



UTM
UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA

Sekolah Pendidikan
Profesional dan
Pendidikan
Berterusan
(SPACE)

**FINAL EXAMINATION / PEPERIKSAAN AKHIR
SEMESTER II – SESSION 2022 / 2023
PROGRAM KERJASAMA**

COURSE CODE : DDWD 1693
KOD KURSUS

COURSE NAME : DISCRETE MATHEMATICS
NAMA KURSUS : MATEMATIK DISKRIT

YEAR / PROGRAMME : 1 / DDWD
TAHUN / PROGRAM

DURATION : 2 HOURS 30 MINUTES / 2 JAM 30 MINIT
TEMPOH

DATE : JUNE / JULY 2023
TARIKH : JUN / JULAI 2023

INSTRUCTION/ARAHAN :

- (i) The question paper consists of **3 PARTS**: A, B and C.
Kertas soalan terdiri daripada 3 BAHAGIAN: A, B dan C.
- (ii) Answer **ALL** questions and write your answers on the answer sheet.
Jawab SEMUA soalan dan tulis jawapan anda pada kertas jawapan.

(You are required to write your name and your lecturer's name on your answer script)
(Pelajar dikehendaki tuliskan nama dan nama pensyarah pada skrip jawapan)

STUDENT'S NAME / NAMA PELAJAR	:	
I.C NO. / NO. K/PENGENALAN	:	
YEAR / PROGRAMME TAHUN / PROGRAM	:	
COLLEGE NAME NAMA KOLEJ	:	
LECTURER'S NAME NAMA PENSYARAH	:	

This examination paper consists of **14** pages including the cover
Kertas soalan ini mengandungi 14 muka surat termasuk kulit hadapan



PUSAT PRGORAM KERJASAMA

**PETIKAN DARIPADA PERATURAN AKADEMIK
ARAHAN AM – PENYELEWENGAN AKADEMIK**

1. SALAH LAKU SEMASA PEPERIKSAAN

1.1. Pelajar tidak boleh melakukan mana-mana salah laku peperiksaan seperti berikut :-

- 1.1.1. memberi dan/atau menerima dan/atau memiliki sebarang maklumat dalam bentuk elektronik, bercetak atau apa jua bentuk lain yang tidak dibenarkan semasa berlangsungnya peperiksaan sama ada di dalam atau di luar Dewan/Bilik Peperiksaan melainkan dengan kebenaran Ketua Pengawas; atau
- 1.1.2. menggunakan maklumat yang diperoleh seperti di atas bagi tujuan menjawab soalan peperiksaan; atau
- 1.1.3. menipu atau cuba untuk menipu atau berkelakuan mengikut cara yang boleh ditafsirkan sebagai menipu semasa berlangsungnya peperiksaan; atau
- 1.1.4. lain-lain salah laku yang ditetapkan oleh Universiti (seperti membuat bising, mengganggu pelajar lain, mengganggu Pengawas menjalankan tugasnya).

2. HUKUMAN SALAH LAKU PEPERIKSAAN

2.1. Sekiranya pelajar didapati telah melakukan pelanggaran mana-mana peraturan peperiksaan ini, setelah diperakukan oleh Jawatankuasa Peperiksaan Fakulti dan disabitkan kesalahannya, Senat boleh mengambil tindakan dari mana-mana satu yang berikut :-

- 2.1.1. memberi markah SIFAR (0) bagi keseluruhan keputusan peperiksaan kursus yang berkenaan (termasuk kerja kursus); atau
- 2.1.2. memberi markah SIFAR (0) bagi semua kursus yang didaftarkan pada semester tersebut.

2.2. Jawatankuasa Akademik Fakulti boleh mencadangkan untuk diambil tindakan tatatertib mengikut peruntukan Akta Universiti dan Kolej Universiti, 1971, Kaedah-kaedah Universiti Teknologi Malaysia (Tatatertib Pelajar-pelajar), 1999 bergantung kepada tahap kesalahan yang dilakukan oleh pelajar.

2.3. Pelajar yang didapati melakukan kesalahan kali kedua akan diambil tindakan seperti di perkara dan dicadang untuk diambil tindakan tatatertib mengikut peruntukan Akta Universiti dan Kolej Universiti, 1971, Kaedah-kaedah Universiti Teknologi Malaysia (Tatatertib Pelajar-pelajar), 1999.

PART A: Answer all questions in the provided space.

BAHAGIAN A: Jawab semua soalan pada ruang yang disediakan.

Q1-Q10: Identify which of the following is TRUE or FALSE.

Q1-Q10: Kenal pasti manakah diantara berikut adalah BENAR atau PALSU.

Question / Soalan:

T / F

[10 M]

For Question 1 and 2, study the following Venn Diagram (Figure 1)

Bagi Soalan 1 dan 2, kaji Gambarajah Venn berikut (Rajah 1)

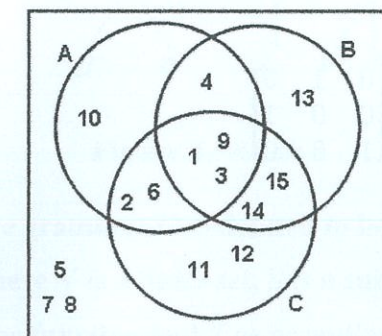


Figure 1 / Rajah 1

Q1.

$$(A \cap B) \cup C = B$$

☐

Q2.

$$(A \oplus B) - C = \{10, 13\}$$

☐

Q3. A set may be viewed as any collection of objects, called the elements of the set.

Satu set boleh dilihat sebagai sebarang koleksi objek, dipanggil elemen daripada set.

☐

Q4. Let $A = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots, 9, 10\}$. Determine if True or False for $x, y \in A$ if $\forall x \forall y (x + y \leq 30)$.

Andaikan $A = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots, 9, 10\}$. Tentukan jika Benar atau Palsu bagi $x, y \in A$ jika $\forall x \forall y (x + y \leq 30)$.

☐

Q5. Let R and S be the relation on $A = \{1, 2, 6\}$ defined by

Katakan R dan S adalah hubungan ke atas $A = \{1, 2, 6\}$ ditakrifkan oleh $R = \{(1, 1), (1, 2), (2, 6), (6, 2), (6, 6)\}$; $S = \{(1, 2), (1, 6), (2, 1), (6, 6)\}$, then / maka

$$n(R \cap S) = 5.$$

☐

Q6. If any numbers from 1 to 8 are chosen, then two of them will add to 9.

☐

Jika sebarang nombor dari 1 hingga 8 dipilih, maka dua daripada nombor-nombor tersebut boleh ditambah menjadi 9.

Q7. The graph represented by the adjacency matrix

Graf yang diwakli oleh matrik sisi

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

is as in the following Figure 2:

☐

adalah seperti dalam Rajah 2 berikut:

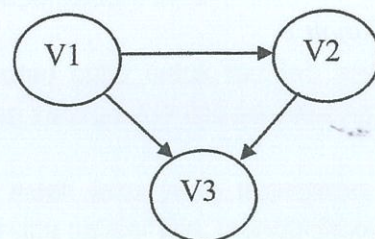


Figure 2 / Rajah 2

Q8. If n is a positive integer, then a tree T is an n -tree if every vertex has at most n offspring. If all vertices of T , other than the leaves have exactly n offspring, then T is called a complete n -tree.

☐

Jika n adalah integer positif, maka suatu pohon T adalah pohon - n sekiranya setiap bucu mempunyai paling banyak n anak. Jika setiap bucu bagi T , selain daripada daun-daun mempunyai tepat n anak, maka T dipanggil satu pohon - n lengkap.

Q9. The following tree in Figure 3 below has a subtree rooted at p .

☐

Pohon dalam Rajah 3 di bawah mempunyai subpepohon berakar di p .

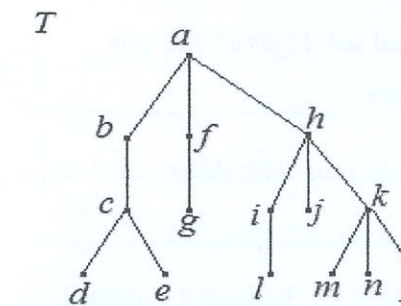


Figure 3 / Rajah 3

Q10. A phrase structure grammar G is defined to be a 5-tuple (V, S, v_0, f, Y) , where V is a finite set, S is a subset of V , v_0 is the initial state, f is the function and Y as accepting.

☐

Suatu tatabahasa struktur fasa G ditakrifkan sebagai suatu ganda -5 (V, S, v_0, f, Y) , dengan set terhingga V , S suatu subset bagi V , v_0 ialah permulaan, f ialah fungsi dan Y sebagai penerimaan.

PART B: Fill in the blanks with the correct answer in each of the following questions.

BAHAGIAN B: Isi tempat kosong dengan jawapan yang betul untuk setiap soalan yang berikut.

Question/Soalan:

[10 M]

Q1. Let $\xi = \{0, \frac{1}{2}, \frac{2}{3}, 2, 4, 6\}$ is the universal set. If given the sets

$A = \{0, \frac{1}{2}, 4\}$, $B = \{\frac{2}{3}, 4, 6\}$ then $A - B =$ _____.

Katakan $\xi = \{0, \frac{1}{2}, \frac{2}{3}, 2, 4, 6\}$ ialah set universal. Jika diberi set $A = \{0, \frac{1}{2}, 4\}$

$B = \{\frac{2}{3}, 4, 6\}$ maka $A - B =$ _____.

Q2. Let $A = \{1, \{2\}, 5\}$. State $P(A)$.

Katakan $A = \{1, \{2\}, 5\}$. Nyatakan $P(A)$.

Q3. Let $J(x) = x^2 - x \leq x$ for $x \in R$. We know $\exists x J(x)$ is a true statement

because _____ is the counter example.

Andaikan $J(x) = x^2 - x \leq x$ bagi $x \in R$. Kita tahu bahawa $\exists x J(x)$ adalah pernyataan yang benar kerana _____ adalah contoh penyangkal.

Q4. Given $A = \{0, 1, 2\}$. Define the following relation aRb if and only if $ab \geq 4$.

Diberi $A = \{0, 1, 2\}$. Takrifkan hubungan berikut aRb jika dan hanya jika $ab \geq 4$.

$R =$ _____.

Q5. How many distinguishable permutations can be formed from letters

$\{S, E, R, U, N, D, I, N, G\}$ _____.

Berapa permutasi perbezaan yang boleh dibentuk daripada huruf-huruf

$\{S, E, R, U, N, D, I, N, G\}$ _____.

Q6. Company A is giving a bonus and allows the workers to choose five

of 10 red gifts and three of six yellow gifts. There are a number

of _____ ways to make a selection of the gifts.

Syarikat A memberi bonus dan membenarkan pekerja memilih lima daripada 10

hadiah merah dan tiga daripada enam hadiah kuning. Terdapat sebilangan

_____ cara untuk membuat pilihan bagi hadiah tersebut.

Questions Q7 and Q8 refer to the following figure (Figure 4).

Soalan Q7 dan Q8 merujuk kepada rajah berikut (Rajah 4).

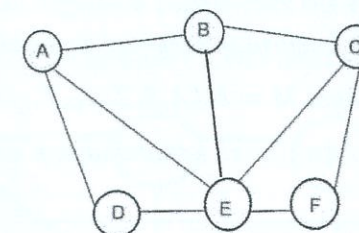


Figure 4 / Rajah 4

Q7. The degree of vertex E is _____.

Darjah bagi bucu E adalah _____.

Q8. From Figure 4, construct the Hamilton circuit _____.

Daripada Rajah 4, bina litar Hamilton _____.

Q9. In Figure 5, the graph is not a typical tree because _____.

(there is no root / there is simple connected path / there is a simple cycle).

Pada Rajah 5, graf tersebut bukan suatu pohon biasa kerana _____.

(tidak terdapat sebarang akar / terdapat laluan mudah yang berhubung / terdapat suatu kitaran mudah).

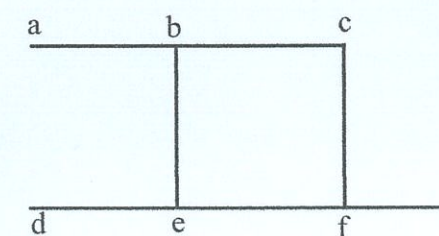


Figure 5 / Rajah 5

Q10. A finite state machine (or complete sequential machine) consists of six parts.

Such a machine M is denoted by $M = M(A, S, Z, v_0, f, g)$ to indicate the six parts, state one of the parts in M :

Suatu mesin keadaan terhingga (atau mesin berurutan lengkap) mengandungi enam bahagian. Mesin seperti M ditandakan sebagai $M = M(A, S, Z, v_0, f, g)$ untuk menunjukkan enam bahagian tersebut, nyatakan salah satu bahagian dalam M :

_____.

PART C [30 Marks]: Answer all FIVE (5) questions in the space provided.

BAHAGIAN C [30 Markah]: Jawab semua LIMA (5) soalan pada ruang yang disediakan.

Q1. The digraph shown in Figure 6 represents the relation of R .

Diagraf yang ditunjukkan pada Rajah 6 mewakili hubungan R .

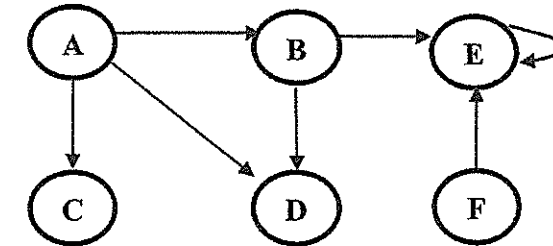


Figure 6 / Rajah 6

(a) State the domain and range.

Nyatakan domain dan julat.

(b) Find the matrix of R^{-1} and construct the digraph of R^{-1} .

Dapatkan matrik R^{-1} dan bina diagraf bagi R^{-1} .

Solution/Penyelesaian:

[4 M]

Q2. Consider the recurrence relation:

Pertimbangkan hubungan berulang:

$$a_n = 5a_{n-1} + 14a_{n-2}, \quad a_0 = 1, \quad a_1 = 4$$

- (a) Find the four terms of the sequence.

Dapatkan empat sebutan dalam jujukan tersebut.

- (b) Find the general solution of the recurrence relation and proof the initial conditions. (Hint: $a_n = C_1r_1^n + C_2r_2^n$)

Dapatkan penyelesaian am bagi hubungan berulang tersebut dan buktikan dekat syarat awal tersebut. (Petunjuk: $a_n = C_1r_1^n + C_2r_2^n$)

Solution/Penyelesaian:

[7 M]

Q3. Let $S = \{s_0, s_1, s_2\}$ and $I = \{0, 1\}$. The state transition function is defined as follows

Katakan $S = \{s_0, s_1, s_2\}$ dan $I = \{0, 1\}$. Fungsi peralihan keadaan tersebut ditakrifkan seperti berikut

$$f_0(s_0) = s_1 \quad f_1(s_0) = s_0$$

$$f_0(s_1) = s_2 \quad f_1(s_1) = s_1$$

$$f_0(s_2) = s_1 \quad f_1(s_2) = s_1$$

- (a) Construct the state transition table of the deterministic finite automata.

Bina jadual peralihan keadaan bagi automata terhingga deterministik tersebut.

- (b) Sketch the diagraph of the machine.

Lakarkan diagraf bagi mesin tersebut.

Solution/Penyelesaian:

[4 M]

Q4. Consider the labeled graph G in Figure 7.
Pertimbangkan graf G yang dilabelkan dalam Rajah 7.

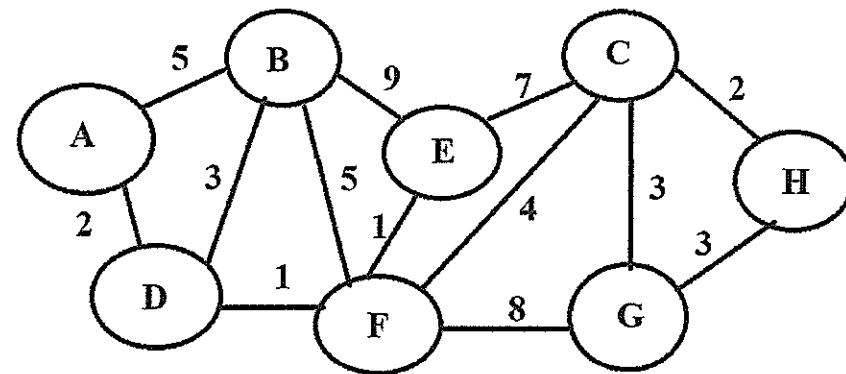


Figure 7 / Rajah 7

- (a) Find **FOUR** spanning trees of graph G.
Dapatkan EMPAT pohon rentangan bagi graf G.
- (b) Find the **minimal** spanning tree of the graph G.
Dapatkan pohon rentangan minimum bagi graf G.

Solution/Penyelesaian:

[6 M]

Q5. Question in (a) and (b) shows the graph of Binary Tree in Figure 8.
Soalan (a) dan (b) menunjukkan Pepohon Perduaan di Rajah 8.

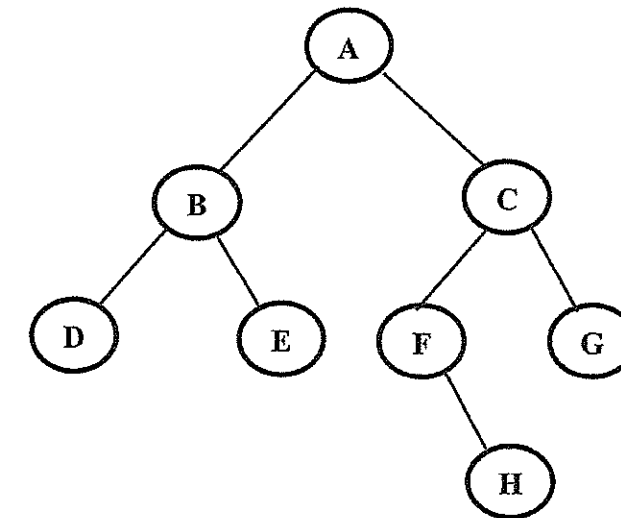


Figure 8 / Rajah 8

Find / Dapatkan

- (a) the **breadth first search** of the above figure.
pencarian melebar pertama daripada rajah diatas.
- (b) the **tree traversal of In-order, Pre-Order and Post-Order** of Figure 8.
susunan pokok bagi Tertib Sisipa, Tertib Awalan dan Tertib Akhiran daripada Rajah 8.

Solution/Penyelesaian:

[6 M]

- (c) Determine if the graph in Figure 9 has the Euler circuit and construct this circuit. If no Euler circuit exists, determine whether the graph has Euler path and construct the path.

Tentukan sekiranya graf dalam Rajah 9 mempunyai litar Euler dan bina litar tersebut. Jika tidak wujud litar Euler, tentukan jika graf mempunyai jalan Euler dan bina jalan tersebut.

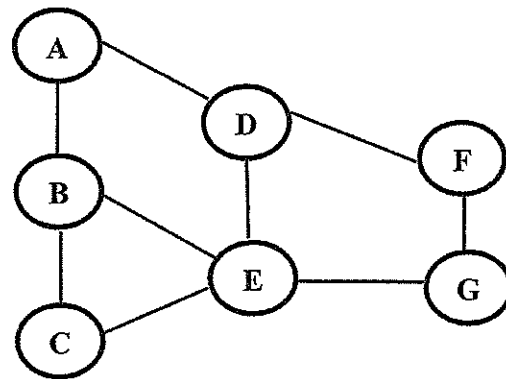


Figure 9 / Rajah 9

Solution/Penyelesaian:

[3 M]

Mukasurat ini sengaja dibiarkan kosong

[This page is purposely left blank]

END OF QUESTION PAPER

SOALAN PEPERIKSAAN TAMAT