
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2008/2009

November 2008

EEE 428 – SISTEM KOMPUTER

Masa : 3 jam

ARAHAN KEPADA CALON:

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **SEPULUH (10)** muka surat bercetak dan **ENAM (6)** soalan sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab **LIMA (5)** soalan.

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

Agihan markah bagi soalan diberikan disudut sebelah kanan soalan berkenaan.

Jawab semua soalan di dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris.

1. (a) Adalah diketahui bahawa nisbah kenaan sorok dipengaruhi oleh darjah ketempatan. Diberi:

It is known that a cache hit ratio is affected by the degree of locality.

Given:

S1=Saiz ingatan sorok, M1
S1=Size of cache memory, M1

S2=Saiz ingatan utama, M2
S2=Size of main memory, M2

T1=Masa capaian M1
T1=Access time of M1

T2=Masa capaian M2
T2=Access time of M2

Lakarkan tren plot untuk nisbah kenaan ($\frac{T2}{T1}$) sebagai sebuah fungsi saiz ingatan relative ($\frac{S2}{S1}$) untuk: ketempatan sifar, ketempatan sederhana dan ketempatan kuat.

Sketch the trends of plots for hit ratio ($\frac{T2}{T1}$) as a function of relative memory size ($\frac{S2}{S1}$) for: no locality, moderate locality and strong locality.

(3 markah)

- (b) Ingatan semikonduktor dipengaruhi oleh ralat. Lukiskan fungsi bagi kod pembetulan ralat dalam terma umum dan jelaskan semua proses mengikut urutan yang betul.

Semiconductor memory is subject to errors. Draw a function for the code of error-correcting in general terms and explain all the processes in the correct sequence.

(10 markah)

- (c) Andaikan kita mempunyai dua pelaksanaan bagi senibina 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. Mana satukah komputer yang lebih laju untuk program ini dan berapa banyakkah lajunya?

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)

- (d) Senaraikan EMPAT fungsi utama sebuah sistem operasi.
List FOUR major functions of an operating system.

(2 markah)

2. (a) Jelaskan prinsip ketempatan rujukan, kemudian terangkan DUA sifat ketempatan rujukan yang biasanya digunakan oleh ingatan sorok.

Describe the principle of locality of reference, then explain about the TWO properties of locality of reference that are normally employed by cache memory.

(5 markah)

- (b) Bezakan antara pengaturcaraan tunggal dan pengaturcaraan berbilang sistem operasi dengan menjelaskan kelebihan dan kelemahan masing-masing. Terangkan perbezaan di antara kedua-dua skim dengan menggunakan contoh yang mengandungi rajah pemasaan pelaksanaan program.

Differentiate between uniprogramming and multiprogramming operating system by describing for each, the advantages and disadvantages. Explain the difference between the two schemes by using an example which includes a program execution timing diagram.

(5 markah)

- (c) Pertimbangkan sebuah komponen A, yang menghantar data 8 bit ke komponen B. Komponen ini menerima data tersebut sebagai 10011001 di mana bit paling kanan adalah LSB. Kod 4 bit yang asal menghasilkan bit semakan 0, 1, 0 dan 1 untuk C1, C2, C4 dan C8 masing-masing. Lukiskan bentangan untuk kedudukan bit, bit data dan bit semakan. Tuliskan ungkapan eksklusi-atau untuk kesemua 4 bit semakan. Kemudian gunakan kaedah pembetulan Ralat-Tunggal untuk menentukan sama ada terdapat sebarang ralat dalam data 8 bit yang diterima oleh komponen B. Jika ada, nyatakan bit atau bit-bit yang mana adalah ralat.

Consider a component A, which transmits an 8-bit data to another component B, which receives the data as 10011001 where the right-most bit is the LSB. The original 4-bit code generates check bits of 0, 1, 0 and 1 for C1, C2, C4 and C8, respectively. Draw a layout for bit position, data bits and check bits. Write the exclusive-OR expression for all the four check bits. Then, use the Single-Error Correction method to determine whether or not there is any error in the 8-bit data received by component B. If there is, indicate which bit(s) is/are erroneous.

(10 markah)

3. (a) Berdasarkan ciri-ciri maklumat pelaksanaan program yang diberi dalam Jadual 1, lukis rajah pemasaan pelaksanaan program untuk semua sumber komputer yang terlibat termasuk CPU, yang menggunakan pendekatan pengaturcaraan berbilang.

Based on the information of program execution attributes given in Table 1, draw a program execution timing diagram for all the computer resources involved including the CPU, using a multiprogramming approach.

(10 markah)

Jadual 1: Ciri-ciri Pelaksanaan Program

Table 1: Attributes of program execution

	JOB A	JOB B	JOB C
Jenis kerja <i>Type of job</i>	I/O Berat <i>Heavy I/O</i>	Pengiraan Berat <i>Heavy Compute</i>	I/O Berat <i>Heavy I/O</i>
Tempoh <i>Duration</i>	10 min	5 min	15 min
Keperluan ingatan <i>Memory requirement</i>	80K	50K	100K
Terminal diperlukan? <i>Terminal required?</i>	No	No	Yes
Cakera diperlukan? <i>Disk required?</i>	Yes	No	No
Pencetak diperlukan? <i>Printer required?</i>	No	No	Yes

- (b) Bezakan di antara organisasi komputer dan senibina komputer. Beri contoh untuk setiap satu.

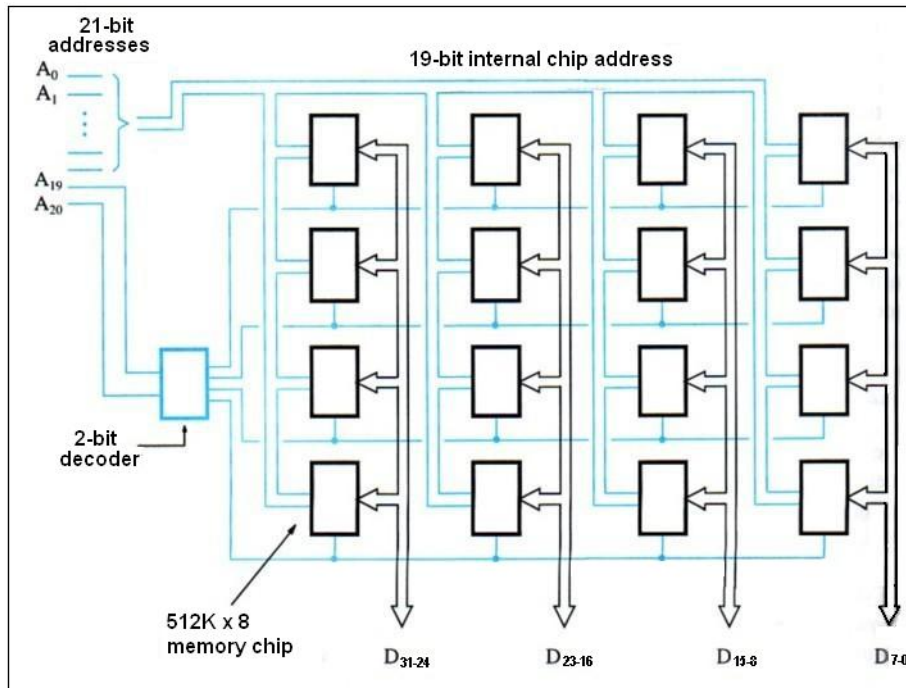
Differentiate between computer organization and architecture. Give examples for each one.

(3 markah)

- (c) Satu modul ingatan statik mengandungi 2M perkataan dengan 32 bit setiap satu (boleh dirujuk sebagai 2M x 32) boleh diimplementasikan menggunakan cip ingatan statik 512K x 8 sebagaimana ditunjukkan dalam Rajah 1. Untuk mengimplementasi satu modul ingatan 8M x 32 yang serupa dengan 2M x 32, beberapa pengiraan diperlukan. Tunjukkan pengiraan berkenaan.

A static memory module consisting of 2M words of 32 bits each (can simply be referred to as 2M x 32) can be implemented using 512K x 8 static memory chip, as shown in Figure 1. To implement an 8M x 32 memory module similar to the 2M x 32, some calculations are needed. Show the calculations.

(7 markah)



Rajah 1 : Modul Ingatan Statik
Figure 1: Static Memory Module

4. (a) Jelaskan apa itu:
Explain what is a:
- (i) CD-ROM
 - (ii) CD Recordable
 - (iii) CD Rewriteable
 - (iv) DVD-ROM

(8 markah)

...8/-

- (b) Terangkan mekanisma pembacaan dan penulisan yang digunakan oleh cakera magnetik.

Describe the reading and writing mechanism for a magnetic disk.

(12 markah)

5. (a) Antaramuka luaran seperti FireWire dan USB menggunakan bus sesiri bagi penghantaran data ke perkakasan. Senaraikan tiga kelebihan antaramuka sesiri.

External interface such as FireWire and USB use series bus for its data transmission to peripheral. List down three advantages of series interface.

(4 markah)

- (b) Lukiskan carta alir yang dapat menerangkan dengan ringkas proses pembacaan satu blok data menggunakan:

Draw the flow chart that can briefly explain the process of reading one block of data by using:

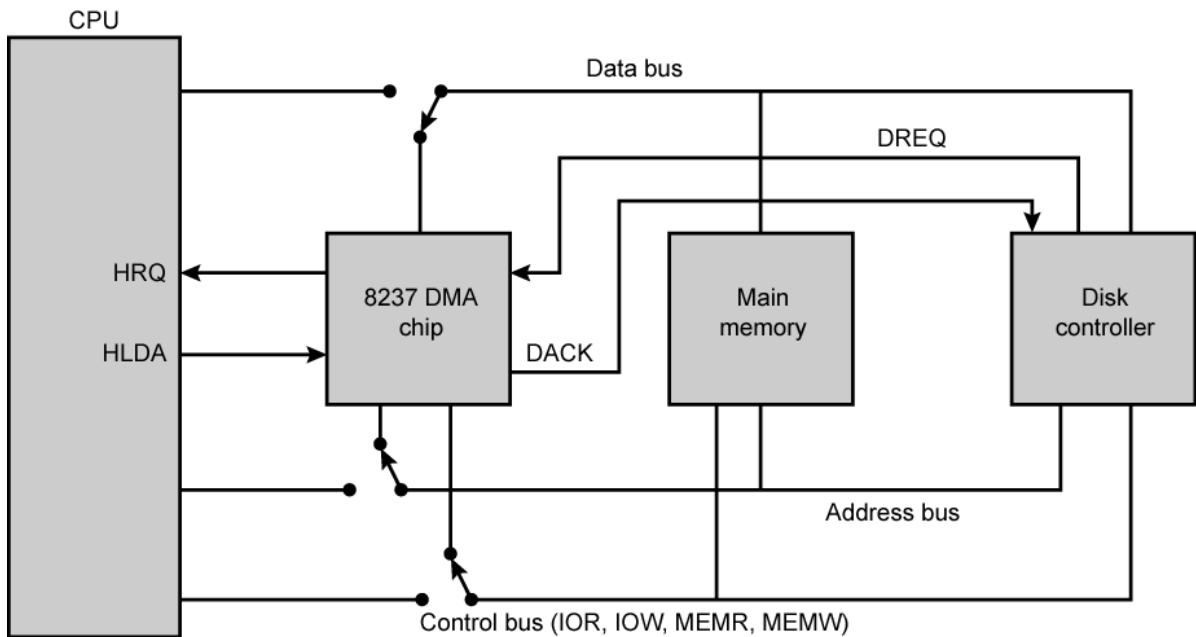
- (i) I/O teraturcara
Programmed I/O
- (ii) I/O pacuan sampukan
Interrupt-driven I/O
- (iii) DMA

(12 markah)

- (c) Rajah 2 menunjukkan penggunaan bus sistem oleh 8237 DMA. Berpandukan rajah tersebut, terangkan langkah-langkah yang perlu dilakukan oleh 8237 DMA tersebut untuk memindahkan satu blok data daripada memori kepada cakera.

Figure 2 shows the usage of system bus by 8237 DMA. Base on this figure, explain the steps need to be taken by 8237 DMA to transfer one block of data from memory to disk.

(4 markah)



DACK = DMA acknowledge
DREQ = DMA request
HLDA = HOLD acknowledge
HRQ = HOLD request

*Figure taken from: William Stallings, "Computer Organization and Architecture", 7th Edition, Pearson Education, 2006.

Rajah 2
Figure 2

6. (a) Satu arahan pemrosesan boleh dipecahkan kepada FI, DI, CO, FO, EI dan WO. Dengan menggunakan gambarajah-gambarajah pemasaan yang sesuai, terangkan kesan yang dibawa oleh cabang bersyarat terhadap talian arahan.

A processing instruction can be decomposed into fetch instruction (FI), decode instruction (DI), calculate operands (CO), fetch operands (FO), execute instruction (EI) and write operand (WO). By using suitable timing diagrams, explain the effect of a conditional branch to the instruction pipeline.

(8 markah)

- (b) Senaraikan ciri-ciri utama RISC.
List down the key features of RISC.

(4 markah)

- (c) Senaraikan ciri-ciri utama multiprosesor simetri (SMP).
List down the main characteristics of symmetric multiprocessors (SMP).

(8 markah)