

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang 1990/91

Oktober /November 1990

EET 304 - Organisasi Komputer Digit

Masa : [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi 7 muka surat bercetak dan ENAM (6) 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.

...2/-

1. (a) Lakar dan perihalkan struktur Unit Aritmetik dan Logik (ALU) asas.
(25%)
- (b) Huraikan teknik penambahan selari yang menggunakan kaedah "Carry Lookahead". Berikan gambarajah blok bagi penambah 4-bit sebagai contoh.
(25%)
- (c) (i) Rekabentuk suatu pendarab berjujukan (tak bertanda) $N \times N$ bit. Terangkan operasinya dengan menggunakan $N = 4$ sebagai contoh.
(25%)
- (ii) Perihalkan suatu litar tatasusunan yang boleh melaksanakan operasi yang sama.
(25%)
2. (a) Terangkan konsep ingatan sorok serta teknik-teknik pemetaan yang boleh digunakan.
(30%)
- (b) Spesifikasi bagi suatu sistem ingatan sorok adalah seperti berikut:-
 - (i) Kaedah pemetaan terus
 - (ii) Saiz sorok = 800 kata
 - (iii) Masa capaian ingatan sorok = 50 ns
 - (iv) Masa capaian ingatan utama = 1 μ s
 - (v) 70% dari permintaan adalah bagi operasi baca
 - (vi) Nisbah kena ("Hit Ratio") bagi operasi baca ialah 0.9
 - (vii) Nisbah kena bagi operasi tulis ialah 0.85
 - I. Dapatkan masa capaian purata sistem bagi operasi baca (sahaja).
(10%)

...3/-

II. Dapatkan masa capaian purata sistem untuk operasi baca dan tulis (bagi kaedah "write-through" dan "write-back") .

(15%)

III. Hitungkan nisbah kena bagi keseluruhan sistem (bagi kaedah "write-through" dan "write-back").

(15%)

(c) Huraikan kaedah menterjemah alamat logikal ke alamat fizikal bagi suatu sistem ingatan maya.

(30%)

3. (a) Apakah faktor-faktor yang akan menentukan sama ada teknik kawalan dawai keras ataupun teknik kawalan mikroaturcara yang lebih sesuai bagi sesuatu rekabentuk pemproses VLSI.

(20%)

(b) Dengan bantuan gambarajah, huraikan organisasi unit pengawal mikroaturcara yang menggunakan satu peringkat talian paip.

(30%)

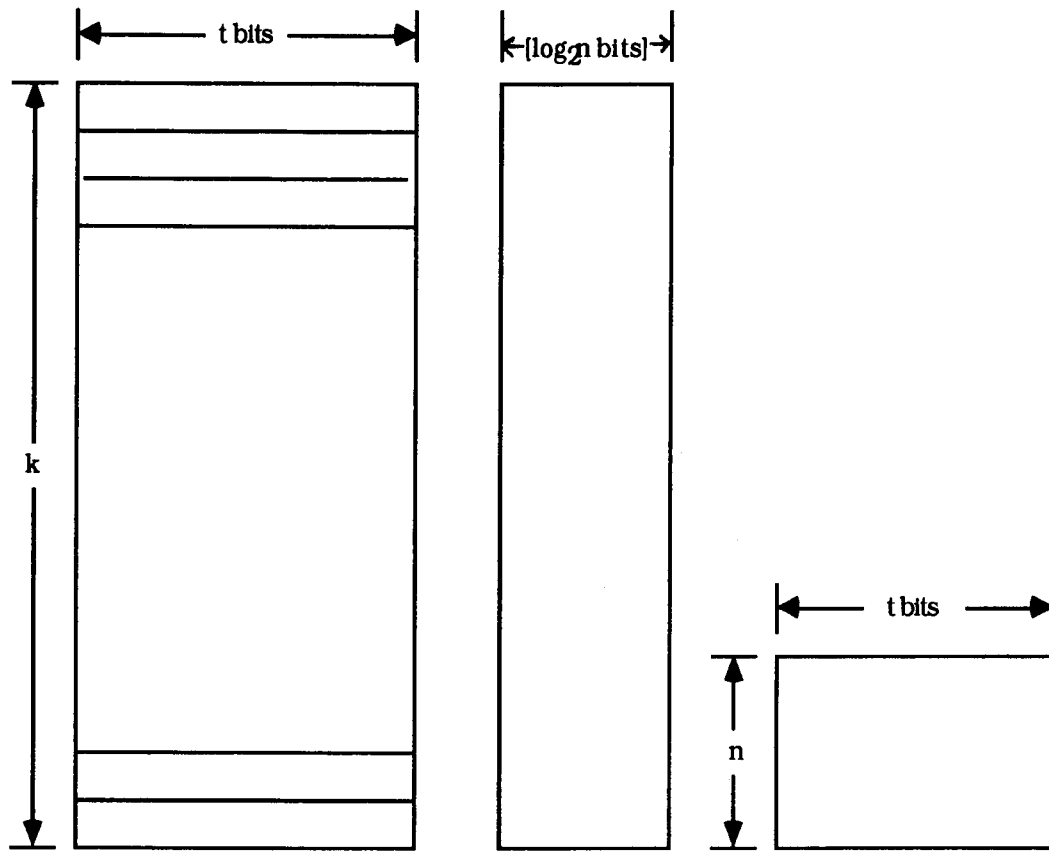
(c) (i) Suatu pengawal mikroaturcara memerlukan satu blok ingatan sebanyak $(k \times t\text{-bit})$ seperti di dalam Rajah 1(a). Akan tetapi, didapati bahawa k mikrosuruhan tersebut terdiri dari hanya n mikrosuruhan yang berbeza ($n \ll k$), yang telah digunakan berulang kali. Oleh itu, jumlah penggunaan ingatan dapat dikurangkan sekiranya organisasi seperti dalam Rajah 1(b), yang terdiri dari 2 blok (iaitu $k \times \log_2 n\text{-bit}$ dan $n \times t\text{-bit}$) digunakan. Terangkan bagaimanakah kaedah tersebut dapat dilaksanakan dan apakah kelemahannya.

(30%)

...4/-

- (ii) Suatu mikroaturcara terdiri dari 1024 x 100-bit. Tetapi, hanya 120 mikrosuruhan yang berbeza digunakan. Banyak manakah ingatan yang dapat dijimatkan menerusi teknik di atas (c(i)).

(20%)



(a) Susunan Mikroaturcara Asal

(b) Susunan Alternatif Dengan Menggunakan 2 Blok Ingatan

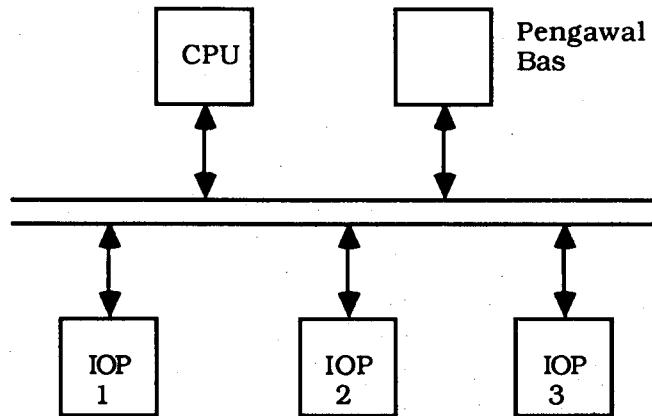
Rajah 1

...5/-

4. (a) Rajah 2 menunjukkan satu sistem bus terkongsi yang terdiri dari 1 CPU dan 3 IOP. Rekabentuk satu pengawal bus yang dapat menimbangtara sistem tersebut, mengikut spesifikasi berikut:-

- (i) Setiap pemproses mempunyai satu talian "Permintaan Bas (BR)" dan satu talian "Bas Diterima (BA)".
- (ii) Talian "Bas Sibuk (BB)" menentukan taraf bus sepunya.
- (iii) Capaian bus adalah mengikut keutamaan berikut: CPU, IOP1, IOP2 dan IOP3.

(40%)



Rajah 2

(b) CPU di dalam Rajah 3 perlu melayan sampukan bervektor dari 4 peranti P1-P4. Setiap peranti mempunyai talian jabat-tangan sampukan INTRi dan INTA.

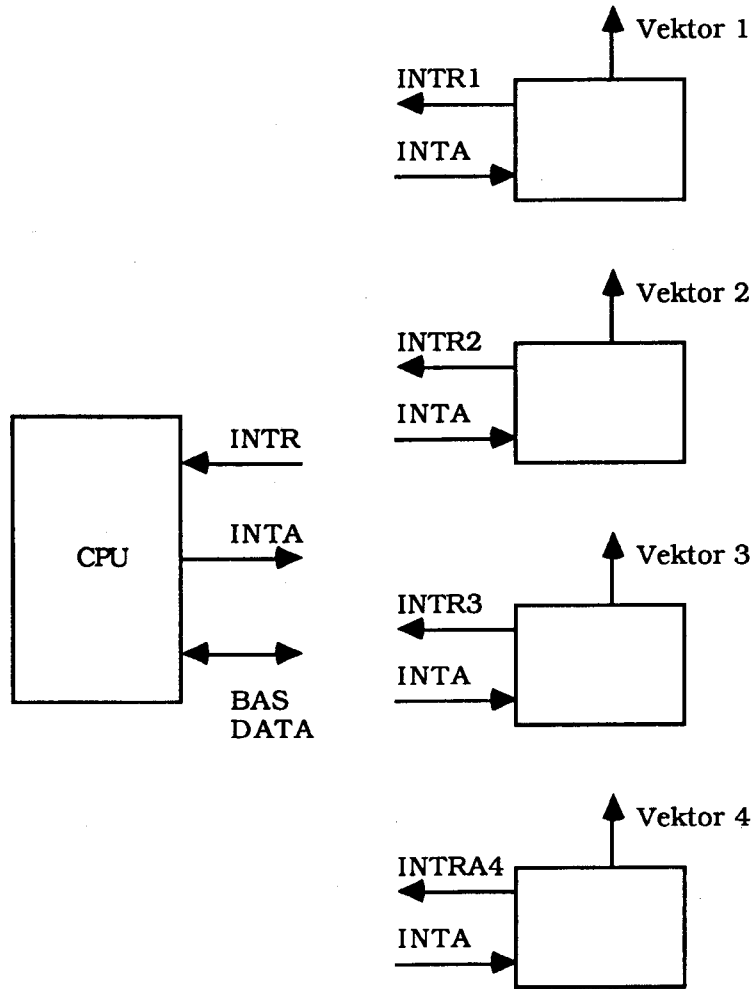
- (i) Tunjukkan cara (dalam bentuk gambarajah blok) bagaimana kaedah layanan berkeutamaan dapat dilaksanakan secara "Rantai Daisy".

(30%)

- (ii) Berikan litar logik bagi peranti-peranti I/O yang akan melaksanakan skim keutamaan Rantai Daisy tersebut.

(30%)

...6/-



Rajah 3

5. (a) Huraikan dengan ringkas, 3 kaedah pemindahan data bagi teknik Capaian Ingatan Terus (DMA).

(20%)

- (b) Suatu pengawal DMA memindahkan aksara-aksara ke ingatan secara "curi kitar". Ianya disambungkan ke satu pangkalan yang menghantar data pada kadar 1200 aksara/saat. CPU pula memungut satu bait suruhan atau data, setiap 1.5 μ s (purata). Sebanyak manakah kepantasan CPU akan terjejas akibat aktiviti pengawal DMA tersebut.

(30%)

...7/-

- (c) (i) Bezakan antara kaedah pemindahan data segerak dan tak segerak.

(10%)

- (ii) CPU perlu dihubungkan dengan peranti I/O menerusi suatu antaramuka tertentu. Antaramuka tersebut menggunakan 2 talian untuk berjabat-tangan dengan peranti I/O, iaitu: talian masukan LD ("load data") dan talian keluaran ACK ("acknowledge").

Apabila LD = 0, data dimasukkan dari I/O ke dalam daftar antaramuka. ACK = 1 menentukan bahawa data sudah diterima oleh peranti antaramuka. CPU kemudiannya menyetkan talian baca I/O untuk memindahkan data dari daftar antaramuka ke daftar CPU. Setelah menerima isyarat baca I/O tersebut, ACK diset semula ke '0'.

- I. Lakarkan gambarajah blok yang menunjukkan talian-talian berkenaan yang menghubungkan CPU, antaramuka dan peranti I/O.

(20%)

- II. Tunjukkan proses jabat-tangan tersebut dalam satu gambarajah pemsasaan.

(20%)

6. (a) Bincangkan

- (i) Konsep senibina RISC. (30%)

- (ii) Fungsi-fungsi sistem pengendalian. (20%)

- (b) Anda dikehendaki merekabentuk satu cip pemikroproses (CISC) berprestasi tinggi bagi kegunaan saintifik. Dengan bantuan gambarajah, bincangkan dengan mendalam spesifikasi penting dan senibina umum bagi pemikroproses yang akan anda rekabentuk itu.

(50%)