
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2003/2004

September/Oktober 2003

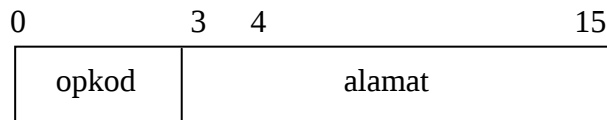
CST211/CPS303 - Seni Bina Komputer

Masa : 3 jam

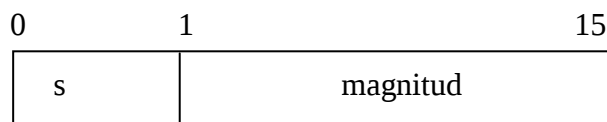
ARAHAN KEPADA CALON:

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

1. (a) Andai satu contoh mesin hipotesis mempunyai ciri-ciri seperti yang disenaraikan di Rajah 1. Pemprosesnya mempunyai satu daftar data iaitu penumpuk (AC), daftar arahan (IR) dan pembilang atur cara (PC). Panjang suruhan dan data ialah 16 bit.



(a) format suruhan



(b) format integer

0001 = muat AC dari ingatan
 0010 = stor AC ke ingatan
 0101 = tambah ke AC dari ingatan
 0011 = muat AC dari I/O
 0111 = stor AC ke I/O

(c) Sebahagian senarai opkod

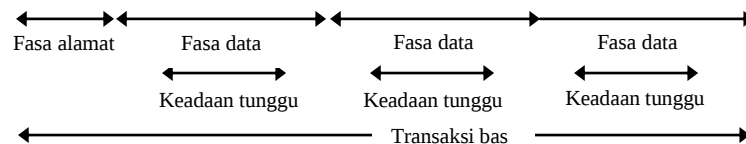
Jadual 1 Ciri-Ciri Mesin Hipotesis

Dalam kes ini, alamat 12 bit digunakan untuk mengenalpasti lokasi di ingatan dan peranti I/O yang tertentu. Tunjukkan **perlakuan atur cara** yang terdapat di dalam ingatan dan daftar-daftar CPU untuk suruhan yang berikut. Andaikan di dalam PC mempunyai nilai 300. Lokasi 940 mempunyai nilai 3 dan peranti 5 mempunyai nilai 20.

1. Muatkan AC dari peranti 5
2. Tambah kandungan bagi ingatan lokasi 940
3. Stor ke peranti 6

(8/25)

- (b) Jelaskan gambar rajah pemasaan bagi operasi baca PCI berikut bermula dari label a hingga ke label i.



(9/25)

- (c) (i) Bincang unsur-unsur reka bentuk sesuatu bas.

(5/25)

- (ii) Terang kebaikan dan keburukan jika suatu bas menggunakan reka bentuk pemultipleks masa.

(3/25)

2. (a) Andaikan suatu 16-bit kata data (0101000000111110) telah disimpan di ingatan.

- (i) Dengan menggunakan algoritma kod Hamming, dapatkan kod SEC 16-bit bagi kata tersebut.

- (ii) Janakan semula kod SEC jika didapati 16-bit kata tersebut telah terdapat kesilapan pada bit data ke 4 iaitu telah tertukar dari bit 1 ke bit 0.

- (iii) Banding kedua-dua kod SEC tersebut. Apakah kata sindrom yang diperolehi?

- (iv) Hurai jawapan yang anda perolehi.

(8/25)

- (b) (i) Bincang ciri-ciri reka bentuk ingatan cache.

(4/25)

- (ii) Suatu mikropemproses Power PC 620 mempunyai satu ingatan cache bersaiz 32k bait. Ingatan cache ini menggunakan organisasi 4 cara set bersekutu iaitu setiap blok/garis dapat memuatkan sebanyak 8 bait. Alamat ingatan utama dapat dialamat sehingga 16M bait.

- Tunjukkan format alamat ingatan utama.
- Lukis reka bentuk cache bagi menunjukkan bagaimana medan-medan alamat digunakan untuk menentukan sama ada "miss/hit" cache tersebut.
- Di set manakah alamat ...AAE8₁₆ dipetakan di ingatan cache?
- Berapakah bilangan blok yang terdapat di dalam ingatan utama?

(8/25)

- (c) (i) Mengapakah terjadi pemecahan (fragmentation) dalam atau pemecahan (fragmentation) luaran? Apakah teknik yang digunakan untuk mengatasi masalah tersebut?

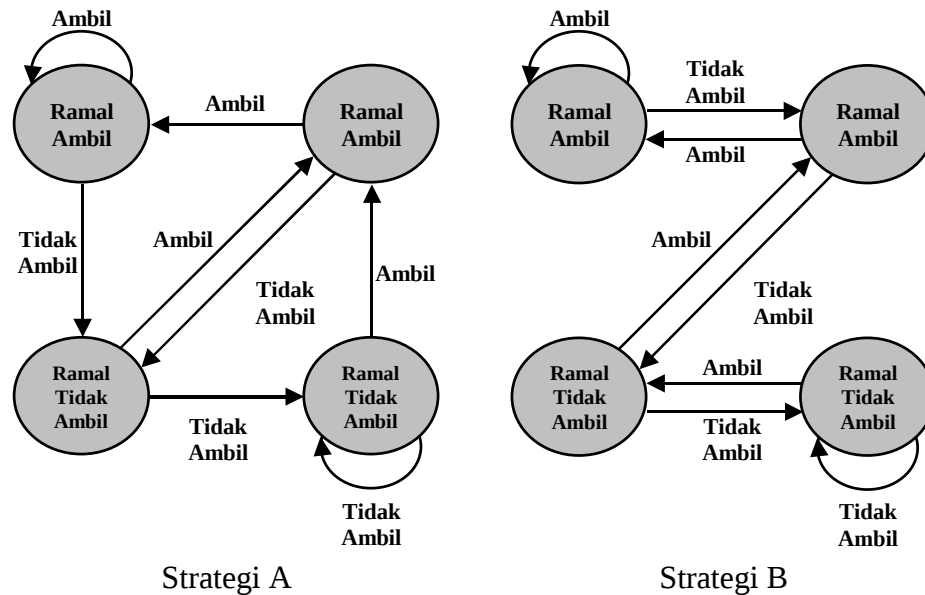
- (ii) Terangkan bagaimana alamat maya yang dijanakan oleh CPU diterjemahkan ke alamat fizikal ingatan utama?

(5/25)

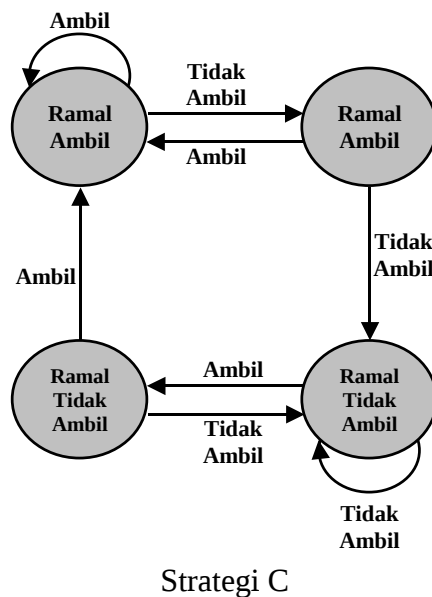
3. (a) Hurai teknik ramalan cabang **ramalan menerusi opkod** (predict by opcode) dan **jadual sejarah cabang** (branch history table) dalam usaha menangani suruhan cabang bersyarat dalam suatu talian paip suruhan.

(4/25)

- (b) Pertimbang dua (2) gambar rajah berikut yang menggambarkan dua strategi (berlabel Strategi A dan Strategi B) teknik ramalan cabang **suis ambil/tidak ambil** (taken/not taken switch):



- (i) Hurai operasi kedua-dua Strategi A dan Strategi B.
- (ii) Banding Strategi A dan Strategi B dengan Strategi C di bawah. Bincang kelebihan tiap-tiap strategi ini dalam ramalan cabang.



- (c) Komputer Set Suruhan Terkurang (Reduced Instruction Set Computers) menggunakan bilangan daftar yang banyak untuk mengurangkan capaian ingatan utama. Hurai konsep tetingkap daftar (register window) dalam usaha menggunakan bilangan daftar yang banyak ini.

(7/25)

- (d) Pertimbang atur cara berikut:

```

I1: R1 ← R1 + R2
I2: R3 ← R3 × R4
I3: R4 ← R5 + 1
I4: R1 ← R4 - 1
I5: R6 ← R7 + R8
I6: R8 ← R6 × R7

```

Nyatakan jenis-jenis kebersandaran (dependencies) yang ada dalam atur cara tersebut serta suruhan-suruhan yang terlibat.

(5/25)

4. (a) Apakah yang dimaksudkan dengan mikro-suruhan (micro-operation) dalam konteks operasi suatu unit kawalan? Terangkan bagaimana kitar ambil (fetch cycle) dilaksanakan dan kesannya terhadap daftar-daftar pemproses.

(10/25)

- (b) Berikut ialah contoh jujukan mikro-operasi untuk kitar sampukan:

```

t1: MAR ← (PC)
t2: MBR ← Alamat_ingatan
   PC ← Alamat_rutin_sampukan
t3: Ingatan ← (MBR)

```

Tunjukkan, dengan menggunakan notasi seperti dalam contoh di atas, jujukan mikro-operasi untuk suruhan-suruhan berikut:

- (i) Kitar tak terus (indirect cycle)
- (ii) Muat penumpuk (load accumulator)
- (iii) Simpan penumpuk (store accumulator)
- (iv) Melengkap penumpuk (complement accumulator)

(5/25)

- (c) Hurai dan bincang kelebihan dan kekurangan penggunaan mikropengaturcaraan (microprogramming) dalam pelaksanaan suatu unit kawalan.

(5/25)

- (d) Biar a sebagai peratusan kod aturcara yang boleh dilakukan serentak oleh n pemproses dan b sebagai peratusan kod aturcara yang boleh dilakukan serentak oleh dua pemproses di dalam suatu sistem komputer. Andaikan bahawa kod yang selebihnya perlu dilakukan secara berjujukan oleh satu pemproses tunggal. Setiap pemproses mempunyai kadar pelakuan setinggi x MIPS.

- (i) Terbitkan satu ungkapan bagi kadar MIPS efektif apabila menggunakan sistem tersebut untuk pelakuan aturcara ini secara eksklusif, dalam sebutan n , a , b , dan x .
- (ii) Jika $a = 0.52$, $b = 0.16$ dan $x = 6$ MIPS, tentukan nilai n yang akan menghasilkan prestasi sistem setinggi 60 MIPS.

(5/25)