memory hit ratio is 0.6. What is the average time in ns required to access a referenced word on this system?

(12 markah)

...3/-

2. (a) Terangkan DUA keburukan ingatan kilat berbanding dengan cakera keras.
Explain TWO disadvantages of flash memory in comparison to a hard disk.
(4 markah)
- (b) Terangkan TIGA perbezaan di antara DVD dan CD.
Explain THREE differences between DVD and CD.
(6 markah)
- (c) Bandingkan dan terangkan secara ringkas TIGA perbezaan di antara 'smart media' dan 'compact flash'.
Compare and briefly explain THREE differences between smart media and compact flash.
(6 markah)
- (d) Andaikan sebuah mikropemproses dengan lebar alamat 16-bit (lebar pembilang aturcara dan daftar alamat mikropemproses ini adalah 16-bit) dan bas data 16-bit.
Consider a microprocessor generating a 16-bit address (the program counter and the address registers are 16 bits wide) and having a 16-bit data bus.

- (i) Apakah ruang pengalamatan ingatan maksimum yang membolehkan pemproses melakukan capaian terus jika ia disambungkan kepada ingatan 16-bit?

What is the maximum memory address space that the processor can access directly if it is connected to a '16-bit memory'?

(2 markah)

- (ii) Apakah ruang pengalamatan ingatan maksimum yang membolehkan pemproses melakukan capaian terus jika ia disambungkan kepada ingatan 8-bit?

What is the maximum memory address space that the processor can access directly if it is connected to an '8-bit memory'?

(2 markah)

3. (a) Andaikan sebuah mikropemproses 32-bit dengan bus luaran 16 bit yang dipandu oleh jam masukan 8-MHz. Andaikan mikropemproses ini mempunyai kitar bus dengan tempoh minimum sebanyak empat kitar jam masukan.

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

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

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

(7 markah)

- (ii) Untuk meningkatkan prestasi mikropemproses ini, adakah lebih baik jika dilebarkan saiz bus data luaran sebanyak 32-bit atau digandakan (sebanyak dua kali) frekuensi jam luaran mikropemproses? Nyatakan apa-apa andaian yang dibuat dan terangkan.

To increase its performance, would it be better to make its external data bus 32 bits or to double the external clock frequency supplied to the microprocessor? State any other assumptions you make, and explain.

(8 markah)

- (b) Andaikan suatu ingatan sorok adalah lima kali lebih pantas daripada ingatan utama, dan andaikan ingatan sorok tersebut boleh digunakan 90% daripada masa keseluruhan. Berapakah gandaan kelajuan yang boleh diperolehi jika ingatan sorok ini digunakan?

Suppose a cache is five times faster than main memory, and suppose that the cache can be used 90% of the time. How much speedup do we gain by using the cache?

(5 markah)

4. 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, dan normalkan nilai tersebut kepada 1.0.

Determine the access penalty (average number of processor unit cycles) for a system with only an L1 cache, and normalize that value to 1.0.

(5 markah)

- (ii) Tentukan nilai denda capaian yang dinormalkan apabila kedua-dua ingatan sorok L1 dan L2 digunakan.

Determine the normalized access penalty when both an L1 and L2 cache are used.

(6 markah)

- (iii) Tentukan nilai denda capaian apabila ketiga-tiga ingatan sorok digunakan.

Determine the access penalty when all three caches are used.

(7 markah)

Perhatikan nilai penambahbaikan bagi setiap kes (i), (ii) dan (iii) dan berikan pendapat anda tentang kesan penambahan ingatan sorok L3.

Note the amount of improvement in each case and state your opinion on the value of the L3 cache.

(2 markah)

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

5. Satu perubahan hendak dilakukan ke atas set arahan suatu mesin 'load/store'. Pada asalnya, mesin tersebut cuma mempunyai arahan 'load' dan 'store' ke ingatan, dan operasi lain dijalankan ke atas daftar. Frekuensi arahan dan bilangan kitar jam bagi setiap arahan diberikan di dalam Jadual 2.

A change is to be made to an instruction set of a load/store machine. The machine initially has only loads and stores to memory, and then all operations work on the registers. Measurements of the load/store machine showing the frequency of instructions and clock cycle counts per instruction are given in Table 2.

Jadual 2: Frekuensi Arahan
Table 2: Instruction Frequency

Operasi Operation	Frekuensi Frequency	Bilangan Kitar Jam Clock Cycle Count
Operasi ALU ALU ops	43%	1
Load Loads	21%	2
Store Stores	12%	2
Branch Branches	24%	2

Andaikan 25% daripada operasi (Arithmetic Logic Unit) ALU menggunakan kendalian 'Load' secara terus yang tidak digunakan semula. Satu cadangan telah dibuat bagi menambahkan arahan ALU yang mempunyai satu punca kendalian di dalam ingatan. Arahan-arahan daftar-ingatan yang baru ini mengambil 2 bilangan kitar jam. Andaikan penambahan set arahan ini meningkatkan bilangan kitar jam 'Branch' sebanyak 1, tetapi ia tidak memberi kesan ke atas masa kitar jam. Adakah perubahan ini dapat meningkatkan prestasi pemproses?

Assume that 25% of the arithmetic logic unit (ALU) operations directly use a loaded operand that is not used again. A proposal is made to add ALU instructions that have one source operand in memory. These new register-memory instructions have a clock cycle count of 2. Suppose that the extended instruction set increases the clock cycle count for branches by 1, but it does not affect the clock cycle time. Would this change improve CPU performance?

(20 markah)

ooo0ooo