

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1997/98

September 1997

**CSA401 - Pemprosesan Selari**

Masa: [3 jam]

---

**ARAHAN KEPADA CALON:**

- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **LIMA** soalan di dalam **TIGA** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
  - Jawab **SEMUA** soalan. Jika anda memilih untuk menjawab dalam Bahasa Inggeris, sekurang-kurangnya satu soalan mesti dijawab dalam Bahasa Malaysia.
-

1. (a) Terangkan maksud:
  - (i) Penyelarian (Parallelisation)
  - (ii) 'Speed-up'
  - (iii) Ingatan yang dikongsi

(6 markah)
- (b) Terangkan klasifikasi Flynn untuk sistem komputer. Bincangkan setiap klasifikasi dengan menggunakan contoh sistem-sistem komputer yang berlainan.
 

(6 markah)
- (c) Dalam satu atur cara 'pipeline' dengan pemproses, satu jujukan  $n$  data mengalir dalam 'pipeline' dari awal hingga akhir. Setiap proses dalam 'pipeline' menjalankan satu transformasi atas setiap nilai data yang memerlukan  $T$  unit masa, kemudian menghantarnya ke proses seterusnya. Masa komunikasi antara proses adalah  $C$  unit masa. Atur cara akan berakhir apabila semua  $n$  data telah melalui 'pipeline' tersebut. Anggapkan bahawa tiada overhead (overhead) semasa proses dicipta. Terbitkan satu ungkapan untuk masa pelaksanaan atur cara dan 'speed-up'.
 

(8 markah)
2. (a) Satu atur cara selari dengan 10% bahagian jujukan perlu dilakukan ke atas sistem komputer MIMD. Adakah terdapat masa 'speed-up' maksimum yang boleh dicapai, tanpa mengambil kira bilangan pemproses yang ada? Terangkan jawapan anda.
 

(4 markah)
- (b) Satu atur cara selari apabila dilakukan pada satu sistem komputer SISD mengambil masa 100 saat. 2% dari semua perintah mesti dilaksanakan secara berjujukan. 20% dari semua perintah boleh dilakukan ke atas 50 pemproses sahaja. Bakinya boleh dilaksanakan atas semua pemproses yang ada. Apakah masa yang akan diambil jika atur cara ini dilaksanakan pada komputer MIMD dengan 100 pemproses?
 

(10 markah)
- (c) Apakah itu pemproses virtual? Terangkan dengan contoh yang mudah, pemetaan pemproses maya kepada pemproses fizikal dalam sistem SIMD.
 

(6 markah)
3. (a) Nyatakan bentuk terperinci dan mudah bagi hukum kebersandaran data untuk kebersandaran aliran. Terangkan dengan contoh bagaimana bentuk mudah akan mempengaruhi proses penyelarian (parallelisation).
 

(8 markah)
- (b) Apakah itu semafor? Apakah operasi yang boleh dijalankan padanya? Apakah langkah-langkah yang akan diambil oleh sistem apabila operasi tersebut dilakukan pada semafor.
 

(8 markah)
- (c) Terangkan, dengan contoh, kegunaan 'FORK' DAN 'JOIN' dalam pengaturcaraan selari.
 

(4 markah)

4. (a) Bandingkan keterkaitan, diameter dan masa siaran (broadcast) untuk topologi berikut:
- (i) Hiperkiub
  - (ii) Jejaring 3D (3D Mesh) (saiz sama dalam semua dimensi)
  - (iii) Jejaring 4D (4D Mesh) (saiz sama dalam semua dimensi)
- (9 markah)
- (b) Tunjukkan bahawa satu topologi garisan dengan 16 pemproses boleh dibenamkan ke dalam satu hiperkiub.
- (3 markah)
- (c) Diberi satu multikomputer dengan reka bentuk hiperkiub dengan dimensi 'n'. Berapakah bilangan pemproses yang terkandung di dalamnya? Berapakah bilangan pemproses tambahan yang diperlukan untuk menjadikannya hiperkiub berdimensi 'n+1'?
- (6 markah)
- (d) Dalam satu topologi pepohon, pemproses dikaitkan dalam bentuk pepohon perduaan dengan pemproses utama 0 pada akar pepohon tersebut. Jika terdapat n pemproses, apakah diameternya?
- (2 markah)
5. (a) Tulis satu proses CSP yang mengimplementasi satu semafor integer yang akan dikongsi oleh 100 pemproses.
- (6 markah)
- (b) Tulis satu atur cara OCCAM yang lengkap untuk mengira n nombor menggunakan n transputer.
- (6 markah)
- (c) Bangunkan satu algoritma isihan cantum dua hala untuk komputer yang dikaitkan secara berjejar (meshed). Ilustrasikan pelaksanaan algoritma dengan memberikan satu lukisan contoh baris dan lajur bagi jejaring (mesh) tersebut.
- (8 markah)