

SULIT



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

JABATAN MATEMATIK, SAINS & KOMPUTER

**PEPERIKSAAN AKHIR
SESI DISEMBER 2016**

DBM2033 : DISCRETE MATHEMATICS

**TARIKH : 03 APRIL 2017
MASA : 2.30 PM - 4.30 PM (2 JAM)**

Kertas ini mengandungi **LAPAN (8)** halaman bercetak.
Struktur (4 soalan)
Dokumen sokongan yang disertakan : Formula

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** the questions.

ARAHAN:

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

QUESTION 1**SOALAN 1**

CLO 2
C 2

- a. Classify whether the following sentences are a proposition or not proposition.

Kelaskan samada ayat-ayat berikut ialah proposisi atau bukan proposisi.

- i. Next year is 2018.
Tahun depan ialah 2018.

[1 mark]
[1 markah]

- ii. Perak is the biggest state in Peninsular Malaysia.
Perak adalah negeri terbesar di Semenanjung Malaysia.

[1 mark]
[1 markah]

- iii. What is your name?
Apa nama kamu?

[1 mark]
[1 markah]

- iv. Don't miss me too much!
Jangan terlalu rindukan saya!

[1 mark]
[1 markah]

- v. Potato chip is the most delicious food in the world.
Kerepek kentang adalah makanan paling sedap di dunia.

[1 mark]
[1 markah]

CLO 2
C 3

b.

- i. Prepare a truth table for the proposition $(p \vee \neg q) \rightarrow (q \wedge r)$ and show whether the proposition is tautology or not.

Sediakan jadual kebenaran untuk proposisi $(p \vee \neg q) \rightarrow (q \wedge r)$ dan tunjukkan samada pernyataan itu ialah tautologi atau tidak.

[5 marks]

[5 markah]

CLO 2
C 3

- ii. Complete these specifications into English where $F(x)$ is “ x is out of service”, $B(x)$ is “ x is busy”, $L(y)$ is “ y is lost”, and $Q(y)$ is “ y is queued”. The domain of x is all printers and the domain for y is all printer jobs.

Lengkapkan setiap spesifikasi berikut ke Bahasa Inggeris di mana $F(x)$ adalah “ x adalah tidak boleh digunakan”, $B(x)$ adalah “ x sedang sibuk”, $L(y)$ adalah “ y adalah hilang” dan $Q(y)$ adalah “ y adalah sedang beratur”. Domain bagi x ialah semua pencetak dan domain bagi y ialah semua tugas pencetak.

a. $\forall x B(x) \leftrightarrow \exists y Q(y)$

[2 marks]

[2 markah]

b. $\exists y (Q(y) \wedge L(y)) \rightarrow \neg \forall x F(x)$

[3 marks]

[3 markah]

c. $\forall x B(x) \vee (\forall y Q(y) \rightarrow \exists y L(y))$

[3 marks]

[3 markah]

CLO 2
C 3

- iii. Apply rules of inference to show the hypotheses “Siti studies hard alone”, “If Siti studies hard alone, then she is a lonely girl” and “If Siti is a lonely girl, then she will not have many friends” imply the conclusion “Siti will not have many friends”.

Gunakan hukum inferens untuk menunjukkan hipotesis “Siti belajar bersungguh-sungguh”, “Jika Siti belajar bersungguh-sungguh, maka dia ialah seorang gadis yang kesunyian” dan “Jika Siti ialah seorang gadis yang kesunyian, maka dia tidak akan mempunyai ramai kawan” menghasilkan keputusan “Siti tidak akan mempunyai ramai kawan”.

[7 marks]

[7 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO 1
C 1

- a. Given that the universal set,
- $\xi = \{x : x \text{ is an integer, } 2 \leq x \leq 10\}$

$$P = \{x : x \text{ is a factor of } 20\}$$

$$Q = \{x : x \text{ is multiple of } 4\}$$

$$R = \{x : x \text{ is the prime number}\}$$

Diberi set universal, $\xi = \{x : x \text{ adalah integer, } 2 \leq x \leq 10\}$

$$P = \{x : x \text{ ialah faktor bagi } 20\}$$

$$Q = \{x : x \text{ ialah hasil darab } 4\}$$

$$R = \{x : x \text{ ialah nombor perdana}\}$$

- i. Draw the Venn diagram for the set
- ξ
- ,
- P
- ,
- Q
- and
- R
- .

Lakarkan gambarajah Venn bagi set ξ , P , Q dan R .

[2 marks]

[2 markah]

- ii. State
- $n[(P \cap R') \cup (P \cap Q')]$
- .

Cari $n[(P \cap R') \cup (P \cap Q')]$.

[3 marks]

[3 markah]

CLO 1
C 2

- b.

- i. Given the relation of
- $T = \{(p,p), (p,q), (p,r), (q,q), (q,r), (q,s), (r,r), (s,p), (s,r), (s,s)\}$
- on set
- $\{p,q,r,s\}$
- .

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

- a. Determine a directed graph of relation
- T
- .

Tentukan graf terarah bagi hubungan T

[2 marks]

[2 markah]

- b. Determine whether the relation of
- T
- are reflexive, symmetric or transitive.

Explain your answer.

Tentukan samaada hubungan T adalah refleksif, simetri atau transitif.

Terangkan jawapan anda.

[6 marks]

[6 markah]

CLO 1
C 2

- ii. Given that $f(x) = 3x + x^2$, $g(x) = \frac{x}{2} - 4$ and $h(x) = x - 5$.

Determine:

Diberi $f(x) = 3x + x^2$, $g(x) = \frac{x}{2} - 4$ dan $h(x) = x - 5$. Tentukan:

a. $g^{-1}(3)$

[4 marks]

[4 markah]

b. $fh(x)$

[2 marks]

[2 markah]

c. $gh(2)$

[2 marks]

[2 markah]

d. $h^{-1}f(\frac{1}{2})$

[4 marks]

[4 markah]

QUESTION 3

SOALAN 3

CLO 2
C 2

- a. Based on Figure 1, determine:

Berdasarkan Rajah 1, tentukan:

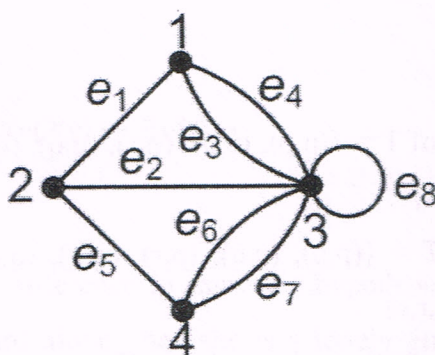


Figure 1(a) / Rajah 1(a)

- i. the loop.
gelung.

[1 mark]

[1 markah]

- ii. the size of the graph.
saiz bagi graf.

[1 mark]

[1 markah]

- iii. the degree of all vertices.
darjah bagi semua bucu.

[2 marks]
 [2 markah]

- iv. the vertices adjacent to vertex with label 3.
Bucu bersebelahan kepada bucu berlabel 3.

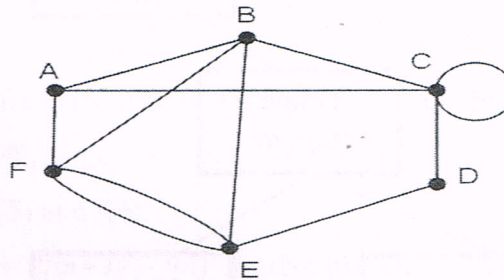
[1 mark]
 [1 markah]

CLO 2
 C 3

- b. i. Does the following graphs have an Euler circuit or an Euler path. Construct such a circuit or a path if it exists.

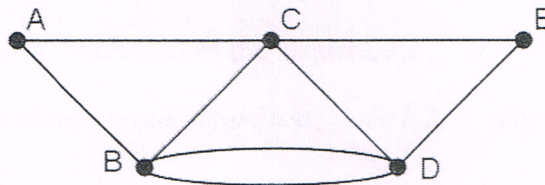
Adakah graf yang berikut mempunyai litar Euler atau laluan Euler. Bina litar atau laluan tersebut jika ia wujud.

a.



[3 marks]
 [3 markah]

b.



[3 marks]
 [3 markah]

CLO 2
C 3

- ii. Prepare a binary search tree for lion, chicken, sheep, zebra, snake, leopard, bee, fish, elephant, tiger, cockroach and alligator.
Sediakan pokok carian binari bagi lion, chicken, sheep, zebra, snake, leopard, bee, fish, elephant, tiger, cockroach and alligator.

[5 marks]

[5markah]

CLO 2
C 3

- iii. Solve the pre-order, in-order and post-order traversal in the Figure 2.
Selesaikan untuk susunan pra-susunan, dalam-susunan dan pasca-susunan dalam Rajah 2.

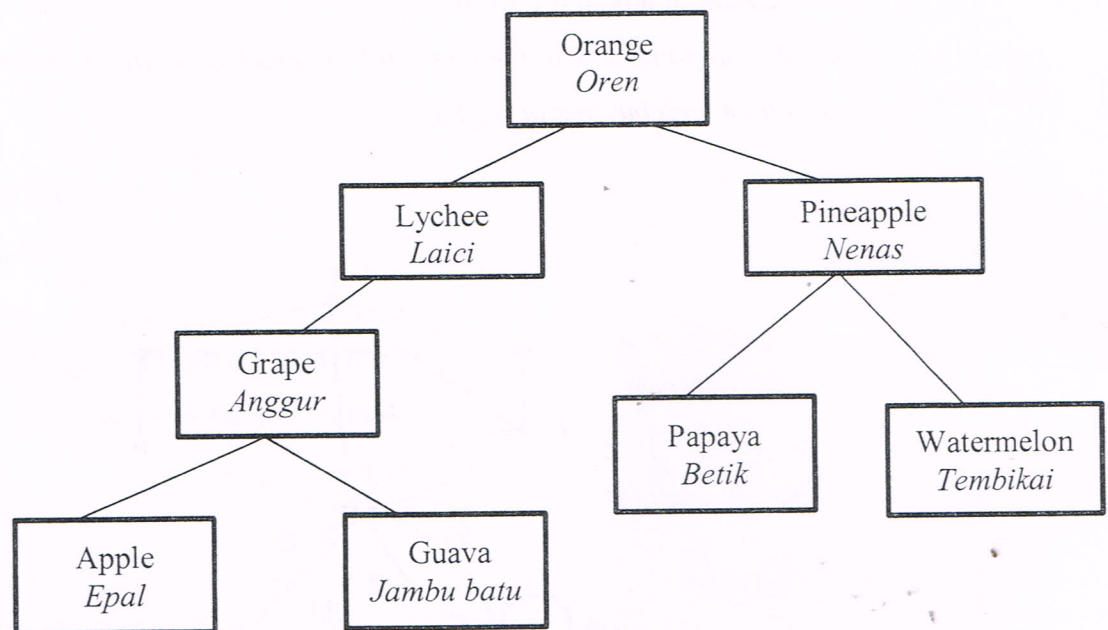


Figure 2(b)(iii) / Rajah 2(b)(iii)

[9 marks]

[9 markah]

QUESTION 4
SOALAN 4

CLO1
C1

- a. Write mathematical induction to show that if n is a positive integer, then

$$3(1) + 3(2) + 3(3) + \dots + 3(n) = \frac{3}{2}(n + n^2).$$

Tuliskan induksi matematik untuk menunjukkan bahawa jika n

ialah integer positif, maka $3(1) + 3(2) + 3(3) + \dots + 3(n) = \frac{3}{2}(n + n^2)$.

- i. Basic step.

Langkah asas.

[3 marks]

[3 markah]

- ii. Inductive step.

Langkah induktif.

[7 marks]

[7 markah]

CLO 1
C 2

- b.

- (i) If $f(n+3) = f(n+2) + 2f(n+1) - f(n)^2$ is defined recursively by $f(0) = 2$, $f(1) = 5$, $f(2) = -3$ where $n = 0, 1, 2, \dots$

Determine $f(3)$, $f(4)$, $f(5)$ and $f(6)$.

Jika $f(n+3) = f(n+2) + 2f(n+1) - f(n)^2$ ditakrifkan secara rekursif oleh $f(0)=2$, $f(1)=5$, $f(2)=-3$ dimana $n=0, 1, 2, \dots$

Tentukan $f(3)$, $f(4)$, $f(5)$ dan $f(6)$.

[8 marks]

[8 markah]

CLO 1
C 2

- (ii) Determine a recursive definition of the sequence $\{a_n\}$, $n=1, 2, \dots$ if:

Tentukan definisi rekursif untuk jujukan $\{a_n\}$, $n=1, 2, \dots$ jika:

a) $a_n = 2n + 1$

[3 marks]

[3 markah]

b) $a_n = 3n^2$

[4 marks]

[4 markah]

DBM2033 DISCRETE MATHEMATICS - FORMULA

RULES OF INFERENCE					
No.	Name	Rule of Inference	No.	Name	Rule of Inference
1.	Addition	$\frac{p}{\therefore p \vee q}$	4.	Disjunctive Syllogism	$\frac{p \vee q}{\sim q} \therefore p$
2.	Modus Tollens	$\frac{p \rightarrow q}{\sim q} \therefore \sim p$	5.	Hypothetical Syllogism	$\frac{p \rightarrow q}{q \rightarrow r} \therefore p \rightarrow r$
3.	Modus Ponens	$\frac{p \rightarrow q}{p} \therefore q$			

DE MORGAN'S LAW**For Basic Logic**

- $\sim (p \vee q) = \sim p \wedge \sim q$
- $\sim (p \wedge q) = \sim p \vee \sim q$

For Set

- $\overline{(A \cup B)} = \overline{A} \cap \overline{B}$
- $\overline{(A \cap B)} = \overline{A} \cup \overline{B}$

PERMUTATION WITHOUT REPETITION

$$P(n, r) = \frac{n!}{(n-r)!}$$

COMBINATION WITHOUT REPETITION

$$C(n, r) = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

PERMUTATION WITH REPETITION

$$P(n, r) = n^r$$

COMBINATION WITH REPETITION

$$C(n, r) = \frac{(n+r-1)!}{r!(n-1)!}$$