
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Second Semester Examination
[Peperiksaan Semester Kedua]

Academic Session 2007/2008
[Sidang Akademik 2007/2008]

April 2008

CST333 – Distributed & Grid Computing
[Perkomputeran Teragih & Grid]

CST311 – Distributed Computing & Networks
[Komputeran Teragih & Rangkaian]

Duration : 2 hours
[Masa : 2 jam]

INSTRUCTIONS TO CANDIDATE:

- Please ensure that this examination paper contains **THREE** questions in **FIVE** printed pages before you begin the examination.

*[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **TIGA** soalan di dalam **LIMA** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]*

- Answer **ALL** questions.

*[Jawab **SEMUA** soalan.]*

- You can choose to answer either in English or Bahasa Malaysia.

[Anda dibenarkan menjawab soalan sama ada dalam Bahasa Inggeris atau Bahasa Malaysia.]

1. (a) What is the definition of distributed system according to A.S. Tanenbaum? Illustrate a diagram on how middleware is used as a distributed system to support heterogeneous computers and networks.
(8/100)
- (b) (i) Compare mobile agent computing with client server computing in executing a job.
(ii) Under what conditions, should one use client-server computing instead of mobile agent computing?
(8/100)
- (c) (i) Multicast can be used for point-to-multipoint communication. However multicast communication normally cannot go through a public network. How can one overcome this limitation using peer-to-peer communication to reduce the bottleneck issue from the source?
(ii) For multicasting, should one use TCP or UDP?
(8/100)
- (d) A distributed system consists of multiple CPUs that can be multicomputers or multiprocessors. What is the main difference between multicomputers and multiprocessors? In a multicomputer architecture, please give **one (1)** reason why one should use MPI or multithread.
(5/100)
- (e) Could one use MPI and multithread in a distributed application? How?
(7/100)
2. (a) Among election algorithms, there exist the bully algorithm and the ring algorithm. Compare both algorithms in terms of efficiency (bandwidth and delay) and failure handling.
(8/100)
- (b) Show how the Byzantine agreement can be reached for only three generals (total), where one of them is a traitor.
(8/100)
- (c) Give **one (1)** main drawback and **two (2)** important advantages of recursive name resolution compared to iterative name resolution.
(8/100)

- (d) Given four processors: P1, P2, P3 and P4, that attempt to execute read and write operations. Show **one (1)** example of a shared memory consistency model which is consistent in processor consistency but not sequential or causal. (8/100)
3. (a) How can one relate distributed and cluster computing to grid computing? Is there any major difference between them? (8/100)
- (b) How can end-users and grid application developers benefit from grid computing? Give **one (1)** example of a grid application. (8/100)
- (c) Describe **two (2)** main components of GLOBUS, listing **three (3)** functionalities. (8/100)
- (d) How does one use *gridsphere* in order to submit jobs to available grid resources? (8/100)

KERTAS SOALAN DALAM VERSI BAHASA MALAYSIA

[CST333/CST311]

- 4 -

1. (a) Apakah definisi untuk sistem teragih mengikut A.S. Tanenbaum? Ilustrasikan dengan satu gambar rajah bagaimana "middleware" digunakan sebagai sistem teragih untuk menyokong pelbagai jenis komputer dan rangkaian.

(8/100)
 - (b) (i) Bandingkan perkomputeran agen mobil dengan perkomputeran pelayan-pelanggan semasa melaksanakan tugas.
(ii) Dalam keadaan bagaimanakah seseorang perlu menggunakan perkomputeran pelayan-pelanggan dan bukan perkomputeran agen mobil?

(8/100)
 - (c) (i) "Multicast" boleh digunakan untuk komunikasi "point-to-multipoint". Tetapi komunikasi multicast biasanya tidak dapat melalui rangkaian umum. Bagaimana seseorang mengatasi kekangan ini dengan menggunakan komunikasi "peer-to-peer" untuk mengurangkan isu kelambatan daripada sumber?
(ii) Dalam "multicast", patutkah TCP atau UDP digunakan?

(8/100)
 - (d) Sistem teragih mengandungi pelbagai CPU yang terdiri daripada multi-komputer atau multi-pemproses. Apakah perbezaan utama di antara multi-komputer atau multi-pemproses? Dalam seni bina multi-komputer, sila berikan **satu (1)** sebab kenapa kita perlu menggunakan MPI atau multi-thread.

(5/100)
 - (e) Bolehkah kita menggunakan MPI dan multi-thread dalam aplikasi teragih? Bagaimana?

(7/100)
2. (a) Antara algoritma undian, terdapat algoritma "bully" dan algoritma "ring". Bezakan **kedua-dua (2)** algoritma dari segi kecekapan (lebar jalur dan masa langkah) dan pengendalian kegagalan.

(8/100)
 - (b) Tunjukkan bagaimana persetujuan Byzantine boleh dicapai bagi tiga jeneral, di mana salah seorang daripada mereka adalah seorang pengkhianat.

(8/100)

- (c) Berikan **satu (1)** kelemahan utama dan **dua (2)** kelebihan utama untuk penyelesaian nama rekursif berbanding dengan penyelesaian nama iteratif.
(8/100)
- (d) Diberi empat pemproses: P1, P2, P3 dan P4, yang ingin melaksanakan operasi baca dan tulis. Tunjukkan **satu (1)** contoh model kekonsistenan perkongsian ingatan yang berkonsisten pemproses tetapi bukan berkonsisten kasual (casual) atau jujukan.
(8/100)
3. (a) Bagaimanakah kita boleh mengaitkan perkomputeran teragih dan kelompok kepada perkomputeran grid? Adakah perbezaan yang ketara di antara mereka?
(8/100)
- (b) Bagaimanakah pengguna dan pembangun aplikasi grid mendapat manfaat daripada perkomputeran grid? Berikan satu contoh aplikasi grid.
(8/100)
- (c) Bincangkan **dua (2)** komponen utama GLOBUS dan senaraikan **tiga (3)** fungsi yang terlibat.
(8/100)
- (d) Bagaimana seseorang menggunakan *gridsphere* untuk menghantar tugas kepada sumber grid sedia ada?
(8/100)