

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 2001/2002

September 2001

**CST101/CAS101 – Organisasi Komputer**

Masa : 3 jam

---

**ARAHAN KEPADA CALON:**

- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **TIGA** soalan di dalam **TUJUH** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
  - Jawab **SEMUA** soalan dalam Bahasa Malaysia.
-

1. (a) Tukarkan nombor-nombor perpuluhan berikut kepada radiks yang dikehendaki:
- (i) 7562 kepada perlapanan
  - (ii) 1938 kepada perenambelasan
  - (iii) 175 kepada perduaan
- (15/100)
- (b) Wakilkan nombor perpuluhan  $(-0.75)_{10}$  dalam perwakilan nombor perduaan titik-apungan dengan menggunakan perwakilan IEEE secara:
- (i) Keperisian tunggal (single-precision).
  - (ii) Keperisian berganda (double-precision).
- (15/100)
- (c) Pertimbangkan nombor-nombor bertanda perduaan berikut dalam masalah penambahan dan penolakan nombor-nombor menggunakan 7 bit. Nombor-nombor ini diwakili dengan menggunakan perwakilan pelengkap 2. Laksanakan operasi berikut, tentukan sama ada berlaku limpahan dan semak jawapan anda dengan menukar operand-operand dan keputusan ke perwakilan magnitud tanda.
- |                                                    |                                                    |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| (i)      0 0 1 0 1 1 0<br>+ 0 0 0 1 0 0 1<br>_____ | (ii)     1 1 1 1 1 1 1<br>+ 0 0 0 0 1 1 1<br>_____ |
| (iii)    1 1 1 1 1 1 0<br>- 1 1 0 0 1 0 1<br>_____ | (iv)     1 1 0 0 0 0 1<br>- 0 0 1 1 1 0 1<br>_____ |
- (20/100)
- (d) Buktikan identiti Boolean berikut menggunakan manipulasi Algebra.
- $$\overline{A \oplus B \oplus C} = \overline{ABC} + \overline{ABC} + \overline{ABC} + \overline{ABC}$$
- (10/100)

- (e) Diberi fungsi Boolean **F** bersama dengan keadaan tidak peduli **d** berikut:

$$F = A(\overline{BC} + BC + \overline{BCD}) + \overline{BD}(\overline{C} + A)$$

dan

$$d = \overline{AB}(CD + \overline{CD}) + \overline{ABD}$$

- (i) Dapatkan jadual kebenaran bagi fungsi **F**.
- (ii) Lukis gambar rajah logik menggunakan ungkapan Boolean **F** di atas.
- (iii) Menggunakan peta-k, permudahkan fungsi di atas dalam bentuk hasil tambah hasil darab (sop) dan hasil darab hasil tambah (pos).
- (iv) Lukis gambar rajah logik bagi ungkapan yang telah dimudahkan di 1(e)(iii) dalam bentuk hasil tambah hasil darab (sop) dan bandingkan jumlah get-get yang digunakan di 1(e)(iv).

(40/100)

2. (a) Sebuah komputer mempunyai unit ingatan bersaiz 64K perkataan dan setiap perkataan mempunyai 32 bit. Komputer ini mempunyai format arahan 3 alamat. Terdapat 16 jenis mod pengalamatan dan 128 daftar pemproses. Setiap arahan diletakkan di dalam satu perkataan ingatan.

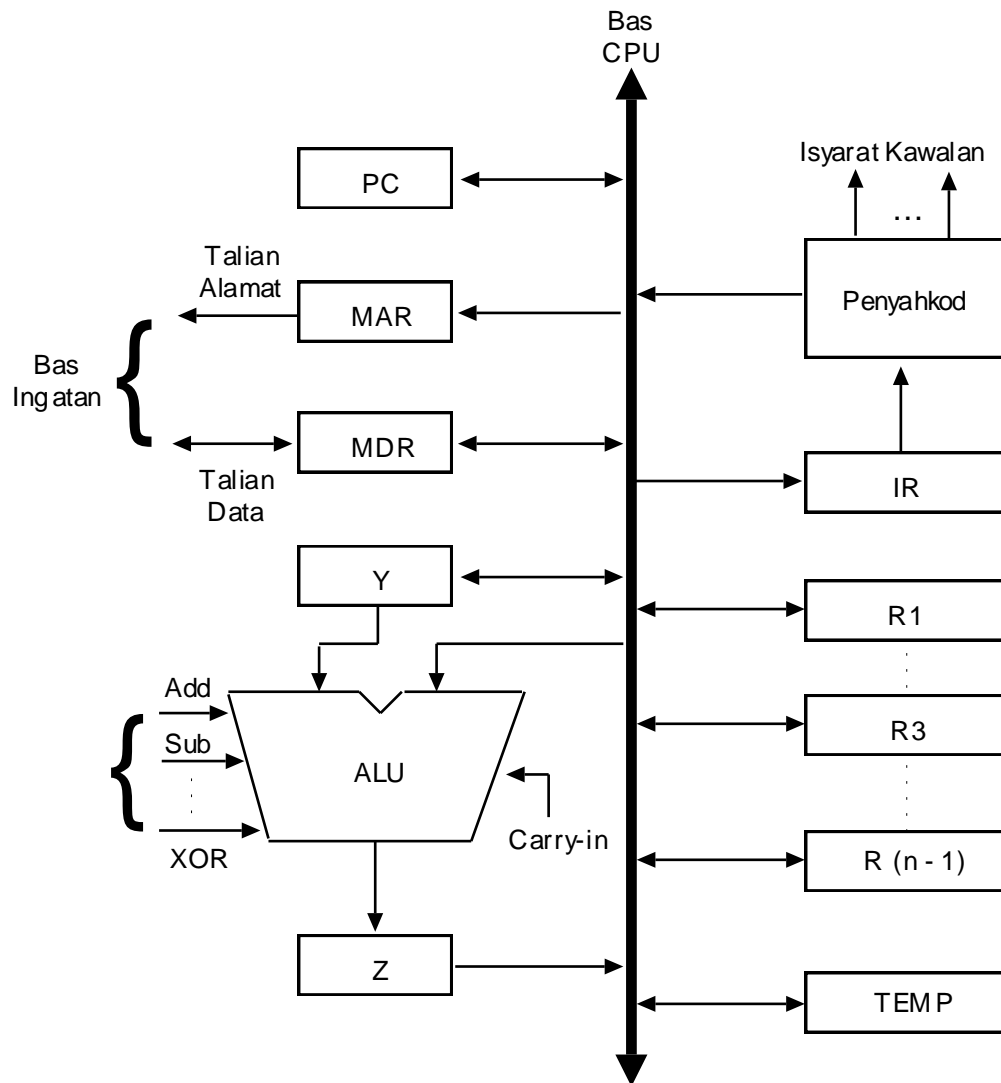
Tentukan:

- (i) Format arahan bagi komputer ini.
- (ii) Bilangan bit di dalam setiap medan.
- (iii) Berapakah bilangan suruhan yang dapat dijanakan oleh format suruhan ini?

(15/100)

(b) Tulis jujukan langkah-langkah kawalan bagi struktur bas di dalam Rajah 1 bagi setiap arahan berikut:

- (i) Add R3, R1
- (ii) Add (R3), R1



Rajah 1

(24/100)

(c) Berdasarkan Rajah 1, jelaskan fungsi daftar-daftar MAR, MDR dan PC.

(6/100)

(d)

$PC = 200$
$R1 = 400$
$XR = 100$
$ACC$

Alamat	Ingatan	
200	Load to ACC	Mod
201	Alamat = 500	
202	Arahan berikutnya	
399	450	
400	700	
500	800	
600	900	
702	325	
800	300	

Rajah 2

Rajah di atas menunjukkan arahan 2-perkataan "Load to ACC" berada di alamat ingatan 200 dan medan alamat bagi arahan ini (Alamat = 500) di alamat ingatan 201. Perkataan pertama bagi arahan ini menspesifikasikan kod arahan dan mod pengalamatan yang digunakan. Perkataan kedua bagi arahan tersebut adalah medan alamat. Kandungan  $PC$  adalah 200, kandungan  $RI$  adalah 400 dan kandungan daftar index,  $XR$ , ialah 100.  $ACC$  menerima operand selepas arahan tersebut dilaksanakan.

Kira **alamat berkesan** dan **nilai** bagi operand yang akan dimuatkan ke dalam penumpuk ( $ACC$ ) jika arahan di atas menggunakan mod-mod pengalamatan berikut:

- |                       |                      |
|-----------------------|----------------------|
| (i) terus             | (v) anjakan (indeks) |
| (ii) tidak terus      | (vi) auto tolak      |
| (iii) daftar          | (vii) auto tambah    |
| (iv) daftar tak terus |                      |

(21/100)

- (e) Tukar ungkapan aritmetik berikut daripada notasi sisipan kepada notasi akhiran dengan menggunakan algoritma Dijkstra. Tunjuk jalan kerja anda.

$$X = \frac{A * [B + C * (D + E)]}{F * (G + H)}$$

(16/100)

- (f) Tulis atur cara untuk menilai ungkapan aritmetik di 2(e) menggunakan:

- (i) komputer berorganisasi timbunan menggunakan format arahan 0-alamat.
- (ii) komputer menggunakan penumpuk bersama format arahan 1-alamat.

(18/100)

3. (a) Andaikan satu komputer X menggunakan cip RAM berkapasiti 128 x 8.

- (i) Menggunakan gambar rajah blok, tunjuk organisasi cip RAM di atas dan kira bilangan pin yang diperlukan bagi membentuk cip tersebut.
- (ii) Berapa bilangan cip RAM 128 x 8 diperlukan bagi menampung kapasiti ingatan berjumlah 2048 perkataan?
- (iii) Berapa bilangan talian dalam bus alamat diperlukan bagi menampung capaian ke ingatan 2048 perkataan?

(15/100)

- (b) Andaikan satu ingatan cache mempunyai 256 blok. Setiap satu blok mempunyai 32 perkataan. Ingatan cache dapat menyimpan 8192 perkataan pada suatu masa. Ingatan utama mempunyai 64M perkataan dan setiap perkataan mempunyai 32 bit.

Dengan menggunakan maklumat di atas, tentukan alamat ingatan utama menggunakan teknik-teknik pemetaan berikut:

- (i) pemetaan terus
- (ii) pemetaan bersekutu
- (iii) pemetaan 4-cara set bersekutu

(30/100)

- (c) Berdasarkan Soalan 3(b), jika diberi alamat ingatan utama adalah  $ABCDEE_{16}$ , tentukan di blok ingatan cache manakah alamat ingatan di atas disimpan dengan menggunakan teknik pemetaan terus.  
(10/100)
- (d) Lukis organisasi ingatan berseketu. Terang fungsi setiap komponen yang terdapat di dalam ingatan ini.  
(15/100)
- (e) Bagaimana CPU dapat menentukan peranti mana yang memberi isyarat sampukan kepadanya. Bincangkan. Pilih satu teknik yang anda ketahui bagi menjelaskan jawapan anda.  
(20/100)
- (f) Senaraikan **dua (2)** kebaikan DMA dan **dua (2)** kebaikan I/O sampukan.  
(10/100)