

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1997/98

September 1997

EEE 442 - Rangkaian Komputer

Masa : [3 jam]

---

ARAHAN KEPADA CALON :

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LAPAN (8) muka surat bercetak dan ENAM (6) soalan sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA (5) soalan.

Agihan markah bagi soalan diberikan di sut sebelah kanan soalan berkenaan.

Semua soalan hendaklah dijawab di dalam Bahasa Malaysia. Jika pelajar memilih menjawab di dalam Bahasa Inggeris sekurang-kurangnya satu soalan mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

1. (i) Terangkan model rujukan OSI beraras untuk sistem data terbuka dan berikan penerangan ringkas fungsi setiap aras.

*Explain the layered OSI reference model for open systems data communication networks, and comment briefly the function of each layer.*

(35%)

- (ii) Aras OSI manakah yang mengendalikan setiap satu yang berikut:

*Which of the OSI layers handles each of the following:*

- (a) Menentukan laluan mana dalam subnet yang perlu diambil.

*Determining which route through the subnet to use.*

- (b) Membenarkan perhubungan dari hujung ke pangkal.

*Providing end to end communication.*

- (c) Memutuskan aliran bit yang dihantar menjadi kerangka.

*Breaking the transmitted bit stream into frames.*

(15%)

- (iii) Apakah perbezaan utama di antara perhubungan tanpa sambungan dan perhubungan berorientasikan sambungan.

*What are the principal differences between connectionless communication and connection-oriented communication?*

(50%)

...3/-

2. (i) Lebar jalur sebuah terusan ialah 6 Mhz. Berapa bit sesaatkah yang boleh dihantar jika isyarat berdigit berperingkat-lapan digunakan?

*A channel has a bandwidth of 6 Mhz. How many bits/sec can be sent if eight-level digital signals are used?*

(30%)

- (ii) Simpulkan kadar maklumat teori maksimum berhubung dengan terusan berlebar jalur 4 kHz dan nisbah isyarat-ke-hingar 30dB.

*Deduce the maximum theoretical information rate associated to a channel with a bandwidth of 4-kHz and a signal-to-noise ratio of 30 dB.*

(40%)

- (iii) Mengapakah masa pensampelan PCM untuk perhubungan suara disetkan kepada 125  $\mu$ sec?

*Why has the PCM sampling time for voice communication been set to 125  $\mu$ sec?*

(30%)

3. (i) Sebuah multipleksor mempunyai enam terminal 1200 bps disambungkan dengan n terminal 300 bps. Laluan keluar ialah 9600 bps. Apakah nilai n maksimum?

*A multiplexer has six 1200 bps terminals and n 300 bps terminals connected to it. The outgoing line is 9600 bps. What is the maximum value of n?*

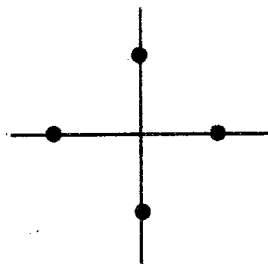
(35%)

...4/-

- (ii) Sebuah modem menggunakan gugusan seperti dalam rajah. Berapa bit sesaatkah yang dapat modem capai pada 2400 baud?

*How many bits per second can a modem using the constellation diagram of the Figure achieve at 2400 baud?*

(35%)



- (iii) Serangkaian protokol TCP/IP dibina pada aras berdasarkan teknologi rangkaian datagram. Serangkaian protokol lain dibina berdasarkan teknologi rangkaian berorientasikan sambungan. Apakah kelebihan yang diperolehi dengan aras rangkaian datagram?

*The TCP/IP protocol suite is built on a datagram network technology, the IP layer. Other protocol suites are built on connection-oriented network technology. What are the advantages which the datagram network layer provides?*

(30%)

...5/-

4. (i) Sebuah terusan mempunyai kadar bit 4 kbps dan perambatan delay 20 msec. Pada julat saiz kerangka apakah sekiranya henti-dan tunggu mempunyai kecekapan sekurang-kurangnya 50%.

*A Channel has a bit rate of 4 kbps and a propagation delay of 20 msec. For what range of frame sizes does stop-and-wait give an efficiency of at least 50%?*

(30%)

- (ii) Mesej  $M = 1100110001$  dihantar menerusi pautan data dengan menggunakan CRC untuk tujuan pengesanan ralat. Polinomial penjana 10011 telah digunakan. Aliran bit yang diterima ialah 11001100011111. Adakah pautan data di destinasi mengesan sebarang ralat? Tunjukkan kesemua langkah-langkah penyelesaian.

*The message  $M = 1100110001$  was transmitted across a data link using a CRC for error detection. A generator polynomial of 10011 was used. The received bit stream was: 11001100011111. Did the destination data link detect any error? Show all the steps.*

(35%)

- (iii) Pertimbangkan sebuah terusan 64 kbps tanpa ralat yang digunakan untuk menghantar kerangka data satu arah dan perakuan amat pendek diterima mengikut arah lawan.

Apakah celusan maksimum untuk saiz tingkap 1, 7, 15 dan 127?

*Consider an error-free 64 kbps channel used to send data frames in one direction, with very short acknowledgments coming back the other way.*

*What is the maximum throughput for window sizes of 1, 7, 15 and 127?*

(35%)

...6/-

5. (i) Sebuah datagram IP 1024 bait diserpihkan kepada bahagian-bahagian kecil. Setiap bahagian ini dihantar sebagai serpihan berasingan melalui rangkaian X.25 dengan saiz paket 125 bait data setiap paket. Berapa serpihankah yang diperlukan, dan apakah kecekapan penghantaran sekiranya dikira atas kedua-dua X.25 dan IP aras bawahan tidak diendahkan.

*An IP datagram of 1024 bytes is fragmented into pieces. Each piece is sent as a separate fragment over an X.25 network whose packet size allows 128 bytes of data per packet. How many fragments are needed, and what is the efficiency of the transmission, counting both X.25 and IP packet overhead, but ignoring that of lower layers?*

(35%)

- (ii) Serpihan datagram dan pasang semula dikendalikan oleh IP dan tidak boleh dinampak pada TCP. Apakah ini bermakna bahawa TCP tidak perlu bimbang akan data yang sampai mengikut susunan yang salah? Terangkan.

*Datagram fragmentation and reassembly is handled by IP, and is invisible to TCP. Does this mean that TCP does not have to worry about data arriving in the wrong order? Explain.*

(30%)

...7/-

- (iii) Sebuah aplikasi menggunakan UDP menghantar datagram yang diserpihkan kepada 4 bahagian. Andaikan bahawa serpihan 1 dan 2 sampai ke destinasi tetapi serpihan 3 dan 4 hilang. Aplikasi dihenti dan menghantar semula datagram UDP beberapa saat kemudian. Datagram ini diserpihkan secara serupa seperti penghantaran pertama. Andaikan bahawa serpihan 1 dan 2 hilang tetapi serpihan 3 dan 4 sampai ke destinasi. Juga andaikan bahawa serpihan 1 dan 2 dari penghantaran pertama belum lagi disingkirkan. Bolehkah penerima menyusun semula datagram IP daripada 4 serpihan yang diterima? Terangkan.

*An application using UDP sends a datagram that gets fragmented into four pieces. Assume that fragments 1 and 2 make it to the destination, but fragments 3 and 4 get lost. The application then times out and retransmits the UDP datagram few seconds later. This datagram is fragmented identically to the first transmission. Assume that this time fragments 1 and 2 are lost but fragments 3 and 4 make it to the destination. Also assume that fragments 1 and 2 from the first transmission have not been discarded. Can the receiver reassemble the IP datagram from the four received fragments? Explain.*

(35%)

6. (i) Kerangka RR, RNR, dan REJ yang digunakan oleh HDLC, LAPB, dan LLC kesemuanya memperakui penerimaan kerangka hingga N-1, (N ialah no. jujukan yang dinyatakan dalam kerangka). Mengapakah perlunya tiga, kerangka kawalan yang berbeza?

*The RR, RNR, and REJ frames used by HDLC, LAPB, and LLC all acknowledge correct receipt of frames up to N-1, where N is the sequence number specified in the frame. What is the point of having three different control frames?*

(30%)

...8/-

- (ii) Senibina rangkaian 'Mode Pindahan Asynchronous' (ATM) menggunakan laluan maya dan terusan maya untuk fungsi pengangkutan. Terangkan konsep ini dalam beberapa ayat.

*The Asynchronous Transfer Mode (ATM) network architecture uses Virtual Paths and Virtual Channels for the transport functions. Explain in few sentences this concept.*

(35%)

- (iii) Sel multipleks dirangkai oleh ATM dan beberapa sumber seperti suara, video dan data. Setiap satu sumber ini memerlukan pengkelasan perkhidmatan. Terangkan bagaimana ATM memenuhi keperluan tersebut.

*ATM networks multiplex cells from various sources such as voice, video, and data. Each of these sources needs a class of service. Explain how ATM fulfils such requirements.*

(35%)

ooo0ooo