
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Kursus Semasa Cuti Panjang
Sidang Akademik 2001/2002

April 2002

CPS304/CSA401 – Pemprosesan Selari

Masa : 3 jam

ARAHAN KEPADA CALON:

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

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

(6 markah)

 - (b) Terangkan klasifikasi Flynn ke atas sistem-sistem komputer. Bincangkan setiap klasifikasi dengan menggunakan contoh sistem-sistem komputer yang berlainan.

(6 markah)

 - (c) Dalam satu atur cara talian paip (pipeline) 'n' pemproses, data mengalir dalam talian paip dari awal hingga akhir. Setiap proses dalam talian paip menjalankan satu transformasi ke 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 talian paip tersebut. Anggapkan bahawa tiada overhead (overhead) semasa proses dicipta. Terbitkan satu ungkapan untuk masa pelaksanaan atur cara dan kecepatan.

(8 markah)
-
2. (a) Nyata dan takrifkan Hukum Amdhal.

(4 markah)

 - (b) Pada sebuah atur cara selari,
 - 10% dari semua arahan dilarikan secara skalar,
 - 5% dari semua arahan boleh dilarikan secara vektor ke atas 1,000 PEs,
 - 35% dari semua arahan boleh dilarikan secara vektor ke atas 40,000 PEs,
 - arahannya lain boleh dilarikan secara vektor ke atas semua PEs.

Jika atur cara ini mengambil masa 600 mikrosaat pada komputer SISD, berapakah masa yang akan diambil untuk atur cara ini jika ia dilarikan ke atas komputer SIMD yang mempunyai 50,000 PEs? Anggapkan semua PEs adalah sama.

(8 markah)

- (c) Lakukan tugas-tugas di bawah untuk segmen atur cara yang diberikan:
- (i) Dapatkan semua pergantungan data.
 - (ii) Dapatkan semua pergantungan data yang perlu diselaraskan.
 - (iii) Selariskan segmen di bawah untuk sistem MIMD. Cuba dapatkan keselarian yang maksimum.

```

A := B + C
FOR I = 2 TO N
    D(I) = A * E(I)
    S = E(I) * 10
    T = T + S
NEXT I
A = D(N) - 5

```

(8 markah)

3. (a) Apakah parameter-parameter penting yang mencirikan topologi multikomputer? Bagaimanakah parameter-parameter ini mempengaruhi kos dan prestasi multikomputer? (4 markah)
- (b) Nyatakan konsep suis rangkaian 'crossbar' yang menggabungkan PEs dan bincangkan kebaikan-kebaikan dan keburukan-keburukannya. (8 markah)
- (c) Diberikan sebuah multikomputer dengan seni bina hiperkiub (hypercube) berdimensi 'n'. Berapakah jumlah bilangan pemproses yang ada? Berapakah bilangan pemproses tambahan yang diperlukan untuk menjadikannya hiperkiub berdimensi 'n+2'? (2 markah)
- (d) Bincangkan topologi rangkaian saling-sambung hiperkiub. (6 markah)
4. (a) Apakah itu semafor? Apakah operasi-operasi yang boleh dilakukan ke atasnya? Apakah langkah-langkah yang diambil oleh sistem apabila operasi-operasi tersebut dilakukan dengan menggunakan semafor? (8 markah)

- (b) Sebuah pangkalan data boleh digunakan untuk membaca dan menulis data ke atasnya. Semua pengguna (tidak melebihi 100 pengguna) boleh membaca dari pangkalan data secara serentak, tetapi mana-mana pengguna yang menulis ke atas pangkalan data mesti mempunyai hak sepenuh (exclusive access) ke atas pangkalan data tersebut. Apabila penulis telah bersedia untuk menggunakan pangkalan data, pengguna tersebut perlu berbuat demikian secepat mungkin. Bangunkan penyelesaian untuk masalah ini dengan menggunakan 'critical regions' dan semafor.

Dengan ringkas, jelaskan jawapan anda.

(12 markah)

5. (a) Terangkan dengan contoh yang mudah, pembentukan-pembentukan (constructs) yang terdapat dalam bahasa CSP.
(4 markah)
- (b) Tuliskan satu 'alarm process' dalam bahasa CSP dan terangkan bagaimana proses-proses pengguna akan menggunakannya.
(8 markah)
- (c) Tuliskan satu atur cara OCCAM yang lengkap untuk mengganda-dua semua nilai yang terdapat di dalam satu matriks. Anggapkan sejumlah (seberapa yang perlu) 'transputer' telah tersedia. Terangkan bagaimana program itu boleh digunakan.
(8 markah)