

---

**UNIVERSITI SAINS MALAYSIA**

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 2011/2012

Januari 2012

**EEE 429 – SISTEM KOMPUTER DAN MULTIMEDIA**

Masa : 3 jam

---

**ARAHAN KEPADA CALON:**

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

Kertas soalan ini mengandungi **ENAM** soalan

Jawab **LIMA** 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 atau kombinasi kedua-duanya.

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

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

...2/-

1. Jawab semua soalan berikut berkaitan prestasi sistem komputer.

*Answer all the following questions regarding computer system performance.*

- (a) Katakan 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 berapa 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/marks)

- (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 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?*

(8 markah/marks)

- (c) Diberikan: Masa berlalu = masa CPU + masa I/O

Katakan anda mempunyai satu tanda aras yang mana masa berlalunya ialah 100 saat, di mana 90 saat adalah masa CPU dan selebihnya adalah masa I/O. Jika masa CPU adalah 50% lebih baik 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,*

...4/-

- (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.*

(5 markah/marks)

- (ii) kira peningkatan kelajuan pelaksanaan program pada akhir 5 tahun.

*calculate how much faster the program runs at the end of 5 years.*

(2 markah/marks)

2. (a) Nyatakan dan terangkan tentang **TIGA** fungsi utama sistem pengoperasian.

*State and explain about **THREE** of operating system's main functions.*

(6 markah/marks)

- (b) Komputer terdiri daripada tiga komponen utama. Struktur saling hubungan komponen-komponen ini menyokong pelbagai jenis penghantaran data. Nyatakan dan terangkan secara ringkas setiap satu daripada **LIMA** jenis penghantaran data di antara komponen utama komputer.

*A computer consists of three basic components. The interconnection structure of these components supports various types of data transfers. State and briefly explain each of the **FIVE** types of data transfer between the main computer components.*

(10 markah/marks)

- (c) Berikan defininasi PCI and terangkan secara ringkas berkenaan kegunaannya dalam sistem komputer.

*Define PCI and briefly explain its use in a computer system.*

(4 markah/marks)

...5/-

3. (a) Pertimbangkan satu RAM dinamik yang perlu diberikan kitar segar-semula 64 kali per ms. Setiap operasi segar-semula memerlukan 150 ns; kitar ingatan memerlukan 20 ns. Apakah peratusan masa keseluruhan operasi ingatan yang perlu diberikan untuk penyegaran-semula?

*Consider a dynamic RAM that must be given a refresh cycle 64 times per ms. Each refresh operation requires 150ns; a memory cycle requires 20ns. What percentage of the memory's total operation time must be given to refreshes?*

(5 markah/marks)

- (b) Senaraikan **LIMA** elemen yang mesti diambil kira untuk merekabentuk ingatan sorokan.

*List **FIVE** elements which must be considered in designing a cache.*

(5 markah/marks)

- (c) Ingatan komputer perlu memuatkan sebanyak proses yang mungkin ke dalam ruangnya yang terhad. Oleh itu, *penukaran ingatan* adalah berguna. Terangkan secara ringkas tentang *memory swapping*, i.e. bilakah ia berlaku, bagaimana process dijalankan dan apakah keburukannya?

*Computer memory has to pack as many processes as possible to fit into its limited capacity. Hence, memory swapping is essential. Briefly explain about memory swapping, i.e. when does it occur, how is the process handled and what is its disadvantage?*

(6 markah/marks)

- (d) Terdapat **TIGA** jenis *pemetakan ingatan* komputer. Nyatakan nama dan lukiskan gambarajah bagi menjelaskan setiap satu daripada mereka.

*There are **THREE** different types of computer memory partitioning covered in the textbook. State their names and draw separate diagrams to illustrating each of them.*

(4 markah/marks)

4. Diberi satu pemacu cakera bermagnet dengan ciri-ciri berikut:

*Given a magnetic disk drive which has the following criteria:*

- Jumlah permukaan = 32  
*Total surfaces = 32*
- Bilangan trek setiap permukaan = 512  
*Track per surface = 512*
- Bilangan sektor setiap trek = 64  
*Sectors per track = 64*
- Saiz setiap sektor = 1KB  
*Sector size = 1KB*
- Purata masa pencarian = 6ms  
*Average seek time = 6ms*
- Masa capaian dari trek-ke-trek = 1ms  
*Track-to-track access time = 1ms*
- Putaran pemacu = 3600 pusingan per minit (rpm)  
*Drive rotation = 3600 rotations per minute (rpm)*

Andaikan trek-trek berturutan boleh dibaca tanpa pergerakan kepala.

*Assume that the successive tracks in a cylinder can be read without head movement.*

- (a) Tentukan kapasiti cakera.  
*Determine the disk capacity.*  
(4 markah/ marks)
- (b) Terangkan operasi membaca dan operasi menulis untuk cakera bermagnet.  
*Describe the read and write operations of magnetic disk.*  
(4 markah/ marks)
- (c) Carikan purata masa kelewatan putaran.  
*Find the average rotational delay.*  
(4 markah/ marks)
- (d) Jangkakan masa capaian purata. Andaikan fail ini disimpan dalam sektor-sektor dan trek-trek berturutan, dalam silinder-silinder yang berturutan, bermula pada sektor 0, trek 0.  
*Estimate the average access time. Assume this file is stored in successive sectors and tracks of successive cylinders, starting at sector 0, track 0.*  
(4 markah/ marks)
- (e) Kirakan masa yang diperlukan untuk memindahkan satu fail bersaiz 10MB.  
*Calculate the time required for transferring one file of size 10MB.*  
(4 markah/ marks)

5. (a) Salah satu daripada cabang-cabang komputer dengan set arahan dikurangkan (RISC) ialah mesin RISC termaju (ARM). Pemproses-pemproses terbenam ARM kebiasaannya digunakan dalam kebanyakan perkakasan pengguna elektronik, seperti iPods, iPhones, iPads, telefon sel, dan kamera. Apakah ciri-ciri RISC, berbanding komputer dengan set arahan kompleks (CISC)?

*One of the branches of the reduced instruction set computer (RISC) is the advanced RISC machine (ARM). ARM embedded processors are normally used in many consumer electronic products, such as in iPods, iPhones, iPads, cell phones, and cameras. What are the characteristics of RISC, as compared with the complex instruction set computer (CISC)?*

(8 markah/ marks)

- (b) Sistem masukan/keluaran (I/O) diperlukan oleh komputer untuk berkomunikasi dengan peranti luaran. Rekabentuk sistem I/O yang berkesan dapat meningkatkan prestasi computer secara keseluruhannya. Dengan menggunakan carta-carta alir yang bersesuaian, terangkan operasi I/O berikut:

*An input/output (I/O) system is needed by the computer to communicate with its external devices. An effective I/O system can increase the overall computer performance. By using appropriate flow charts, explain the following I/O operations:*

- I/O beraturcara  
*Programmed I/O*
- I/O berpandukan-sampukan  
*Interrupt-driven I/O*
- Capaian terus ingatan (DMA)  
*Direct memory access (DMA)*

(12 markah/marks)



6. Kandungan-kandungan multimedia seperti gambar-gambar digital dan video memerlukan skim-skim pemampatan untuk mengurangkan saiz mereka bagi tujuan penyimpanan dan penghantaran.

*Multimedia contents such as digital images and videos require compression schemes in order to reduce their size for the purpose of storage or transmission.*

- (a) Apakah perbezaan di antara skim pemampatan “lossy” dengan skim pemampatan “lossless”?

*What are the differences between the lossy compression scheme with the lossless compression scheme?*

(4 markah/ marks)

- (b) Senaraikan dua skim pemampatan yang biasa digunakan untuk gambar digital.  
*List two compression schemes that are normally used for digital images.*

(2 markah/marks)

- (c) Senaraikan dua skim pemampatan yang biasa digunakan untuk video.  
*List two compression schemes that are normally used for videos.*

(2 markah/ marks)

- (d) Senaraikan dua skim pemampatan yang biasa digunakan untuk isyarat bunyi.  
*List two compression schemes that are normally used for sound signals.*

(2 markah/ marks)

- (e) Satu kamera digital mengambil sekeping gambar 24-bit-setiap-pixel berwarna yang bersaiz 1028 x 960 pixel. Sekiranya tiada pemampatan dikenakan, dan saiz keratan pendahulu ditetapkan kepada 100 bytes, kirakan berapakah saiz ingatan terkecil yang diperlukan untuk menyimpan gambar ini.

*A digital camera captured one 24-bit-per-pixel colour image is of size 1028 x 960 pixels. If no compression has been applied, and the size of the header section is fixed at 100 bytes, calculate the minimum memory size needed to store this image.*

(4 markah/ marks)

- (f) Dengan menggunakan contoh bersesuaian, terangkan pengkodan panjang-larian (RLE). Adakah kaedah ini “lossy”, atau “lossless”?

*By using an appropriate example, describe the run-length encoding (RLE). Is this method lossy, or lossless?*

(6 markah/ marks)