



UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

First Semester Examination  
2016/2017 Academic Session

December 2016 / January 2017

**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 **FIVE** questions in **SIX** printed pages before you begin the examination.

*[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **LIMA** soalan di dalam **ENAM** 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. Answer the following questions on **Ethernet and L2**:

*Jawab soalan-soalan yang berikut berdasarkan **Ethernet dan L2**:*

- (a) Draw the structure of an Ethernet frame indicating its fields and sizes, and the frame's minimum and maximum lengths. What is the media access method for Ethernet?

*Lukis struktur sebuah bingkai Ethernet dengan menunjukkan semua bidang-bidang dan saiz, panjang minimum dan maximum bingkai. Adakah akses media bagi Ethernet?*

- (b) The MAC sublayer receives 42 bytes of data from the upper layer. Can the data be encapsulated in one frame? Is padding needed? If padding is needed, state the main reason and the size of padding?

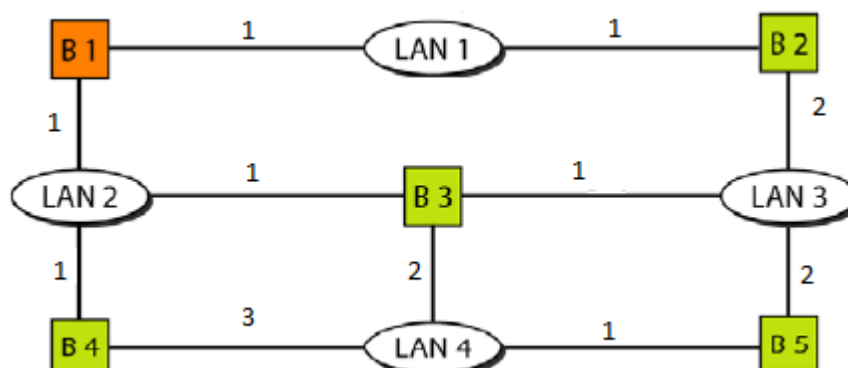
*Sub-lapisan MAC menerima 42 bait data daripada lapisan yang teratas. Bolehkah data tersebut dikapsulkan dalam satu kerangka? Adakah pemenuh diperlukan? Jika perlu, nyatakan alasan utama dan saiz pemenuh tersebut?*

- (c) What are the two functions of a Switch?

*Adakah dua fungsi utama sebuah Suis?*

- (d) Find the spanning tree for the system if B1 is the root bridge. State all blocked ports for the diagram below.

*Cari pepohon rentang bagi sistem sekiranya B1 bertindak sebagai titi akar. Tunjukkan port-port yang perlu ditutup bagi gambar rajah di bawah.*



(19/100)

## 2. Answer the following questions on Cellular Networks:

*Jawab soalan-soalan berikut berkenaan dengan Rangkaian Selular:*

- (a) With the aid of a suitable mathematical formula, discuss the trade-off between frequency and distance in relation to path loss in wireless environments.

*Dengan bantuan formula matematik yang sesuai, bincangkan keseimbangan antara frekuensi dan jarak yang berkaitan dengan kehilangan laluan dalam persekitaran tanpa wayar.*

- (b) Given an FDMA system with a bandwidth of 25MHz, in which each user requires 6.25 KHz for voice communication. A total number of 56 cells are deployed with a **macro** cell radius of 1.5 km and re-use factor of  $N = 7$ . Determine the total geographical area covered by the system and the total number of simultaneous users that can be handled. If only a single cell is used for the system, what is the re-use factor and the total number of users that can be supported?

*Diberikan suatu sistem FDMA dengan lebar jalur 25MHz, di mana setiap pengguna yang memerlukan 6.25 KHz untuk komunikasi suara. Seramai 56 sel dikerahkan dengan jarak jejari 1.5 km dan penggunaan semula faktor  $N = 7$ . Tentukan keluasan keseluruhan kawasan geografi yang diliputi oleh sistem dan jumlah bilangan pengguna serentak yang boleh dikendalikan. Jika hanya satu sel yang digunakan untuk sistem, apakah faktor penggunaan semula dan jumlah pengguna yang boleh disokong?*

- (c) If the cell structure in (b) is changed to **pico** cell radius of 500 m, explain the effects and cellular performance objective from this change in cell structure?

*Jika struktur sel dalam (b) ditukar ke sel **pico** dengan jarak jejari 500 m, jelaskan kesan dan objektif prestasi selular dari perubahan dalam struktur sel berkenaan.*

- (d) Explain with the aid of suitable diagram, a heterogeneous network architecture.

*Jelaskan dengan bantuan gambar rajah yang sesuai, sebuah seni bina rangkaian heterogen.*

(26/100)

## 3. Answer the following questions on IPv4:

*Jawab soalan-soalan berikut berkenaan dengan IPv4:*

- (a) Explain the differences between a connection-oriented service and connection-less service. Which service type is adopted at the network layer for the Internet?

*Jelaskan perbezaan di antara servis sambungan-berorientasi dan servis tanpa sambungan. Apakah jenis servis yang diguna pakai pada lapisan rangkaian untuk Internet?*

- (b) A fragmented datagram has arrived with the following information in the header (in hexadecimal): 0x4500 04C4 0001 2096 0011 0000 7C4E 0302 B40E 0F02

*Sebuah datagram tiba dengan maklumat yang berikut di bahagian kepalanya (dalam heksadesimal): 0x4500 04C4 0001 2096 0011 0000 7C4E 0302 B40E 0F02*

- (i) What is the fragmentation offset value?

*Apakah nilai ofset fragmentasi?*

- (ii) What is the size of the data and are there any options?

*Apakah saiz data ini dan adakah pilihan lain?*

- (iii) How many more routers can the packet travel?

*Berapa banyak lagi penghala yang bingkisan ini boleh pergi?*

- (iv) What is the destination IP address?

*Apakah alamat destinasi IP?*

- (c) An organization is given an IP address block of 130.34.12.128/27. The organization must have 5 different subnets.

*Satu organisasi telah diberikan satu alamat blok 130.34.12.128/27. Organisasi tersebut mesti mempunyai 5 subbrangkaian yang berbeza.*

- (i) What is the number of subnet bits and host bits?

*Berapakah bilangan bit subnet dan bit hos?*

- (ii) How many hosts are available per subnet?

*Berapakah hos yang ada bagi setiap subbrangkaian?*

- (iii) What are the subnet addresses and range of addresses for each subnet?

*Apakah alamat-alamat subbrangkaian dan julat bagi setiap subbrangkaian?*

- (v) What is the new subnet mask value?

*Apakah nilai baharu topeng subbrangkaian tersebut?*

(22/100)

## 4. Answer the following questions on IPv6

*Jawab soalan-soalan berikut berkenaan dengan IPv6:*

- (a) IPv6 protocol has advantages over IPv4 protocol with larger address space, faster routing, mobility, QoS, security and auto-configuration (plug-n-play). Explain any **two (2)** of the said advantages.

*Protokol IPv6 mempunyai kelebihan dari protokol IPv4 dengan ruang alamat yang lebih besar, laluan yang pantas, mobiliti, QoS, sekuriti dan konfigurasi automatik. Jelaskan mana-mana **dua (2)** daripada kelebihan yang disebutkan.*

- (b) 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 handover and mobility is associated with the action above?

*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 penyerahan dan mobiliti yang berkaitan dengan aksi di atas?*

(16/100)

## 5. Answer the following questions on transport layer:

*Jawab soalan-soalan berikut berkenaan dengan lapisan pengangkutan:*

- (a) Explain what congestion control is and why congestion occurs? State **two (2)** available congestion control mechanisms to control congestion and keep load under control.

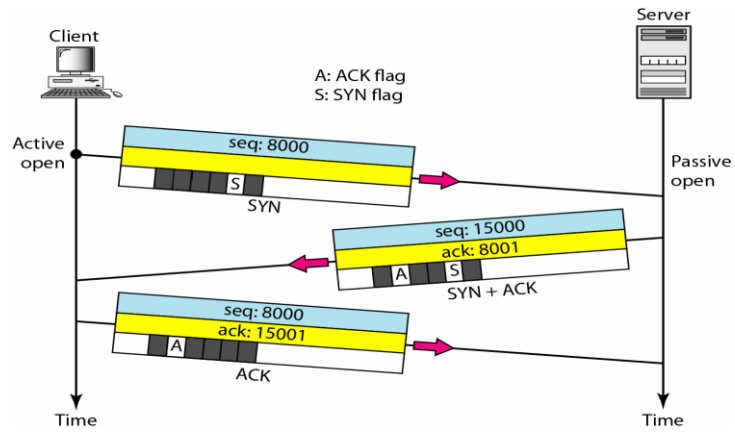
*Jelaskan apa itu kawalan kesesakan dan kenapa kesesakan berlaku? Nyatakan **dua (2)** kaedah kawalan kesesakan yang ada untuk mengawal kesesakan dan beban di bawah kawalan.*

- (b) In a connection, a host has sent TCP bytes from 100 to 104 that are not acknowledged. The current value of the congestion window is 20 and receiver window is down by 40% of the congestion window value. Explain with the aid of a suitable diagram, how many more bytes the host can send without concerns for any acknowledgments?

*Dalam satu sambungan, satu hos menghantar bait TCP dari nilai 100 hingga 104 yang tidak diperakukan. Nilai semasa bagi tingkap kesesakan ialah 20 dan nilai tingkap penerima telah menurun sebanyak 40% daripada nilai tingkap kesesakan. Jelaskan dengan bantuan gambar rajah yang sesuai, berapa banyakkah bait lagi yang dapat dihantar oleh hos tanpa menghiraukan sebarang pengakuan?*

(c) State the TCP procedure in the figure below.

*Nyatakan prosedur TCP dalam gambar rajah di bawah.*



(17/100)