

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1995/96

Oktober/November 1995

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. Anda boleh memilih untuk menjawab **SEBAHAGIAN** daripada soalan di dalam Bahasa Inggeris atau menjawab keseluruhan soalan di dalam Bahasa Malaysia.
-

1. (a) Terangkan klasifikasi Flynn untuk sistem komputer. Bincangkan bagaimana sistem komputer selari yang berlainan jenis dapat diklasifikasikan mengikut klasifikasi tersebut. (8 markah)
- (b) Pertimbangkan satu bentuk am program "pipeline" di mana satu jujukan nilai data yang panjang bergerak melalui "pipeline" tersebut dari permulaan hingga akhir. Dalam bentuk "pipeline" am, operasi yang berlainan jenis mungkin dilaksanakan oleh pemproses yang berlainan. Anggapkan bahawa setiap operasi tertentu dilaksanakan oleh satu pemproses i memerlukan masa T_i unit. Katakan proses k merupakan proses yang mengambil masa yang terlama. Terangkan dengan "time sketches" yang sesuai mengapakah masa T_k akan menghadkan pencapaian "pipeline" tersebut, walaupun semua T_i yang lain sangat kurang berbanding dengan T_k . (4 markah)
- (c) Nyatakan dan terangkan peraturan Amdahl. (4 markah)
- (d) Satu program selari akan dilaksanakan dalam satu komputer MIMD dengan 100 pemproses. Bagaimanapun 3% daripada kesemua arahannya semasa pelaksanaan program mesti dijalankan secara berjujukan, arahan selebihnya boleh dilaksanakan oleh pemproses secara selari. Apakah "speedup" untuk program tersebut di dalam komputer ini? (4 markah)
2. (a) Terangkan dengan bantuan gambarajah-gambarajah ringkas model-model komputer selari "control driven", "data driven" dan "demand driven". (6 markah)
- (b) Dapatkan "speedup" untuk pelaksanaan "pipeline" bagi satu pemproses vektor yang memproses satu vektor yang panjangnya, n . Bilangan sub-operasi bagi setiap elemen vektor adalah 's' dan 'i' merupakan masa (dalam unit kitaran masa) yang diambil untuk "set-up" satu gelung. (8 markah)
- (c) Apakah pemproses-pemproses maya (virtual processors)? Terangkan dengan satu contoh mudah pemetaan pemproses-pemproses maya keatas pemproses-pemproses fizikal dalam satu sistem SIMD. (6 markah)

3. (a) Apakah yang dimaksudkan dengan kebersandaran data (data dependency) dalam satu program? Apakah jenis-jenis kebersandaran data? Nyatakan jenis-jenis ini dalam satu bentuk formal.

(8 markah)

- (b) Laksanakan kerja-kerja berikut untuk segmen program di bawah:

- (i) Tentukan semua kebersandaran data bersama dengan arahnya.
 (ii) Tentukan semua kebersandaran yang mesti disinkronisasikan.
 (iii) Selariskan segmen ini untuk satu sistem MIMD. Cuba dapatkan penselarian yang maksima.

```

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)

- (c) Terangkan dengan menggunakan contoh-contoh penggunaan arahan 'FORK' dan 'JOIN' dalam pengaturcaraan selari.

(4 markah)

4. (a) Beberapa proses ingin mencapai blok ingatan kongsi, sebilangan untuk membaca dan selebih untuk menulis. Beberapa proses boleh membaca secara serentak, tetapi hanya satu proses boleh menulis pada satu masa. Semasa penulisan, tiada proses lain yang dibenarkan untuk membaca ingatan tersebut. Tunjukkan satu penyelesaian yang membenarkan penselarian yang semaksima mungkin. Ambil kira untuk mengelakkan "starvation" bagi proses menulis.

(8 markah)

- (b) Terangkan dengan contoh yang mudah, pembentukan-pembentukan (constructs) yang terdapat dalam bahasa CSP.

(4 markah)

- (c) Tuliskan satu "alarm process" dalam bahasa CSP dan terangkan bagaimana proses-proses pengguna akan menggunakannya.

(8 markah)

5. (a) Bincangkan topologi "hypercube interconnection".
(6 markah)
- (b) Tunjukkan bahawa topologi "mesh" boleh diterapkan (embedded) dalam topologi "hypercube".
(6 markah)
- (c) Bangunkan satu algoritma isihan-cantuman 2-hala (two-way merge sort) bagi suatu komputer yang disambungkan dalam bentuk "mesh". Terangkan secara terperinci pelaksanaan algoritma tersebut dengan menggunakan satu contoh gambarajah baris-baris dan lajur-lajur "mesh"
(8 markah)

- 0000000 -