

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang 1992/93

Oktober/November 1992

EET 304 - Organisasi Komputer Berdigit

Masa : [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi 7 muka surat bercetak dan LIMA(5) soalan sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab EMPAT(4) soalan.

Agihan markah bagi setiap soalan diberikan di sut sebelah kanan sebagai peratusan daripada markah keseluruhan yang diperuntukkan bagi soalan berkenaan.

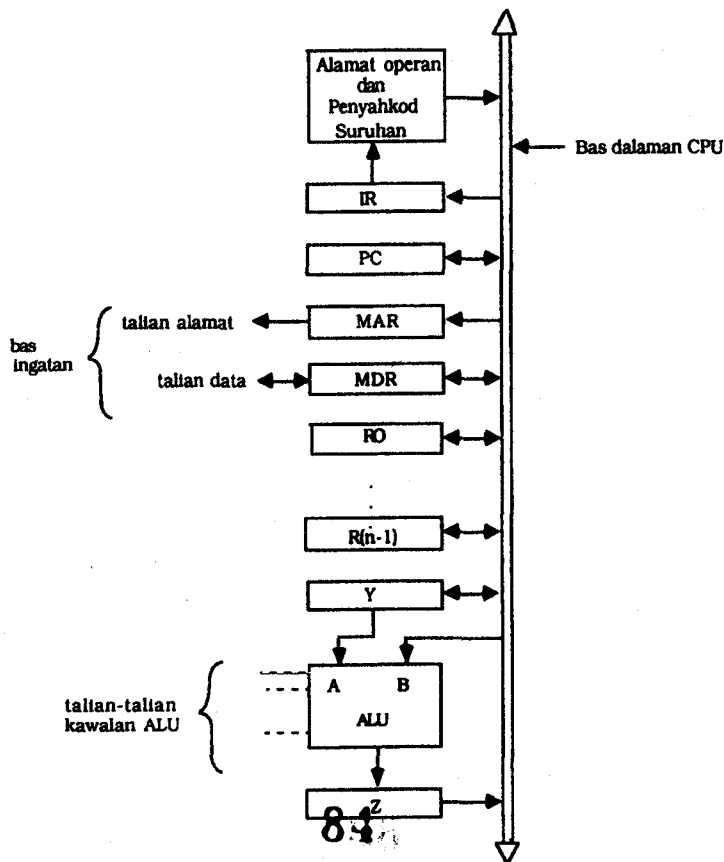
Jawab kesemua soalan di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Huraikan struktur Unit Aritmetik Titik-Apung asas. (25%)

- (b) Perihalkan suatu pendarab tatasusunan ("array multiplier") yang boleh melaksanakan darab titik-tetap 8-bit x 6-bit, dengan menggunakan algoritma "Modified Booth". (30%)

- (c) Rajah 1 menunjukkan suatu struktur CPU yang mempunyai bus tunggal. Terangkan operasi berikut: "Tambah kandungan R0 ke R1 dan simpan hasilnya di R3", dalam bahasa pemindahan daftar (RTL). (15%)

- (d) Tunjukkan bagaimana organisasi dalam Rajah 1 dapat diubahsuai supaya dapat ditambahkan satu lagi bus. Apakah kelebihan struktur baru ini? (30%)



2. (a) (i) Suatu komputer mempunyai 4 mod pengalamatan, 2K kata ingatan dan 8 suruhan. Ianya menggunakan penumpuk bagi kesemua suruhan-suruhan aritmetik dan logik. Berikan contoh format suruhan yang boleh digunakan oleh komputer ini.

(5%)

(ii) Apakah bezanya dalam jawapan di atas jika komputer tersebut tidak menggunakan penumpuk bagi suruhan-suruhan aritmetik dan logik.

(5%)

(iii) Sekiranya setiap suruhan bagi komputer tersebut memerlukan 2 kata ingatan, apakah implikasinya terhadap kitar-kitar pungut dan pelaksanaan ("fetch and execute")?

(5%)

(iv) Pada pendapat anda, apakah suruhan-suruhan yang perlu dilaksanakan? Sila beri alasan.

(25%)

(b) Ada terdapat komputer yang menganggapkan setiap lokasi dalam ingatan utama sebagai daftar CPU. Dengan cara tersebut, semua daftar-daftar operan seperti penumpuk dan sebagainya tidak perlu diadakan. Bincangkan kelebihan dan kelemahan kaedah tersebut.

(30%)

(c) Bincangkan alasan-alasan yang menyokong arkitektur RISC.

(30%)

3. (a) Perkakasan yang ditunjukkan dalam Rajah 2 boleh melaksanakan suatu penuras digit. Keluaran $y(n)$ ditakrifkan seperti berikut:

$$y(n) = x(n) \cdot h(0) + x(n-1) \cdot h(1)$$

$\{x(n), x(n-1)\}$ adalah sampel-sampel masukan dan $\{h(0), h(1)\}$ adalah pekali-pekali penuras.

Andaikan $\{x(n), x(n-1)\}$ dan $\{h(0), h(1)\}$ disimpan terlebih dahulu dalam daftar-daftar $R0 \dots R3$.

- (i) Terangkan langkah-langkah yang perlu dilaksanakan oleh perkakasan tersebut untuk menghasilkan $y(n)$.

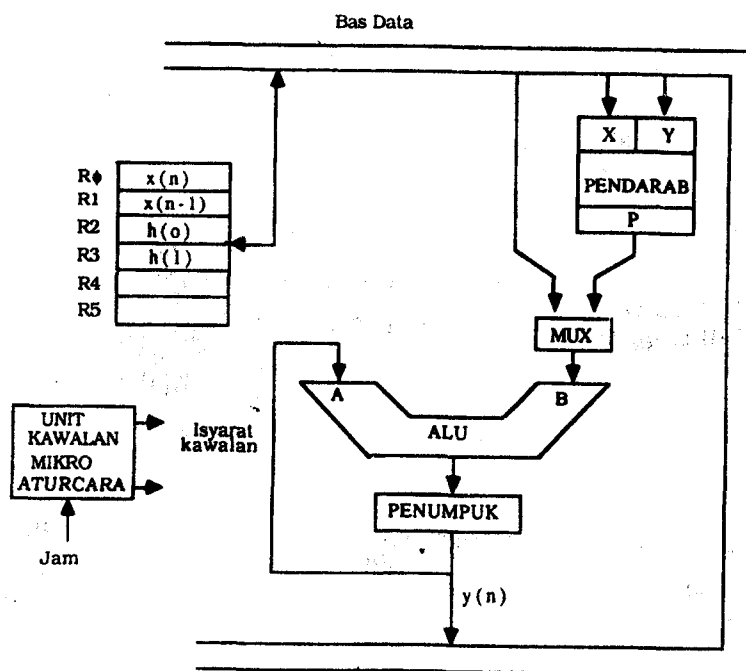
(20%)

- (ii) Takrifkan isyarat-isyarat kawalan bagi setiap elemen dalam perkakasan tersebut.

(20%)

- (iii) Huraikan organisasi terperinci bagi unit pengawal mikroaturcara yang boleh digunakan.

(20%)



- (b) Suatu CPU yang dikawal dengan mikroaturcara sedang direkabentuk semula supaya dapat dilaksanakan sebagai mikropemproses cip-tunggal ("single-chip"). Dalam rekabentuk asal, satu ingatan kawalan 256 x 80-bit digunakan dan disusun secara mendatar. Setiap mikrosuruhan mengandungi alamat cabang 8-bit.

Adalah dianggarkan jika organisasi unit kawalan 2-aras ("2-level") digunakan, hanya 64 300-bit nanosuruhan diperlukan, bagi perlaksanaan set suruhan yang sama.

Bincangkan samada kaedah kedua ini benar-benar lebih baik dari yang asal.

(40%)

- 4. (a) Terangkan bagaimana penterjemahan alamat dilakukan oleh Unit Pengurusan Ingatan ("Memory Management Unit").

(30%)

- (b) Suatu sistem komputer direkabentuk dengan menggunakan CPU pantas. Ingatan utama diperlukan dengan saiz kata 32-bit, jumlah ingatan 2^{16} kata dan lebarjalur maksimum 2×10^7 kata per saat. Dua jenis RAM boleh digunakan, masing-masing dengan spesifikasi berikut:

Jenis	Masa Capaian (ns)	Kos per modul 1024 x 8 - bit (\$)
R1	50	200
R2	200	100

Sistem ingatan tersebut boleh juga dilaksanakan secara kaedah antara-lembaran ("interleave"), tetapi akan melibatkan kos lebihan. Anggaran kos bagi litar-litar capaian antara-lembaran untuk M modul ingatan dengan m-arah antara-lembaran ("m-way interleave") ialah \$5000 (M-1). 87

Bincangkan kaedah yang sesuai untuk merekabentuk sistem ingatan yang diperlukan itu, dengan kos perkakasan yang minimum.

(50%)

- (c) Suatu ingatan sorok "Blok-Set-Sekutuan" mengandungi 64-blok, terbahagi kepada set-set 4-blok. Ingatan utama terdiri dari 4096 blok, setiap blok mengandungi 128 kata.

- (i) Berapakah jumlah bit untuk alamat ingatan utama?
(ii) Dapatkan jumlah bit bagi setiap medan pengalamatan.

(20%)

5. (a) Takrifkan kaedah-kaedah kawalan IO berikut: IO Beraturcara, DMA dan IOP. Senaraikan kelebihan-kelebihan dan kelemahan-kelemahan bagi setiap kaedah dari aspek kekompleksan aturcara, lebarjalur IO dan kos perkakasan.

(30%)

- (b) Suatu komputer mengandungi satu CPU dan satu peranti IO yang dihubungkan ke ingatan utama M menerusi bas terkongsi. CPU tersebut boleh melaksanakan 10^5 suruhan per saat (maksimum). Secara purata, setiap suruhan memerlukan 5 kitar mesin, 3 darinya menggunakan bas data.

CPU tersebut sentiasa melaksanakan aturcara latarbelakang ("background program") yang memerlukan 95% dari kadar pelaksanaan suruhannya, tetapi tanpa sebarang suruhan IO.

Sekiranya peranti IO perlu memindahkan blok-blok data yang besar dari/ke M,

- (i) anggarkan kadar pemindahan data IO maksimum (r_{maks}), jika IO beraturcara digunakan (setiap pemindahan IO memerlukan 2 suruhan CPU).

- (ii) anggarkan r_{maks} jika pemindahan DMA digunakan.
(Bagi DMA setiap operasi tulis atau baca hanya memerlukan
1 kitar mesin).

(20%)

- (c) Bincangkan kaedah-kaedah penimbangtaraan bas: Rantai "Daisy",
tinjauan dan permintaan bebas; dari aspek kebolehpercayaan
perhubungan sekiranya berlaku kerosakan perkakasan.

(30%)

- oooOooo -