

SULIT



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI**

**BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI
KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI**

JABATAN MATEMATIK, SAINS & KOMPUTER

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI II : 2024/2025

DBM20153 : DISCRETE MATHEMATICS

TARIKH : 13 MEI 2025

MASA : 2.30 PETANG - 4.30 PETANG (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **SEBELAS (11)** halaman bercetak.

Struktur (4 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Tiada

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

INSTRUCTION:

This section consists of **FOUR (4)** structured questions. Answer **ALL** questions.

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi EMPAT (4) soalan berstruktur. Jawab SEMUA soalan.

CLO1

QUESTION 1**SOALAN 1**

(a) Given :

$$\xi = \{x: 10 \leq x \leq 25\},$$

$$A = \{x: x \text{ is a prime number}\},$$

$$B = \{x: x \text{ is a multiple of 3}\} \text{ and}$$

$$C = \{x: x \leq 15\}.$$

Diberi :

$$\xi = \{x: 10 \leq x \leq 25\},$$

$$A = \{x: x \text{ adalah nombor perdana}\},$$

$$B = \{x: x \text{ adalah gandaan 3}\} \text{ dan}$$

$$C = \{x: x \leq 15\}.$$

Identify the:

Kenal pasti:

- i. Elements of sets ξ, A, B, C and $(A \cap B)' \cap C$.

Semua unsur bagi set ξ, A, B, C dan $(A \cap B)' \cap C$.

[8 marks]

[8 markah]

- ii. Elements of $(A \cup B) \cap C'$.

Semua elemen $(A \cup B) \cap C'$.

[3 marks]

[3 markah]

iii. $n((A \cap C) \cup (B \cup C)).$
 $n((A \cap C) \cup (B \cup C)).$

[4 marks]

[4 markah]

(b) Given a binary relation $T = \{(p,p), (p,q), (p,r), (q,q), (q,r), (q,s), (r,r), (s,p), (s,r), (s,s)\}$ on set $A = \{p, q, r, s\}$.

Diberi hubungan $T = \{(p,p), (p,q), (p,r), (q,q), (q,r), (q,s), (r,r), (s,p), (s,r), (s,s)\}$ ke atas set $A = \{p, q, r, s\}$.

i. Draw a directed graph of the relation.

Lukiskan graf berarah bagi hubungan tersebut.

[5 marks]

[5 markah]

ii. Identify whether the relation is reflexive, symmetric or transitive. Hence determine whether the relation is an equivalence relation and state the reason if the relation is not equivalence relation.

Kenalpasti sama ada hubungan ini refleksif, simetri atau transitif. Kemudian tentukan sama ada ia mempunyai hubungan setara. Nyatakan sebab jika hubungan bukan hubungan setara.

[5 marks]

[5 markah]

CLO 1 | QUESTION 2

SOALAN 2

(a) Refer to graph G on Figure 2(a) :

Rujuk graf G pada Rajah 2(a):

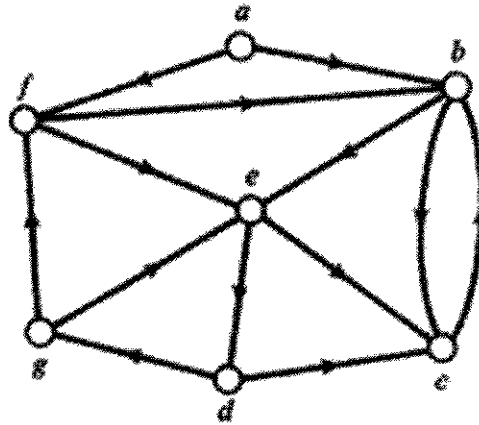


Figure 2(a) : Graph G

Rajah 2(a) : Graf G

i. Identify the in-degree and out-degree for vertex a, c, and e.

Tentukan darjah-masuk dan darjah-keluar bagi vertek a, c, dan e.

[3 marks]

[3 markah]

ii. Is $a - f - e - d - g - f - b$ a path? State your reason.

Adakah $a - f - e - d - g - f - b$ suatu laluan?

Nyatakan alasan anda.

[2 marks]

[2 markah]

- (b) i. Based on Graph H in Figure 2(b)(i):

Berdasarkan Graf H pada Rajah 2(b)(i):

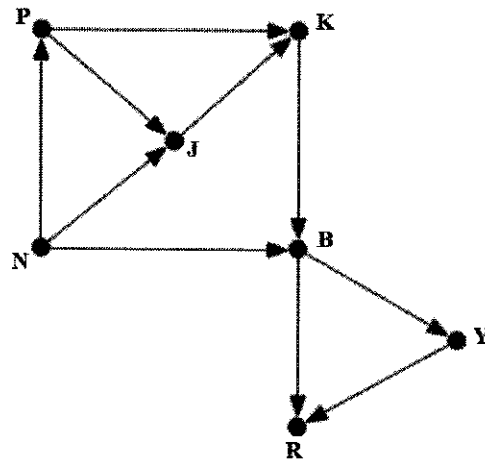


Figure 2(b)(i) : Graph H

Rajah 2(b)(i) : Graf H

Determine whether Hamilton path exists. If yes, construct a Hamilton path.

Tentukan sama ada laluan Hamilton wujud. Jika ya, bina laluan Hamilton.

[4 marks]

[4 markah]

- ii. Based on Graph A in Figure 2(b)(ii):
 Berdasarkan Graf A pada Rajah 2(b)(ii):

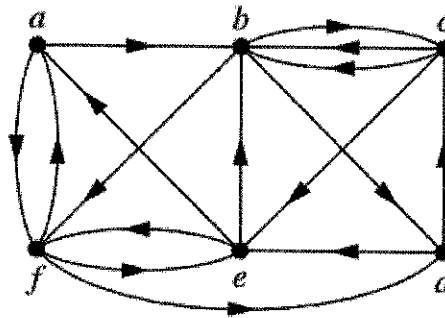


Figure 2(b)(ii) : Graph A

Rajah 2(b)(i) : Graf A

Determine whether the Graph A has an Euler Path or an Euler Circuit.
 Hence, construct such path or circuit if they exist or state the reason if they do not exist.

Tentukan sama ada Graf A mempunyai Laluan Euler atau Litar Euler.
 Kemudian, bina laluan atau litar tersebut jika ia wujud atau berikan sebab jika ia tidak wujud.

[6 marks]

[6 markah]

- (c) Based on Figure 2(c):
 Berdasarkan pada Rajah 2(c):

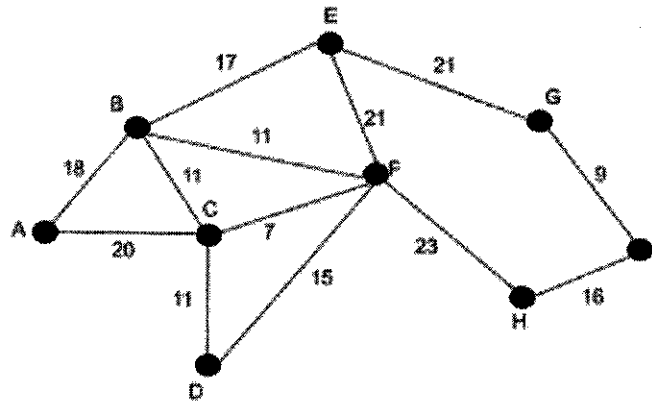


Figure 2(c) / Rajah 2(c)

- i. Construct a minimum spanning tree for the weighted graph by using Kruskal's algorithm.

Bina pohon rentangan minimum bagi graf pemberat dengan menggunakan algoritma Kruskal.

[4 marks]

[4 markah]

- ii. Construct a minimum spanning tree for the weighted graph by using Prim's algorithm, starting from vertex C, and compute the shortest path.

Bina pohon rentangan minimum bagi graf pemberat dengan menggunakan algoritma Prim dan kirakan laluan terpendek.

[6 marks]

[6 markah]

CLO 1 QUESTION 3

SOALAN 3

- (a) Let P, Q and R represent the following propositions:

P: You work hard

Q: You will get a good salary

R: You can buy a big house

Express the following propositions in symbolic form.

Jika P, Q dan R mewakili pernyataan berikut,

P: Anda bekerja kua.

Q: Anda akan mendapat gaji yang lumayan.

R: Anda boleh membeli rumah besar

Nyatakan pernyataan berikut dalam bentuk simbol.

- i. You can buy a big house if and only if you work hard and you will get a good salary.

Anda boleh membeli rumah besar jika dan hanya jika anda bekerja kuat dan mendapat gaji yang lumayan.

[2 marks]

[2 markah]

- ii. If you do not work hard then, you cannot buy a big house or not getting a good salary.

Jika anda tidak bekerja kuat, anda tidak dapat membeli rumah besar atau tidak mendapat gaji yang lumayan.

[3 marks]

[3 markah]

(b) Let A, B and C be the following propositions:

A: You are clever

B: You work hard

C: You can pass the examination

Express the following compound propositions in English sentence:

Anggap A, B dan C sebagai proposisi

A: Awak pandai

B: Awak bekerja keras

C: Awak boleh lulus peperiksaan

Ungkapkan proposisi majmuk berikut dalam bahasa Inggeris.

i. $C \leftrightarrow (A \wedge B)$

[2 marks]

[2 markah]

ii. $(\neg A \wedge B) \rightarrow C$

[3 marks]

[3 markah]

(c) Construct truth table to show that whether the following proposition:

Bina jadual kebenaran untuk menunjukkan sama ada proposisi berikut:

i. $(P \vee Q) \rightarrow (P \wedge Q)$ is a contingency.

$(P \vee Q) \rightarrow (P \wedge Q)$ adalah kontingensi.

[4 marks]

[4 markah]

ii. $\neg(P \rightarrow Q) \rightarrow \neg Q$ is a tautology.

$\neg(P \rightarrow Q) \rightarrow \neg Q$ adalah tautologi.

[5 marks]

[5 markah]

- iii. $(P \leftrightarrow \neg P) \vee (Q \wedge \neg Q)$ is a contradiction.
 $(P \leftrightarrow \neg P) \vee (Q \wedge \neg Q)$ adalah percanggahan.

[6 marks]

[6 markah]

CLO1

QUESTION 4

SOALAN 4

- (a) Write the Boolean expression for each output of the following circuit.

Tulis ungkapan Boolean bagi setiap output dalam rajah litar berikut.

i.

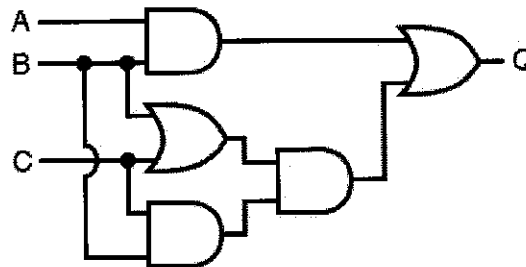


Figure 4(a)i : Logic Circuit A

Rajah 4(a)i : Litar Logik A

[5 marks]

[5 markah]

ii.

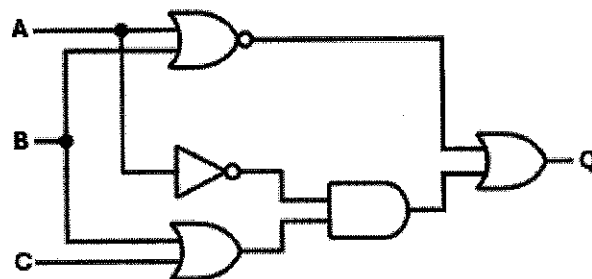


Figure 4(a)ii : Logic Circuit B

Rajah 4(a)ii : Litar Logik B

[5 marks]

[5 markah]

(b) Solve the following Boolean expression using Karnaugh map:

Selesaikan ungkapan Boolean berikut menggunakan peta Karnaugh:

i. $x = \bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}BC + A\bar{B}\bar{C} + A\bar{B}C + ABC$

[5 marks]

[5 markah]

ii. $x = \bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}BC + A\bar{B}\bar{C} + A\bar{B}C + ABC$

[5 marks]

[5 markah]

iii. $x = \bar{B}C + A\bar{C} + BC$

[5 marks]

[5 markah]

SOALAN TAMAT