

SULIT

UNIVERSITI MALAYSIA PERLIS

Peperiksaan Akhir Semester Kedua
Sidang Akademik 2018/2019

Mac 2019

**DKT 224 – Data Communication And Network
[Perhubungan Data Dan Rangkaian]**

Masa: 3 Jam

Please make sure that this question paper has **TWELVE (12)** printed pages included this front page before you start the examination.

*[Sila pastikan kertas soalan ini mengandungi **DUA BELAS (12)** muka surat yang bercetak termasuk muka hadapan sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]*

This question paper has **TWO (2)** parts:

*[Kertas soalan ini mengandungi **DUA (2)** bahagian:]*

PART A : This part has **FOUR (4)** questions. Answer **ALL** questions. (80 marks)

*[Bahagian A : Bahagian ini mengandungi **EMPAT (4)** soalan. Jawab **SEMUA** soalan. (80 markah)]*

PART B : This part has **TWO (2)** questions. Answer only **ONE (1)** question. (20 marks)

*[Bahagian B : Bahagian ini mengandungi **DUA (2)** soalan. Jawab **satu (1)** soalan sahaja. (20 markah)]*

PART A – Answer ALL FOUR(4) Questions
[BAHAGIAN A - Jawab SEMUA EMPAT(4) soalan]

$G_1 \times e^{-26} \leftarrow$

$G_1 \times e^{-26} \text{ slot}$

$G_1 \frac{\text{bit}}{\text{rot}} \times \frac{\text{rot}}{1000}$
1 (Mbps)

Question 1
[Soalan 1]

a) With the help of a diagram and proper labelling, draw the **FIVE (5)** components of data communication systems.
[Dengan bantuan rajah dan pelabelan yang betul, lukis **LIMA (5)** komponen sistem komunikasi data.]

[5 Marks/Markah]

b) Describe and compare the concept of Local Area Network (LAN) and Wide Area Network (WAN).
[Terangkan dan bandingkan konsep Rangkaian Kawasan Tempatan (LAN) dan Rangkaian Kawasan Luas (WAN).]

[6 Marks/Markah]



c) (i). For a three-stage amplifier system with an input power $P_{in} = 25 \text{ dBm}$ and power gains of the three stages as $A_{P1} = 50 \text{ dBm}$, $A_{P2} = 2.5 \text{ dB}$ and $A_{P3} = 15 \text{ dB}$, determine the output power (P_{out}) in dBm and Watts. Draw a diagram to illustrate the link.
[Untuk satu sistem penguat tiga-peringkat dengan kuasa masukan $P_{in} = 25 \text{ dBm}$ dan gandaan kuasa bagi ketiga-tiga peringkat tersebut adalah $A_{P1} = 50 \text{ dB}$, $A_{P2} = 2.5 \text{ dB}$ dan $A_{P3} = 15 \text{ dB}$, tentukan keluaran kuasa P_{out} dalam dBm dan Watts. Lukiskan gambarajah bagi menggambarkan link tersebut.]

[6 Marks/Markah]

(ii). Why does the TCP header have a header length field while the UDP header does not? Give the reasons.
[Mengapa permulaan TCP mempunyai medan permulaan panjang sedangkan tajuk UDP tidak? Beri sebab.]

[3 Marks/Markah]

TCP - Reliable connection based transmission protocol

Question 2
[Soalan 2]

a)

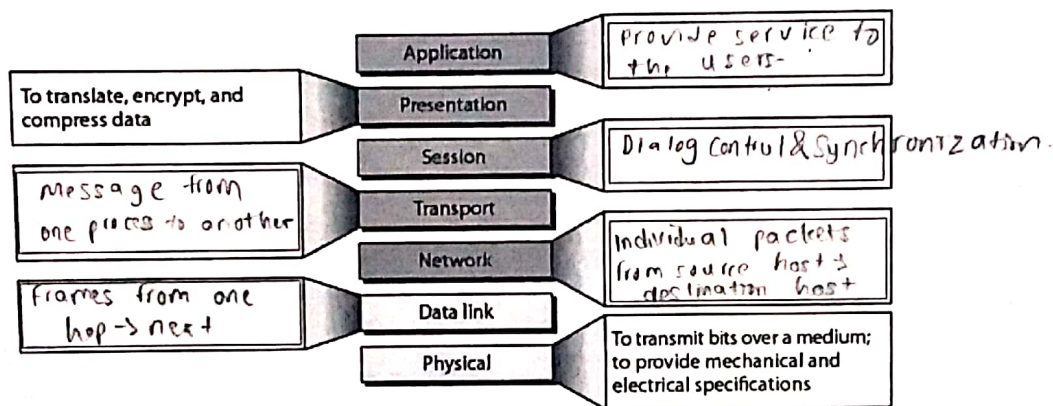


Figure 1
[Rajah 1]

Figure 1 above show the OSI Seven Layers architecture, provide the accurate description to the layers show in the blank spaces.

[Rajah 1 di atas menunjukkan senibina OSI Tujuh Lapisan, sediakan penerangan yang tepat kepada lapisan yang dipaparkan di ruang kosong.]

[6 Marks/Markah]

b)

A telecommunication operator needs to use synchronous Time Division Multiplexing (TDM) to combine 10 digital sources with each input data rate of 250 kbps. Each output slot carries 1 bit from each digital source. As an assistant engineer, calculate:

[Satu pengendali telekomunikasi memerlukan penggunaan pemultipleks pembahagian masa (TDM) segerak bagi menggabungkan 10 sumber digital dengan setiap masukan mempunyai kadar data sebanyak 250 kbps. Setiap slot keluaran membawa 1 bit dari setiap sumber digital. Sebagai pembantu jurutera, kirakan:]

i)

the size of output frame in bits
[saiz kerangka keluaran dalam bit]

[1 Mark/Markah]

ii) input bit duration
 [masa bagi bit masukan] T_{sin} $\frac{1}{\text{input bitrate}}$ [1.5 Marks/Markah]

iii) the duration of an output frame
 [masa bagi kerangka keluaran] $T_{sframe} = \frac{T_{sin}}{n}$ [1.5 Marks/Markah]

iv) the output frame rate
 [kadar kerangka keluaran] $T_{frame} = \frac{T_{sin} \times n}{1}$ [1.5 Marks/Markah]

v) output bit duration
 [masa bagi bit keluaran] $\frac{1}{T_{frame}}$ [1.5 Marks/Markah]

iv) the output bit rate
 [kadar bit keluaran] $\frac{1}{-}$ [1 Mark/Markah]

c) List the advantages and disadvantages of wired medium. Explain the reasons why it is also known as guided media.
 [Senaraikan kebaikan dan kelemahan yang terdapat pada medium ber wayar. Terangkan juga kenapa tanya turut digelar media terkawal.]

Wireless | Wired [6Marks/Markah]

S	S
I	S
L	R
S	C

Question 3**[Soalan 3]**

a) Which of the TCP/IP transport protocol (UDP or TCP) would you select for the following applications and give your reason:

[Manakah diantara protocol pengangkutan TCP/IP (UDP atau TCP) yang anda pilih bagi aplikasi berikut dan berikan hujah anda:]

i) Packet voice
[Paket suara]

[1.5 Marks/Markah]

ii) File transfer
[Pertukaran fail]

[1.5 Marks/Markah]

iii) Remote login
[Log masuk jarak jauh]

[1.5 Marks/Markah]

b) Hamming distance is one of the central concept in coding for error control.
[Jarak Hamming adalah salah satu konsep dalam pengkodan yang digunakan sebagai kawalan ralat]

i) Explain briefly about Hamming distance and its minimum distance.
[Terangkan secara ringkas tentang jarak Hamming dan jarak minimumnya]

[2 Marks/Markah]

ii) Find the Hamming distance for each combination from Table 2:
[Dapatkan jarak Hamming bagi setiap kombinasi dari jadual 2 :]

[6 Marks/Markah]

Table 2
[Jadual 2]

Dataword	Codeword
00	00000
01	01011
10	10111
11	11111

- c) A sender needs to send the four data items 4342, ABBC, 03CC and EBEC. Calculate:

[Penghantar perlu menghantar empat data 4342, ABBC, 03CC dan EBEC. Kirakan:]

- i) checksum at the sender site
[jumlahsemak pada bahagian penghantar]

[1.5 Marks/Markah]

- ii) checksum at the receiver site if there is no error
[jumlahsemak pada bahagian penerima sekiranya tiada ralat]

[2 Marks/Markah]

- iii) checksum at the receiver site if the second data item is changed to ACCE
[jumlahsemak pada bahagian penerima sekiranya data yang kedua ditukarkan kepada ACCE]

[2 Marks/Markah]

- iv) checksum at the receiver site if the second data item is changed to ABCE and the third data item is changed to 02BA
[jumlahsemak pada bahagian penerima sekiranya data yang kedua ditukarkan kepada ABCE dan data yang ketiga ditukarkan kepada 02BA]

[2 Marks/Markah]

Question 4
[Soalan 4]

a) Part of data link layer functions are flow control and error control. Compare and differentiate both of these functions.

Restricts the user data
Sender can send
before acknowledgement

[Sebahagian daripada fungsi lapisan 'data link' adalah kawalan aliran dan kawalan ralat.]

Retransmission
of data.

[4 Mark/Markah]

b) Briefly explain the following types of error controls and calculate the maximum size of the send and received windows for each of the following protocols if 5 bits sequenced number used:

[Jelaskan secara ringkas jenis-jenis kawalan ralat yang berikut dan kirakan saiz maksimum tingkap hantar dan terima untuk setiap protocol berikut jika 5 bit turutan nombor digunakan:]

i) Stop and Wait Automatic Repeat Request (ARQ)
[Otomatik Minta Ulang (ARQ) Henti dan Tunggu]

[3 Marks/Markah]

ii) Go-Back-N ARQ
[ARQ Berterusan Kembali Semula N]

1 2 1
2ⁿ - 1

[3 Marks/Markah]

iii) Selective-Repeat ARQ
[ARQ Berterusan Ulangan Memilih]

2ⁿ 2 1/2

[3 Marks/Markah]

c) Imagine you have been appointed to design the network to be deployed in two new buildings on a university campus. Building A contains a dedicated computer room containing 15 very high performance dedicated servers. The servers provide services to students and staff who may need to gain access from the Internet as well as from within the university's own network. Building B contains the offices of 10 lecturers who only use medium power desktop computers located on fixed desks.

[Bayangkan anda telah ditugaskan untuk mereka bentuk satu rangkaian yang akan digunakan pada dua bangunan baru di sebuah kampus universiti. Bangunan A mempunyai sebuah bilik komputer khas yang mempunyai 15 server khas berprestasi tinggi. Server tersebut memberikan perkhidmatan kepada pelajar dan staf yang memerlukan akses kepada internet juga dari dari rangkaian dalaman universiti. Bangunan B mempunyai pejabat untuk 10 orang pensyarah yang hanya menggunakan komputer desktop biasa yang terletak diatas meja:]

- i) What type of network should be deployed in the building that houses the dedicated computer room and what equipment should be installed?
[Apakah jenis rangkaian yang patut di gunakan pada bangunan yang mempunyai bilik komputer khas dan apakah peralatan yang patut di pasang?]

[5 marks/Markah]

- ii) Explain the rationale for the design
[Terangkan alasan bagi penghasilan tersebut]

[2 marks/Markah]

Part B – Answer ONE (1) question only
[Bahagian B – Jawab SATU (1) soalan sahaja]

Question 5
[Soalan 5]

- a) Describe the function of Address resolution protocol (ARP) and Domain name service (DNS) protocols and decide where they are located inside the TCP/IP protocol suite.
[Huraikan fungsi bagi 'Address Resolution Protocol' (ARP) dan 'Domain Name Service' (DNS) dan tentukan dimana protokol ini berada dalam set protokol TCP/IP.]

[4 Marks/Markah]

- b) A Cyclic Redundancy Check (CRC) (7,4) for a 4-bit message. The generator code is 1010
[Sebuah Penyemak Pertindihan Berputar (CRC)(7,4) telah dibina untuk menjana mesej 4-bit. Penjana kod ialah 1010]

- i) Encode the data bit sequence 1110 using the generator code and give the code word.
[Kodkan bit data jujukan 1110 dengan menggunakan penjana kod dan berikan kata kod.]

[4 Marks/Markah]

- ii) Decode the received data bit sequence (without error) using the generator code.
[Nyahkodkan bit data jujukan penerima (tanpa ralat) dengan menggunakan penjana kod.]

[3 Marks/Markah]

- iii) Now assume that bit 2nd (counting from the left to right) in the codeword is in error and show that the detection algorithm detects the error.

[Sekarang anggapkan bit ke dua (dikira dari bit kiri ke kanan) di dalam katakod telah mengalami ralat dan tunjukkan bahawa ralat tersebut telah dikesan oleh algoritma pengesanan.]

[3 Marks/Markah]

- c) A (6,3) linear code has check bits given by:
[Satu (6,3) kod linear yang mempunyai bit pemeriksa yang diberikan sebagai.]

$$B_2 = b_5 + b_6$$

$$B_4 = b_2 + b_5$$

$$B_6 = b_1 + b_3$$

- i) Find the H matrix for this code.
[Dapatkan matrik H untuk kod tersebut.]

[2 Marks/Markah]

- ii) Find the set of all codewords.
[Dapatkan kesemua set kata kod.]

[4 Marks/Markah]

Question 6
[Soalan 6]

a)

In Figure 6, the data rate is 2500 Mbps, the distance between station A and C is 60 km and the propagation speed is 3×10^8 m/s. Station A starts sending a long frame at time $t_1 = 4 \mu\text{sec}$; station C starts sending a long frame at time $t_2 = 25 \mu\text{sec}$. The size of the frame is long enough to guarantee the detection of collision by both station. Determine:

[Di dalam Rajah 6, kadar data adalah 2500Mbps, jarak di antara stesen A dan C ialah 60 km manakala halaju perambatan ialah 3×10^8 m/s. Stesen A mula menghantar bingkai yang panjang pada masa $t_1 = 4 \mu\text{sec}$; Stesen C mula menghantar bingkai yang panjang pada masa $t_2 = 25 \mu\text{sec}$. Saiz bingkai dijamin cukup panjang untuk mengesan sebarang pelanggaran yang berlaku di antara kedua-dua stesen. Tentukan:.]

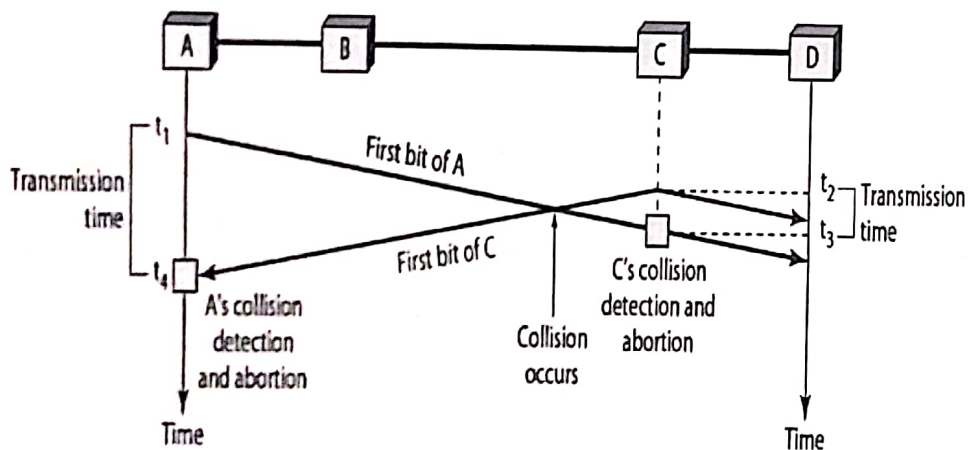


Figure 6
[Rajah 6]

Distance
 3×10^8

(i) The time when station C hears the collision (t_3)
[Masa apabila stesen C mendengar pelanggaran (t_3)]

[2 Marks/Markah]

(ii) The time when station A hears the collision (t_4)
[Masa apabila stesen A mendengar pelanggaran (t_4)]

[2 Marks/Markah]

(iii) The number of bits station A has sent before detecting the collision
[Bilangan bit yang dihantar oleh stesen A sebelum mengesan pelanggaran]

[2 Marks/Markah]

$t_4 - t_1 = ?$
 $2 \times 2500 \text{ Mbps}$
...12/-

- (iv) The number of bits station C has sent before detecting the collision
[Bilangan bit yang dihantar oleh stesen C sebelum mengesan pelanggaran]
[2 Marks/Markah]

b)

Gigabit Ethernet protocol is designed for higher data rate up to 1 Gbps with their standard called 802.3z. The implementations are in various types of media. By using table, show the characteristic of 1000Based-SX, 1000Based-LX, 1000Based-CX and 1000Based-T in term of media, number of wires and maximum length allowed.

[Protokol 'Gigabit ethernet' direka untuk kadar data yang lebih tinggi iaitu sehingga 1 Gbps dengan pawaiannya yang dinamakan sebagai 802.3z. Penggunaannya adalah dalam pelbagai jenis media. Dengan menggunakan jadual, tunjukkan ciri - ciri bagi '1000Based-SX', '1000Based-LX', '1000Based-CX' and '1000Based-T' dari segi media, bilangan wayar dan panjang maksimum yang dibenarkan.]

[6 Marks/Markah]

c)

ALOHA is the earliest random access method originally designed for wireless LAN. Nowadays it also can be used on any shared medium.

[ALOHA adalah kaedah masukan rawak yang asalnya direka untuk LAN tanpa wayar. Kini ianya boleh digunakan bagi sebarang perkongsian medium]

i)

Consider a pure ALOHA network with 100 stations. If $R = 8$ Mbps, messages are 1500 bits long. What is the throughput if each station is sending 20 frames per second?

[Pertimbangkan rangkaian 'pure ALOHA' dengan 100 stesen. Jika $R=1$ Mbps, panjang mesej adalah 1000 bit Berapakah keluaran jika setiap stesen menghantar 10 kerangka sesaat?]

[3 Marks/Markah]

ii)

Repeat question 6 (c) (i) for slotted ALOHA
[Ulang soalan 6 (c) (i) bagi 'slotted ALOHA']

[3 Marks/Markah]