
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

First Semester Examination
2010/2011 Academic Session

November 2010

CCS521 – Advanced Distributed Systems Concepts & Design
[Konsep & Reka Bentuk Sistem Teragih Maju]

Duration : 2 hours
[Masa : 2 jam]

INSTRUCTION TO CANDIDATE:

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

*[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **TIGA** soalan di dalam **ENAM** 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.]

- In the event of any discrepancies, the English version shall be used.

[Sekiranya terdapat sebarang percanggahan pada soalan peperiksaan, versi bahasa Inggeris hendaklah diguna pakai.]

1. (a) Explain your answer in not more than three sentences for each of the following:
- (i) Is a multithreaded application a kind of distributed applications?
 - (ii) Is a distributed application a kind of parallel application?
 - (iii) Is a parallel application a kind of distributed application?
 - (iv) Is cloud computing a kind of grid computing?
- (16/100)
- (b) Distributed applications require communication tools and technologies such as socket, RPC, RMI, MPI, MOM, JINI, and web services. Select any **three (3)** of the given technologies, compare them in term of transparency, efficiency, and suitable applications. Give your answers in a table of four times four.
- (18/100)
- (c) Why do we need a stub and a skeleton in a distributed object system?
- (10/100)
2. (a) Write a simple "hello world" web service program using SOAP.
- (10/100)
- (b) (i) What are the **three (3)** important criteria to evaluate the distributed mutual exclusion?
- (ii) How is fault tolerance methods used to replace a faulty server with another machine? Use an algorithm to explain your answer.
- (12/100)
- (c) There are 7 tasks (A, B, C, D, E, F, G) that can be scheduled in two processors (P1, P2).
- Task A consumes 2 units of computation, B consumes 6 units of computation, C consumes 4 units of computation.
- D consumes 3 units of computation after receiving 3 units of messages from A.
- F consumes 2 units of computation after receiving 2 units of message from D and 1 unit of message from B and 2 units of message from E. After finishing, F sends 2 units of message to G.

E consumes 7 units of computation after receiving 1 unit of message from B and 3 units of message from C.

Before ending, G consumes 4 units of computation.

The cost of communication within the P1 is 1, between P1 and P2 is 2, and within P2 is 0.

Draw the diagrams that show the computation cost and communication cost of each task and processor. Schedule the above tasks in the two processors by taking into consideration the cost of computation and communication. What is the critical path? Calculate the makespan of the tasks for the optimal solution.

(10/100)

3. (a) (i) What is the functionality of a domain name server?
- (ii) How does a domain name server work to resolve a query? Elaborate your answer.

(8/100)

- (b) (i) Is the memory underlying the following execution of two processes sequentially consistent (assuming that, initially, all variables are set to zero)?

P1: R(x)1; R(x)2; W(y)1

P2: W(x)1; R(y)1; W(x)2

- (ii) Is JavaSpace a kind of distributed shared memory? How does it work?

(6/100)

- (c) (i) Describe on how Grid Security Infrastructure (GSI) and Globus Resource Allocation Manager (GRAM) in GLOBUS provide the grid computing services.

- (ii) Explain the main components of NIMBUS middleware that can be used in cloud computing?

(10/100)

KERTAS SOALAN DALAM VERSI BAHASA MALAYSIA

[CCS521]

- 4 -

1. (a) Jelaskan jawapan anda dalam lingkungan tiga ayat bagi setiap yang berikut:
 - (i) Adakah satu aplikasi berbilang bebenang merupakan sejenis aplikasi teragih?
 - (ii) Adakah satu aplikasi teragih merupakan sejenis aplikasi selari?
 - (iii) Adakah satu aplikasi selari merupakan sejenis aplikasi teragih?
 - (iv) Adakah perkomputeran awan merupakan sejenis perkomputeran grid?

(16/100)

- (b) Aplikasi-aplikasi teragih memerlukan alat-alat komunikasi dan teknologi seperti soket, RPC, RMI, MPI, MOM, JINI dan perkhidmatan web. Pilih mana-mana **tiga (3)** daripada teknologi yang disenaraikan di atas, dan bandingkan mereka daripada segi ketelusan, kecekapan dan kesesuaian aplikasi-aplikasi berkenaan. Berikan jawapan anda dalam bentuk jadual empat kali empat.

(18/100)

- (c) Mengapakah kita memerlukan stub dan rangka dalam satu sistem objek teragih?

(10/100)

2. (a) Tulis satu atur cara perkhidmatan web "hello world" yang ringkas dengan menggunakan SOAP.

(10/100)

- (b) (i) Apakah **tiga (3)** kriteria penting untuk menilai penyingkiran bersaling teragih?
- (ii) Bagaimanakah kaedah toleransi kesalahan digunakan untuk menggantikan pelayan yang rosak dengan mesin yang lain? Guna algoritma untuk menerangkan jawapan anda.

(12/100)

- (c) Terdapat 7 tugas (A, B, C, D, E, F, G) yang boleh dijadualkan ke dua pemproses (P1, P2).

Tugas A memerlukan 2 unit pemprosesan, B memerlukan 6 unit pemprosesan, C memerlukan 4 unit pemprosesan.

D memerlukan 3 unit pemprosesan selepas menerima 3 unit mesej daripada A.

F memerlukan 2 unit pemprosesan selepas menerima 2 unit mesej daripada D dan 1 unit mesej daripada B serta 2 unit mesej daripada E. Selepas tamat, F menghantar 2 unit mesej kepada G.

E memerlukan 7 unit pemprosesan selepas menerima 1 unit mesej daripada B dan 3 unit mesej daripada C.

Sebelum berakhir, G memerlukan 4 unit pemprosesan.

Kos komunikasi dalam lingkungan P1 ialah 1, antara P1 dan P2 ialah 2, dan dalam lingkungan P2 ialah 0.

Lukiskan gambar rajah yang menunjukkan kos pemprosesan dan komunikasi untuk setiap tugas dan pemproses. Jadualkan tugas-tugas di atas kepada dua pemproses dengan mengambil kira kos pemprosesan dan komunikasi. Apakah laluan kritikal? Kirakan masa yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas-tugas tersebut secara optimal.

(10/100)

3. (a) (i) Apakah fungsi bagi nama domain pelayan?
 (ii) Bagaimana nama domain pelayan menyelesaikan pertanyaan? Huraikan jawapan anda.

(8/100)

- (b) (i) Adakah ingatan yang terkandung dalam pelaksanaan bagi dua proses berikut konsisten secara berjujukan (anggapkan bahawa semua pemboleh ubah ditetapkan sifar pada mulanya)?

P1: R(x)1; R(x)2; W(y)1

P2: W(x)1; R(y)1; W(x)2

- (ii) Adakah JavaSpace merupakan sejenis ingatan berkongsi yang teragih? Bagaimana ia berfungsi?

(6/100)

- (c) (i) Huraikan bagaimana *Grid Security Infrastructure* (GSI) dan *Globus Resource Allocation Manager* (GRAM) dalam GLOBUS membekalkan perkhidmatan perkomputeran grid.
- (ii) Jelaskan komponen-komponen utama bagi perisian perantaraan NIMBUS yang boleh digunakan dalam perkomputeran awan.

(10/100)