
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2001/2002

September 2001

CCS521 – Konsep dan Reka Bentuk Sistem Teragih Maju

Masa : 3 jam

ARAHAN KEPADA CALON:

- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **EMPAT** soalan di dalam **LIMA** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
- Jawab **SEMUA** soalan.
- Anda boleh memilih untuk menjawab semua soalan dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris.

1. (a) Anggapkan anda baru saja dilantik sebagai perunding kepada sebuah syarikat teragih bernama DCorp. Ketua anda telah meminta anda untuk memberi nasihat kepada beberapa pelanggan. Berdasarkan pengetahuan yang telah anda perolehi daripada kursus CCS521 apakah bentuk nasihat dan komen yang akan anda berikan kepada mereka. Di bawah merupakan soalan mereka:

(i) Pelanggan A

"Saya bekerja sebagai Pegawai Teknikal Kanan di sebuah syarikat telekomunikasi. Saya ingin mengemukakan beberapa soalan asas mengenai perisian perkomputeran teragih.

- *Terdapat dua perisian tengah yang boleh digunakan pada perkomputeran teragih, iaitu CORBA dan MPI. Saya hanya mengetahui singkatan sahaja. Apakah yang diwakili oleh singkatan tersebut?*
- *Tolong jelaskan kepada saya paradigma pengaturcaraan bagi setiap satu dan nyatakan bila saya perlu menggunakan yang mana.*
- *Apakah kelebihan dan kekurangan kedua-dua perisian tengah (middleware) berkenaan?"*

(ii) Pelanggan B

"Kami dari Jabatan Kajicuaca. Antara tugas kami ialah untuk meramal cuaca setiap hari. Bolehkah anda membantu kami mengenai perkara berikut?

- *Jabatan Kajicuaca di negara maju menggunakan teknologi perkomputeran selari untuk mensimulasi cuaca (atmosfera, laut dsb). Apakah sebab mereka menggunakan teknologi ini?*
- *Kami juga pernah terjumpa ungkapan "embarrassingly parallel application". Bolehkah anda jelaskan apa yang dimaksudkan dengan ungkapan tersebut dan berikan satu contoh aplikasi?*
- *Terdapat suatu perpustakaan penghantaran mesej piawai, MPI, bagi menyokong pembangunan atur cara kami. Bolehkah anda senaraikan servis yang diberikan oleh perpustakaan ini?"*

(iii) Pelanggan C

"Syarikat kami merupakan rangkaian gudang terbesar di negara ini. Matlamat kami ialah untuk menggandakan keuntungan pada lima tahun akan datang. Kami hanya boleh mencapai matlamat tersebut sekiranya kami mengetahui corak pembelian bagi setiap barangan yang dijual pada setiap hari. Ini bermakna kami perlu menyimpan pangkalan data setiap barangan, maklumat pengguna dan juga tarikh dan masa pembelian. Bayangkan berapa besar pangkalan data tersebut lima tahun akan datang. Sebarang pertanyaan merujuk pangkalan data akan mengambil masa berjam-jam untuk selesai. Jangan lupa bahawa kesemua pangkalan data secara geografinya berselerak dan setiap gudang mempunyai pangkalan data tersendiri. Kami ingin menganalisis corak pembelian bagi kesemua gudang. Soalan kami adalah:

- *Kami terdengar suatu teknologi yang dipanggil perkomputeran grid. Apakah itu perkomputeran grid?*
- *Adakah teknologi ini sesuai bagi situasi kami?*
- *Apakah cabaran yang perlu kami tempuhi sekiranya kami menggunakan teknologi ini dan apa pandangan anda tentang masa depan teknologi ini (con. adakah ia akan kekal)?*

(15/35)

(b) Terangkan setiap ungkapan berikut dan nyatakan satu situasi yang memerlukannya:

- (i) Topologi maya
- (ii) Jenis data terbitan

(5/100)

(c) Terangkan lapisan berikut dan beri **satu (1)** contoh protokol:

- (i) Aplikasi
- (ii) Pengangkutan

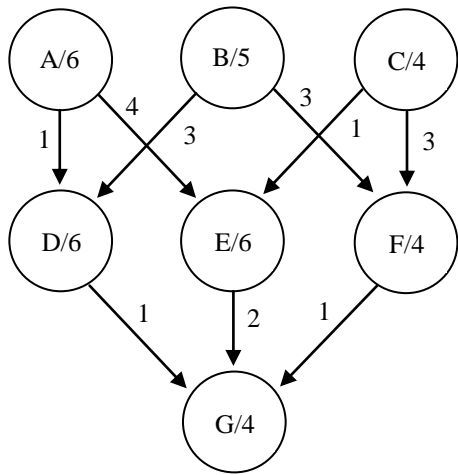
(4/25)

2. (a) Jawab soalan berikut:

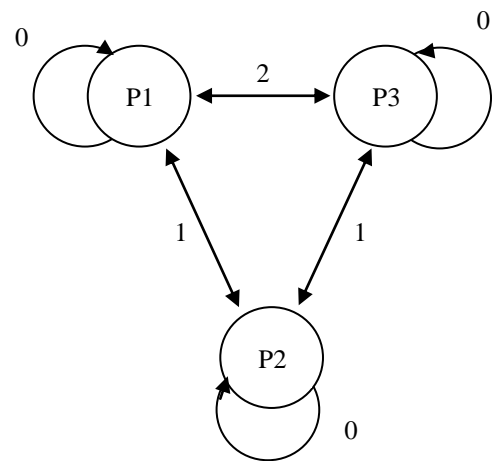
- (i) Berdasarkan kefahaman anda melakukan tugas 1, tulis suatu pseudokod yang akan menterbalikkan arah penghantaran mesej. Proses terakhir iaitu proses n memulakan penghantaran dengan menghantar suatu nilai integer 2020 kepada proses $n - 2$, dan bukannya proses 0.
- (ii) Bincangkan suatu situasi apabila terima tak-terhalang (non-blocking receive) lebih digemari daripada terima terhalang (blocking receive) dan terangkan dengan ringkas bagaimana prestasi boleh ditambah baik.

(10/25)

- (b) Diberikan Model Proses Berkeutamaan dan Model Sistem Komunikasi:



Model proses berkeutamaan



Model sistem komunikasi

Kira masa selesai (makespan) dengan menggunakan:

- (i) Strategi Senarai Penskedulan
- (ii) Strategi Senarai Penskedulan Tambahan

(10/25)

- (b) Berikan persamaan dan perbezaan dua algoritma penyeimbangan muatan, iaitu "Diffusion" dan "Dimension Exchange Method".

(5/25)

3. (a) Adakah anda akan mempertimbangkan algoritma "mutual exclusion" berdasarkan "multicast" oleh Ricart & Agrawala di dalam sistem di mana setiap proses menggunakan seksyen kritikal dengan kerap sebelum proses yang lain memerlukannya? Jika ya, kenapa dan sebut kebaikan yang diperolehi daripadanya. Jika tidak, kenapa dan cadangkan penambahbaikan terhadap algoritma tersebut.

[6/25]

- (b) Bandingkan algoritma "mutual exclusion" berdasarkan "multicast" oleh Ricart & Agrawala dengan algoritma Maekawa dari segi prestasi dan "fault tolerance".

[6/25]

- (c) Suatu "sensor" menulis suhu semasa ke dalam pemboleh ubah t yang disimpan di ingatan perkongsian teragih yang melaksanakan kekonsistenan "release". Dari masa ke masa, suatu proses "monitor" akan membaca t . Terangkan keperluan untuk sinkronisasi bagi memaklumkan perubahan kepada t , walaupun sinkronisasi tidak diperlukan pada peringkat aplikasi. Proses manakah yang perlu melaksanakan operasi sinkronisasi ini, "sensor" atau "monitor"?

[7/25]

- (d) Merujuk kepada 3(c) di atas, bagaimanakah keperluan sinkronisasi di 3(c) berubah apabila "eager release" digunakan? Bandingkan dengan "lazy release".

[6/25]

4. (a) Untuk setiap situasi berikut, nyatakan servis yang sesuai (nama, direktori atau "discovery") digunakan. Berikan justifikasi anda.

(i) Seorang pengguna tiba di sebuah lapangan terbang yang tidak pernah dikunjunginya. Beliau memerlukan maklumat tentang servis tempatan yang disediakan oleh lapangan terbang tersebut.

(ii) Sebuah enterprise maya terdiri daripada koleksi syarikat yang bekerjasama untuk melaksanakan suatu projek. Setiap syarikat ingin menyediakan syarikat-syarikat lain capaian kepada objek yang relevan untuk projek tersebut sahaja.

(iii) Seorang pengguna ingin mencari rakan lamanya yang sedang belajar di sebuah universiti terkemuka di Amerika Syarikat. Malangnya, beliau hanya ingat nama pertama rakannya sahaja.

[6/25]

- (b) Beri keterangan ringkas tentang dua ciri ketelusan yang ingin dicapai oleh perisian tengah (middleware) seperti CORBA.

[4/25]

- (c) Anda dilantik untuk mereka bentuk suatu servis direktori untuk Internet. Servis direktori anda mestilah mengiklankan servis Internet seperti archive maklumat, pelayan Web dan pembekal maklumat lain kepada pelanggan. Salah satu objektif utama dalam reka bentuk sistem ini ialah "scalability". Reka bentuk anda mestilah berdasarkan model pelayan-pelanggan di mana pelanggan, bagi pihak pengguna, akan "query" pelayan direktori.

(i) Apakah jenis maklumat yang akan disediakan oleh servis direktori anda?

(ii) Bagaimanakah anda akan mengstrukturkan ruang nama sistem untuk memperolehi "scalability"?

(iii) Cadangkan dan beri keterangan ringkas tentang dua teknik yang anda akan gunakan untuk meningkatkan prestasi sistem.

(15/25)