
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Second Semester Examination
[Peperiksaan Semester Kedua]

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

April 2008

CST231 – Data Communications and Networks
[Komunikasi Data dan Rangkaian]

Duration : 2 hours
[Masa : 2 jam]

INSTRUCTIONS TO CANDIDATE:
[ARAHAN KEPADA CALON:]

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

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

- Answer **ALL** questions.

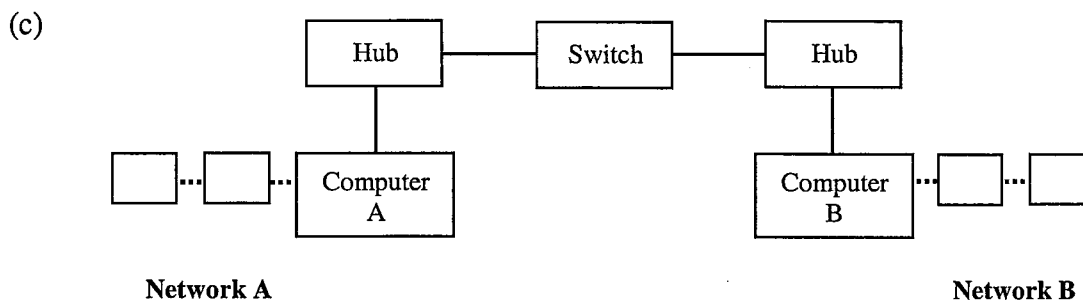
*[Jawab **SEMUA** soalan.]*

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

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

1. (a) State whether the following statements are **TRUE** or **FALSE**.
- (i) A Bluetooth connection between a laptop and a computer is an example of a personal area network connection.
 - (ii) A router is a network device that operates at layer 2 and a switch is a network device that operates at layer 3.
 - (iii) Because we do not know which host on a token ring network needs to transmit, a token ring network is an example of a non-deterministic LAN technology.
 - (iv) The ping command is a simple way to test network connectivity and to detect duplex mismatch.
 - (v) The spanning tree algorithm is used to prevent network loops at layer 3.
 - (vi) All digital and analog signals consists of three components; phase, amplitude and frequency.
 - (vii) Optical media is immune to electromagnetic interference and does not generate electromagnetic interference.
 - (viii) Wireless LAN is similar to Ethernet and uses Carrier Sense Multiple Access/Collision Avoidance (CSMA/CA).
 - (ix) Hamming codes are able to repair errors in digital data
 - (x) 00:17:9a:c9 is an example of an Ethernet MAC address and 127.0.0.1 is an example of an IP address.
- (40/100)
- (b) Explain **four (4)** advantages of having network layers.
- (20/100)
- (c) (i) List the **three (3)** different modulation methods for transmitting digital data using analog signals.
- (ii) Draw a graph to show how a string of bits 1101 is represented for each method.
- (40/100)

2. (a) The Open System Interconnection reference model (OSI) is a network architecture model developed by the ISO that consists of **seven (7)** layers and each layer provides particular network functions such as flow control, error control, encapsulation and reliable message transfer.
- (i) Name the access method for Ethernet at Layer 2 and describe how it works
 - (ii) Draw a diagram to illustrate how the **four layer** TCP/IP model maps to the OSI model and explain the functionality of each layer of the TCP/IP model.
 - (iii) Give **two (2)** examples of internet protocols for each layer of the TCP/IP model.
 - (iv) When logging into the FTP server at 10.160.33.1 over an Ethernet network, what are the different types of headers that will be used to encapsulate the ftp data?
(80/100)
- (b) TCP and UDP are two predominant transport protocols on the Internet.
- (i) Describe **two (2)** differences between the TCP and UDP protocols.
 - (ii) Voice Over IP, VoIP, is an internet technology that allows voice conversations over an IP network. Would you use TCP or UDP to carry VoIP data and why?
(20/100)
3. (a) (i) What is the difference in functionality of a layer 2 device (switch) and a layer 1 device (hub) of the OSI model?
- (ii) Which is the device that divides collision domains? Give a reason to support your answer.
(20/100)
- (b) (i) Give **two (2)** primary differences between layer 2 switching and layer 3 routing.
- (ii) State the type of address which is used by layer 2 switching and layer 3 routing to forward data from one host to another host.
(20/100)



Based on the diagram above, a computer A located in network segment A needs to communicate with a computer B in network segment B. The computer A has the computer's B IP address while the computer A doesn't have the MAC address of the computer B.

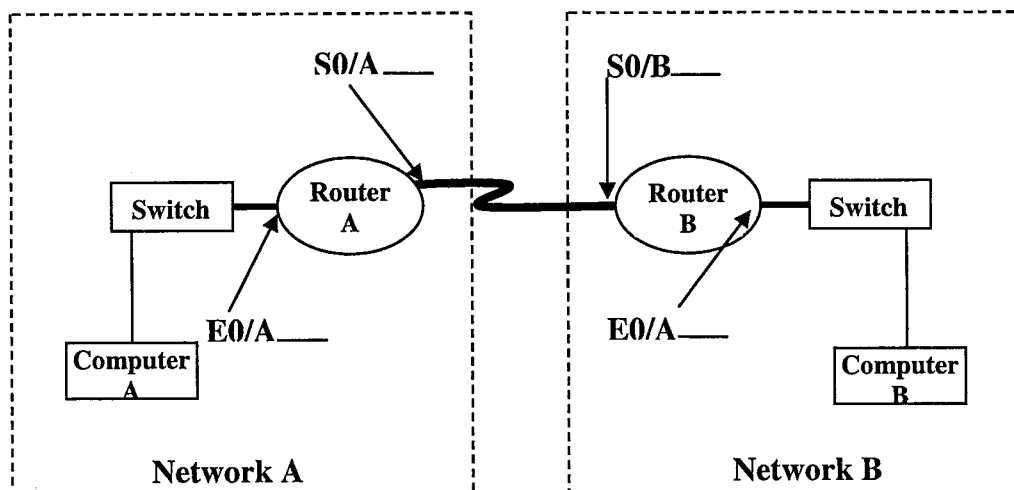
- (i) State the name of the protocol required to obtain the MAC address of the computer B.
- (ii) Briefly explain the steps taken by the computer A to obtain the MAC address of computer B.

(30/100)

- (d) (i) The USM network is connected to the Internet. The University policy may allow certain external e-mail messages to enter to the university network and also allow users in the university to access certain Internet applications. Due to security reasons, the University wants to block several web sites and limit the type of e-mail to be accessed by the users. Give a suggestion on what solution should be installed at the university server or router in order to enforce the policy.
- (ii) State **two (2)** types of keys needed for Asymmetric encryption. Using a diagram, show how the data encryption and decryption processes are performed using Asymmetric encryption.

(30/100)

4.



There are two different networks which are network A and network B connected together via router A and router B as shown in the diagram above. As a Network System Administrator at the School of Computer Sciences, Universiti Sains Malaysia, you are responsible for configuring the network and providing valid IP addresses for each of device above based on the following requirements:

- For the security reasons, the Ethernet router interfaces are to be assigned the first usable subnet IP address. Network A and network B workstations will be assigned the remaining available IP addresses.
- There is only one subnet for each of network A and network B.

Your school obtained a block of class B IP address from local internet service provider that is 161.142.8.0.

Based on the above information, you are required to:

(a) State the cable type that connects between:

- Router and Router
- Router and Switch
- Switch and Computer

(12/100)

(b) Based on the given IP address block above, you are to compute the following:

(i) How many subnets are required for the network above?

(ii) Subnet mask for this network:

- In dotted decimal format
- In Slash format

(iii) How many useable hosts per subnet?

(iv) Fill in the following information of the first five (5) usable subnets:

Subnet	Subnet Address	Subnet Mask (/Δ)	First Host	Last Host	Broadcast
1					
2					
3					
4					
5					

(48/100)

(c) (i) Give a valid IP address the following interfaces:

- S0/A
- S0/B
- E0/A
- E0/B

(ii) Give a valid first host and last host of IP addresses for network A and network B.

(iii) What are the broadcast IP addresses of network A and network B?

(40/100)

KERTAS SOALAN DALAM VERSI BAHASA MALAYSIA

[CST231]

- 7 -

1. (a) Nyatakan sama ada pernyataan-pernyataan berikut adalah **BENAR** atau **PALSU**:
- (i) Sambungan Bluetooth antara komputer riba dan komputer merupakan suatu contoh sambungan rangkaian kawasan peribadi.
 - (ii) Penghala adalah peranti rangkaian yang beroperasi pada lapisan 2 dan suis adalah peranti rangkaian yang beroperasi pada lapisan 3.
 - (iii) Disebab kami tidak tahu hos yang mana satu dalam rangkaian gelang token untuk menghantar, rangkaian gelang token merupakan suatu contoh teknologi LAN tak-tentuan.
 - (iv) Arahan ping adalah suatu cara mudah untuk menguji sambungan rangkaian dan mengesan tak-sepadan dupleks.
 - (v) Algoritma pepohon rentang digunakan untuk mencegah gelungan-gelungan rangkaian pada lapisan 3.
 - (vi) Semua isyarat digital dan analog mempunyai tiga komponen: fasa, amplitut dan frekuensi.
 - (vii) Media optikal adalah kebal kepada gangguan elektromagnetik dan tidak menghasilkan gangguan elektromagnetik.
 - (viii) Rangkaian tanpa wayar LANs adalah sama dengan Ethernet dan menggunakan *Carrier Sense Multiple Access/Collision Avoidance* (CSMA/CA).
 - (ix) Kod Hamming adalah boleh memperbaiki ralat-ralat data digital.
 - (v) 00:17:9a:c9 adalah suatu contoh alamat MAC Ethernet dan 127.0.0.1 adalah suatu contoh alamat IP

(40/100)

- (b) Terangkan **empat (4)** kelebihan mengamalkan lapisan-lapisan rangkaian.

(20/100)

- (c) (i) Senarai **tiga (3)** perbezaan kaedah modulasi penghantaran data digital secara isyarat analog
- (ii) Lukiskan graf menunjukkan bagaimana bit-bit rentetan 1101 diwakilkan untuk setiap kaedah.

(40/100)

2. (a) Model Rujukkan System Terbuka Antara-sambungan (OSI) adalah model senibina rangkaian dibangunkan oleh ISO yang mempunyai **tujuh (7)** lapisan dan setiap lapisan menyediakan fungsi-fungsi rangkaian tertentu seperti kawalan aliran, kawalan ralat, penkapsulan dan penghantaran mesej dipercayai.
- (i) Namakan kaedah capaian untuk Ethernet pada lapisan 2 dan huraikan bagaimana ia beroperasi.
 - (ii) Lukis suatu gambar rajah menunjukkan bagaimana model **4 lapis** TCP/IP dipetakan kepada model OSI dan terangkan fungsi setiap lapisan model TCP/IP.
 - (iii) Beri **dua (2)** contoh protokol internet untuk setiap lapisan model TCP/IP
 - (iv) Apabila log masuk ke dalam pelayan FTP di 10.160.33.1 melalui rangkaian Ethernet, apakah jenis pengepala yang akan digunakan untuk mengkapsulkan data ftp?

(80/100)

- (b) TCP dan UDP adalah dua protokol pengangkutan utama dalam internet.
- (i) Hurai **dua (2)** perbezaan di antara protocol TCP dan UDP.
 - (ii) Voice Over IP (VoIP) adalah teknologi internet yang membenarkan perbualan suara menggunakan rangkaian IP. Adakah anda akan menggunakan TCP atau UDP untuk membawa data VoIP dan kenapa?

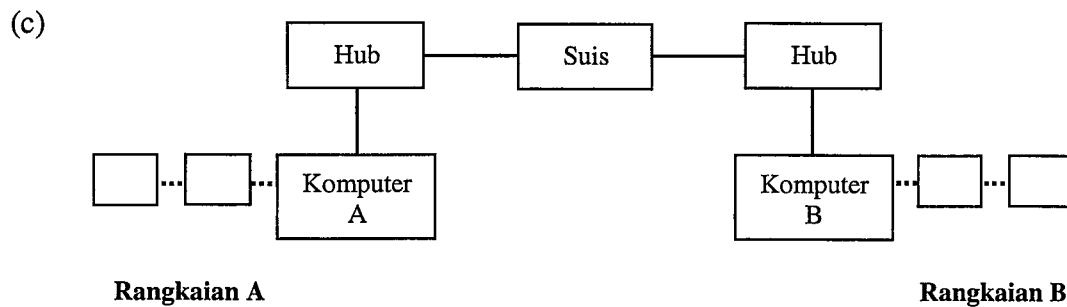
(20/100)

3. (a) (i) Apakah perbezaan fungsi antara peranti lapisan 2 (suis) dan lapisan 1 (hub) model OSI?
- (ii) Yang manakah peranti rangkaian yang memisahkan domain perlanggaran? Beri sebab untuk menyokong jawapan anda.

(20/100)

- (b) (i) Beri **dua (2)** perbezaan utama antara pensuisan lapisan 2 dan penghalaan lapisan 3.
- (ii) Nyatakan jenis alamat yang digunakan oleh pensuisan lapisan 2 dan penghalaan lapisan 3 untuk memajukan data dari satu hos ke hos yang lain.

(20/100)



Berdasarkan gambarajah di atas, sebuah komputer A terletak dalam segmen rangkaian A perlu untuk berkomunikasi dengan komputer B yang terletak dalam segmen rangkaian B. Komputer A mempunyai alamat IP komputer B tetapi komputer A tidak mempunyai alamat MAC komputer B.

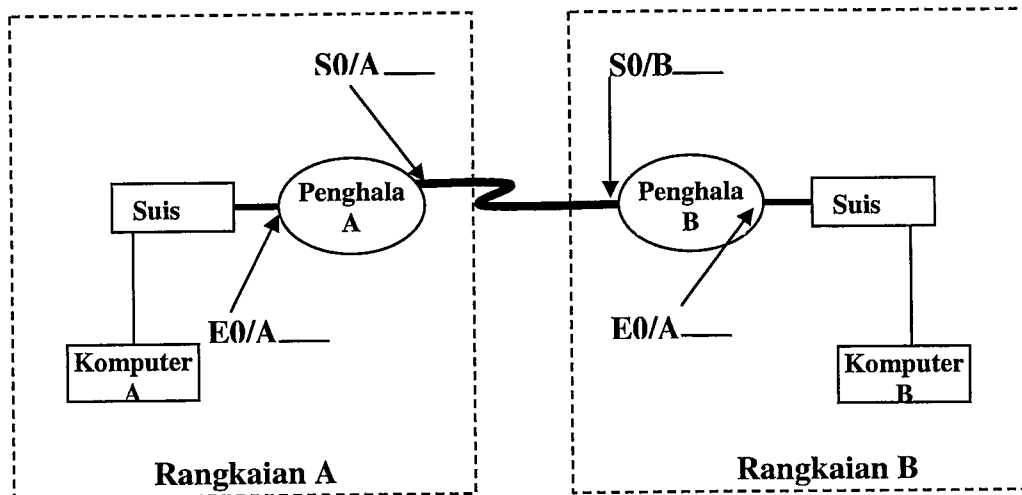
- (i) Nyatakan nama protokol yang diperlukan untuk mendapat alamat MAC komputer B.
- (ii) Terang secara ringkas langkah-langkah yang diambil oleh komputer A untuk mendapatkan alamat MAC komputer B.

(30/100)

- (d) (i) Rangkaian USM disambungkan ke Internet. Polisi Universiti membenarkan mesej e-mail luar tertentu masuk ke rangkaian universiti dan juga membenarkan pengguna-pengguna dalam universiti mencapai aplikasi Internet tertentu. Disebabkan masalah keselamatan, universiti hendak menghalang beberapa halaman web dan menghadkan jenis e-mail yang dicapai oleh pengguna-pengguna. Beri cadangan penyelesaian yang perlu dipasang pada pelayan universiti atau penghala untuk menguatkuasakan polisi tersebut.
- (ii) Nyatakan **dua (2)** jenis kunci diperlukan untuk Penyulitan Tak-simetri. Menggunakan gambarajah, tunjuk bagaimana proses-proses penyulitan dan nyah penyulitan data dilaksanakan dengan menggunakan Penyulitan Tak-simetri.

(30/100)

4.



Terdapat dua rangkaian berbeza iaitu rangkaian A dan rangkaian B yang disambungkan bersama melalui penghala A dan penghala B seperti ditunjukkan dalam gambar rajah di atas. Sebagai seorang Pentadbir System Rangkaian di Pusat Pengajian Sains Komputer, Univeristi Sains Malaysia, anda bertanggungjawab untuk mengkonfigurasi rangkaian dan menyediakan alamat IP yang sah untuk setiap peranti di atas berdasarkan kepada keperluan-keperluan berikut:

- Untuk sebab keselamatan, antaramuka-antaramuka penghala Ethernet akan di berikan alamat IP subnet bolehguna pertama. Stesen kerja - stesen kerja rangkaian A dan rangkaian B akan diberikan alamat IP tersedia selebihnya.
- Terdapat hanya satu subnet untuk setiap rangkaian A dan rangkaian B.

Pusat Pengajian anda dapat satu blok IP kelas B dari pembekal khidmat internet tempatan iaitu 161.142.8.0.

Berdasarkan maklumat di atas, anda dikehendaki:

(a) Nyatakan jenis kabel yang menghubungkan:

- Penghala dan Penghala
- Penghala dan Suis
- Suis dan Komputer

(12/100)

(b) Berdasarkan blok alamat IP yang diberi, anda dikehendaki mengira:

(i) Berapa banyak subnet diperlukan untuk rangkaian di atas?

(ii) Topeng subnet untuk rangkaian ini:

- Dalam format bertitik.
- Dalam format *Slash*.

(iii) Berapa banyak hos bolehguna dalam setiap subnet?

(iv) Isikan maklumat berikut untuk lima (5) subnet bolehguna yang pertama:

Subnet	Alamat Subnet	Topeng Subnet (/X)	Hos Pertama	Hos Akhir	Broadcast
1					
2					
3					
4					
5					

(48/100)

(c) (i) Beri alamat IP yang sah untuk antara muka-antara muka berikut:

- S0/A
- S0/B
- E0/A
- E0/B

(ii) Beri alamat IP hos pertama dan hos terakhir yang sah untuk rangkaian A dan rangkaian B.

(iii) Apakah alamat IP *broadcast* untuk rangkaian A dan rangkaian B?

(40/100)