
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

First Semester Examination
2014/2015 Academic Session

December 2014/January 2015

CCS522 – Advanced Data Communication and Computer Networks
[Rangkaian Komputer dan Komunikasi Data Lanjutan]

Duration : 2 hours
[Masa : 2 jam]

INSTRUCTIONS TO CANDIDATE:

[ARAHAN KEPADA CALON:]

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

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

- Answer **ALL** questions.

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

- You may answer the questions either in English or in Bahasa Malaysia.

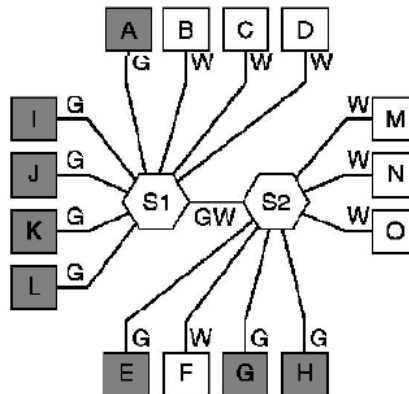
[Anda dibenarkan menjawab soalan sama ada dalam bahasa Inggeris atau bahasa Malaysia.]

- 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. In **Ethernet**, answer the following questions:

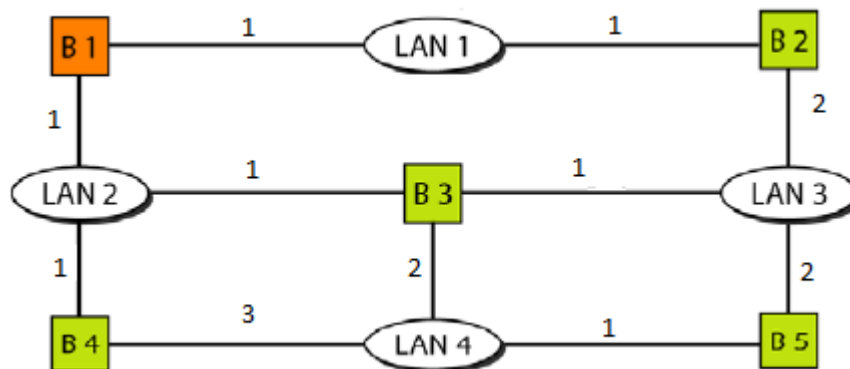
- (a) Draw the structure of an Ethernet frame indicating its fields and sizes, and the frame's minimum and maximum lengths.
- (b) The MAC sublayer receives 22 bytes of data from the upper layer. Can the data be encapsulated in one frame and is padding needed? If padding is needed, state the main reason and the size of padding?



(c) Describe the implementation of the VLAN in the above diagram.

(10/100)

2. In the figure below, do the following:



- (a) Find the spanning tree for the system if B1 is the root bridge. State all the blocked ports.
- (b) State **three (3)** reasons as to why LAN switching is needed and list **three (3)** different switching methods.

(13/100)

3. Answer the following questions on Cellular Telephone and Satellite Networks:
- (a) A cellular system has 56 cells, with a **micro** cell radius of 1.2 km and a total frequency bandwidth that supports 385 traffic channels, and a reuse factor of $N=7$. What is the total geographic area covered by the system? How many channels are there per cell? And what is the total number of concurrent calls that can be handled by the system?
 - (b) If capacity must be increased in (a), what are the approaches available?
 - (c) With suitable diagram(s), explain horizontal and vertical handovers.
 - (d) Describe with the aid of a diagram, what is a High Altitude Platform (HAP) system?

(20/100)

4. Answer the following questions on IPv4:

- (a) A fragmented datagram has arrived with the following information in the header (in hexadecimal): 0x4500 03B6 0001 2048 1011 0000 0E17 7808 B40E 0F02
 - (i) What is the fragmentation offset value?
 - (ii) What is the size of the data and are there any options?
 - (iii) How many more routes can the packet travel?
- (b) An organization is given an IP address block of 130.34.12.128/27. The organization have 6 different subnets.
 - (i) What are the numbers of subnet bits and host bits?
 - (ii) What are the subnet addresses and range of addresses for each subnet?
 - (iii) What is the new subnet mask value?
 - (iv) If the number of subnets is reduced to 4, how many hosts per subnet are available?

(17/100)

5. Answer the following questions on IPv6 and QoX:

- (a) Given a host with the MAC address of 39-A7-94-07-CB-D0. Show the IPv6 site-local address of this host using EUI-64 interface identifier.
- (b) What is Quality of Experience (QoE) and what are the factors influencing it?

(13/100)

6. Explain using suitable diagram(s), the steps in Mobile IPv6 when a mobile terminal moves from one subnet connected to a Wi-Fi network to another connected to a 3G network. What type of mobility is associated with the action above?

(12/100)

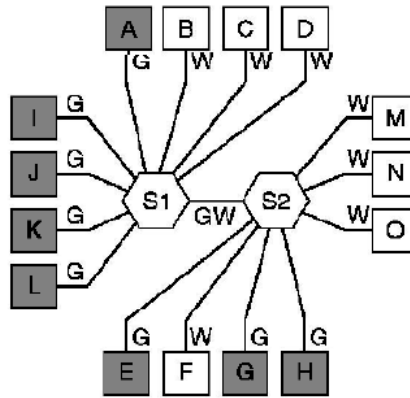
7. Answer the following questions on transport layer:

- (a) Explain what congestion control is and why congestion occurs?
- (b) In a connection, a host has sent TCP bytes from 80 to 91 that are not acknowledged. The current value of the congestion window is 20 and receiver window is 30. Explain with the aid of a suitable diagram, how many more bytes the host can send without concerns for acknowledgments?
- (c) What is the maximum buffer size of the receiver if it has already received 20 bytes of data, unprocessed?

(15/100)

1. Dalam **Ethernet**, jawab soalan yang berikut:

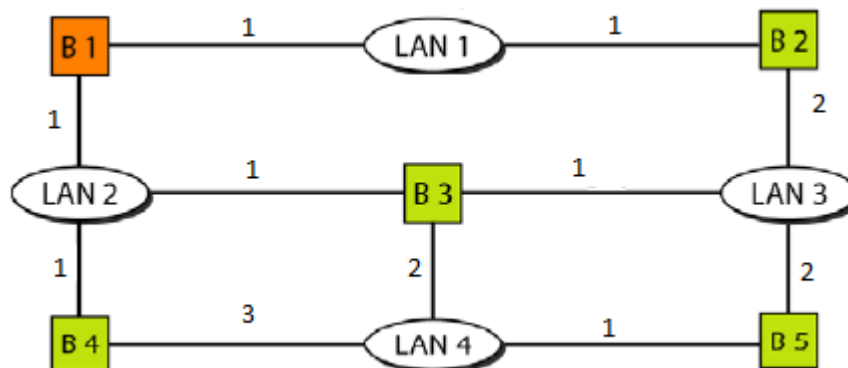
- Lukis struktur sebuah bingkai Ethernet dengan menunjukkan semua bidang-bidang dan saiz, panjang minima dan maxima bingkai.
- Sub-lapisan MAC menerima 22 bait data daripada lapisan yang teratas. Bolehkah data tersebut dikapsulkan dalam satu kerangka dan adakah pemenuh diperlukan? Jika perlu, nyatakan alasan utama dan saiz pemenuh tersebut?



(d) Jelaskan implementasi VLAN pada gambar rajah di atas.

(10/100)

2. Berdasarkan gambar rajah di bawah, jawab soalan-soalan berikut:



- Cari pepohon rentang (*spanning tree*) bagi sistem sekiranya B1 bertindak sebagai titi akar (*root bridge*). Tunjukkan port-port yang perlu ditutup.
- Nyatakan **tiga (3)** sebab kenapa pensuisan LAN diperlukan dan senaraikan **tiga (3)** kaedah pensuisan yang berbeza.

(13/100)

3. Jawab soalan-soalan yang berikut berkenaan dengan Telefon Selular dan Rangkaian Satelit:
- (a) Satu rangkaian selular mempunyai 56 bilangan sel, dengan jarak radius sel **mikro** 1.2 km dan jumlah lebar jalur frekuensi sebanyak 385 saluran, dan faktor penggunaan semula sebanyak 7. Berapakah jumlah kawasan geografi yang diliputi oleh system tersebut? Berapakah saluran bagi setiap sel? Berapakah jumlah panggilan serentak yang dapat diuruskan oleh sistem tersebut?
 - (b) Jika kapasiti perlu di tambah, apakah pendekatan yang ada?
 - (c) Jelaskan dengan menggunakan gambar rajah yang sesuai, penyerahan mendatar dan penyerahan menegak.
 - (d) Gambarkan dengan bantuan sebuah gambar rajah, apa itu sistem Platform Altitud Tinggi.

(20/100)

4. Jawab soalan-soalan yang berikut berkenaan dengan IPv4:
- (a) Sebuah datagram tiba dengan maklumat yang berikut di bahagian kepalanya (dalam heksadesimal): 0x4500 03B6 0001 2048 1011 0000 0E17 7808 B40E 0F02 0F02
 - (i) Apakah nilai offset fragmentasi?
 - (ii) Apakah saiz data ini dan terdapatkah pilihan lain?
 - (iii) Berapa banyak penghala lagi yang bingkisan ini boleh pergi?
 - (b) Satu organisasi telah diberikan alamat 130.34.12.128/27. Organisasi tersebut mempunyai enam sub-rangkaian.
 - (i) Apakah nilai bit subnet dan bit tuan rumah?
 - (ii) Apakah alamat-alamat sub rangkaian dan julat alamat bagi setiap sub rangkaian?
 - (iii) Apakah nilai topeng sub rangkaian yang baru?
 - (iv) Jika sub rangkaian dikurangkan kepada 4, berapakah jumlah tuan rumah bagi setiap sub rangkaian?

(17/100)

5. Jawab soalan-soalan berikut berkenaan dengan IPv6 dan QoX:
- (a) Satu hos diberikan alamat MAC 39-A7-94-07-CB-D0. Tunjukkan alamat IPv6 tapak-tempatan (*site-local*) bagi hos ini dengan menggunakan pengecam antara muka EUI-64.
 - (b) Apakah Kualiti Pengalaman (QoE) dan faktor-faktor yang mempengaruhinya?

(13/100)

6. Jelaskan dengan menggunakan gambar rajah yang sesuai, langkah-langkah dalam IPv6 mudah alih tercapai apabila sebuah terminal bergerak dari satu sub-rangkaian yang terhubung dengan satu rangkaian Wi-Fi, ke sub-rangkaian lain yang terhubung dengan rangkaian 3G. Apakah jenis mobiliti yang berkaitan dengan aksi di atas?

(12/100)

7. Jawab soalan-soalan yang berikut berkenaan dengan lapisan pengangkutan:
- (a) Jelaskan apa itu *kawalan kesesakan (congestion control)* dan kenapa kesesakan berlaku?
 - (b) Dalam satu sambungan, satu hos menghantar bait TCP dari nilai 80 hingga 91 yang tidak diperakukan. Nilai semasa bagi tingkap kesesakan ialah 20 dan nilai tingkap penerima ialah 30. Dengan bantuan gambar rajah yang sesuai, berapa bait yang dapat dihantar oleh hos tanpa menghiraukan pengakuan?
 - (c) Apakah nilai maksimum penampunan (*buffer*) penerima jika penerima telah pun menerima 20 bait data tanpa diproses?

(15/100)