



UTM
UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA

Sekolah Pendidikan
Profesional dan
Pendidikan
Berterusan
(SPACE)

**FINAL EXAMINATION / PEPERIKSAAN AKHIR
SEMESTER II – SESSION 2023/2024
PROGRAM KERJASAMA**

COURSE CODE : DDWD1693
KOD KURSUS

COURSE NAME : DISCRETE MATHEMATICS
NAMA KURSUS : MATEMATIK DISKRIT

YEAR / PROGRAMME : 1 / DDWD
TAHUN / PROGRAM

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

DATE : MAY / JUN 2024
TARIKH : MEI / JUN 2024

- INSTRUCTION** : 1. This question paper consists of **THREE (3)** parts: A, B and C.
ARAHAN : *Kertas soalan ini mengandungi **TIGA (3)** bahagian: A, B dan C*
2. Answer **ALL** questions in the Answer Booklet. Start each answer on a new page.
*Jawab **SEMUA** soalan di dalam Buku Jawapan. Mulakan setiap jawapan pada halaman baharu.*

(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)

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 **11** pages including the cover
*Kertas soalan ini mengandungi **11** 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/ BAHAGIAN A (10 marks/ 10 markah)

Identify which of the following is TRUE or FALSE.

Kenal pasti manakah diantara berikut adalah BENAR atau PALSU.

1. Based on Figure 1 below,

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

(b) $(A \oplus B) \cap C = \{2, 6, 14, 15\}$.

Berdasarkan Rajah 1 di bawah,

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

(b) $(A \oplus B) \cap C = \{2, 6, 14, 15\}$.

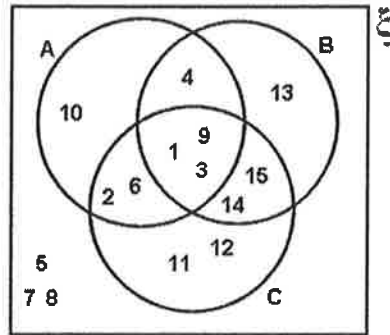


Figure 1/ Rajah 1

2. 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 unsur-unsur set.

3. Let $A = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots, 9, 10\}$. Then, for x and $y \in A$, $\forall x \exists y (x + y \leq 20)$.

Andaikan $A = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots, 9, 10\}$. Kemudian, bagi x dan $y \in A$, $\forall x \exists y (x + y \leq 20)$.

4. Let $R = \{(1, 1), (1, 2), (2, 6), (6, 2), (6, 6)\}$ and $S = \{(1, 2), (1, 6), (2, 1), (6, 6)\}$ be the relation on $A = \{1, 2, 6\}$, then $n(R \cap S) = 4$.

Katakan $R = \{(1, 1), (1, 2), (2, 6), (6, 2), (6, 6)\}$ dan $S = \{(1, 2), (1, 6), (2, 1), (6, 6)\}$ adalah hubungan ke atas $A = \{1, 2, 6\}$, maka $n(R \cap S) = 4$.

5. 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 .

6. The graph represented by the adjacency matrix A is as in Figure 2 below.

Graf yang diwakili oleh matrik sisi A adalah seperti dalam Rajah 2 di bawah.

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

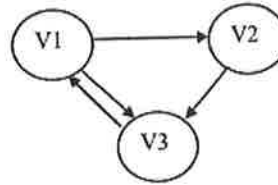


Figure 2/ Rajah 2

7. 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 pepohon T adalah pepohon- 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 pepohon- n lengkap.

8. The tree T in Figure 3 below has a subtree rooted at p .

Pepohon T dalam Rajah 3 di bawah mempunyai subpepohon berakar di p .

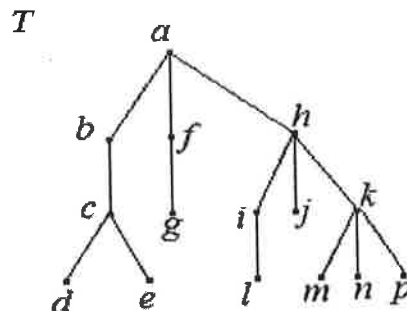


Figure 3/ Rajah 3

9. 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 keadaan permulaan, f ialah fungsi dan Y sebagai penerimaan.

PART B/ BAHAGIAN B (10 marks/ 10 markah)

Write short answer for the questions below.

Tulis jawapan ringkas untuk soalan di bawah.

1. Let $\xi = \left\{0, \frac{1}{5}, \frac{1}{3}, 1, 3, 5\right\}$ is the universal set. Given sets $A = \left\{0, \frac{1}{5}, 3\right\}$ and $B = \left\{\frac{1}{3}, 1, 3, 5\right\}$, find $A - B$.

Katakan $\xi = \left\{0, \frac{1}{5}, \frac{1}{3}, 1, 3, 5\right\}$ ialah set universal. Diberi set $A = \left\{0, \frac{1}{5}, 3\right\}$ dan

$B = \left\{\frac{1}{3}, 1, 3, 5\right\}$, dapatkan $A - B$.

2. Let $A = \{1, \{3\}, 8\}$, state $P(A)$.

Katakan $A = \{1, \{3\}, 8\}$, nyatakan $P(A)$.

3. By giving a counter example, show that the statement $\forall x \in R, x^2 - x \neq x$ is false.

Dengan memberikan satu contoh penyangkal, tunjukkan bahawa pernyataan

$\forall x \in R, x^2 - x \neq x$ adalah palsu.

4. Consider relation R on $A = \{0, 1, 2\}$, define the following relation aRb if and only if $a + b \geq 2$.

Pertimbangkan hubungan R pada $A = \{0, 1, 2\}$, takrifkan hubungan berikut aRb jika dan hanya jika $a + b \geq 2$.

5. Flash cards with numbers 1 to 15 are put into a bag. If a card is chosen at random from the bag, find the probability of getting an even number.

Kad flash dengan nombor 1 hingga 15 dimasukkan ke dalam sebuah beg. Jika satu kad dipilih secara rawak dari beg, cari kebarangkalian mendapat nombor genap.

6. How many distinguishable permutations can be formed from letters $\{K, E, M, E, R, D, E, K, A, A, N\}$?

Berapa permutasi perbezaan yang boleh dibentuk daripada huruf-huruf $\{K, E, M, E, R, D, E, K, A, A, N\}$?

7. How many ways a group, consisting of three girls and two boys can be formed from eight girls and five boys?

Berapa banyak cara satu kumpulan, yang terdiri daripada tiga orang perempuan dan dua orang lelaki boleh dibentuk daripada lapan orang perempuan dan lima orang lelaki?

8. Construct a Hamilton path for the graph in Figure 4.

Bina satu jalan Hamilton bagi graf di Rajah 4.

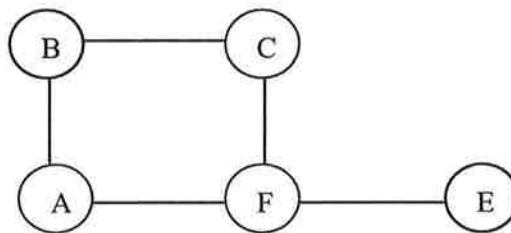


Figure 4/ Rajah 4

9. Graph in Figure 5 is not a typical tree. State one reason.

Graf dalam Rajah 5 bukan suatu pepohon biasa. Nyatakan satu alasan.

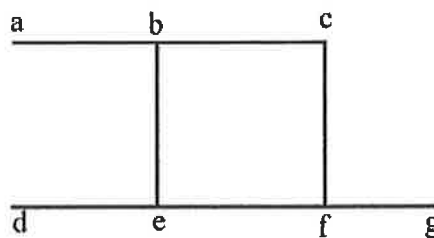


Figure 5/ Rajah 5

10. 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) mengandung enam bagian. Mesin seperti M ditandakan sebagai $M = M\{A, S, Z, v_0, f, g\}$ untuk menunjukkan enam bagian tersebut, nyatakan salah satu bagian dalam M .

PART C/ BAHAGIAN C (30 marks/ 30 markah)

Answer all questions.

Jawab semua soalan.

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

(a) State the relation of R and R^{-1} .

(b) State the domain and range.

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

Diagraf yang ditunjukkan pada Rajah 6 mewakili hubungan R .

(a) Nyatakan hubungan R dan R^{-1} .

(b) Nyatakan domain dan julat.

(c) Dapatkan matrik R^{-1} dan bina digraf bagi R^{-1} .

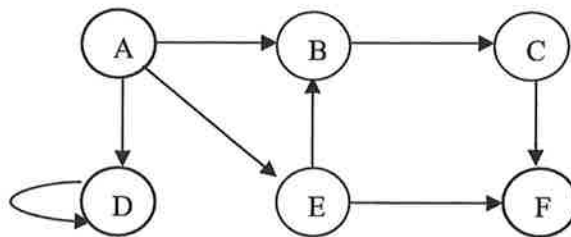


Figure 6/ Rajah 6

(5M)

2. Consider the recurrence relation: $a_n = 2a_{n-1} + 15a_{n-2}$, $a_0 = 2$, $a_1 = 4$

(a) Find the next three terms of the sequence.

(b) Find the general solution of the recurrence relation and prove the initial condition,

$$a_0 = 2.$$

Pertimbangkan hubungan berulang: $a_n = 2a_{n-1} + 15a_{n-2}$, $a_0 = 2$, $a_1 = 4$

(a) Dapatkan tiga sebutan seterusnya dalam jujukan tersebut.

(b) Dapatkan penyelesaian am bagi hubungan berulang tersebut dan buktikan syarat awal tersebut, $a_0 = 2$.

(10M)

3. 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.

$$\begin{array}{ll} f_0(s_0) = s_1 & f_1(s_0) = s_1 \\ f_0(s_1) = s_1 & f_1(s_1) = s_0 \\ f_0(s_2) = s_0 & f_1(s_2) = s_1 \end{array}$$

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

(b) Sketch the diagram of the machine.

(a) Bina jadual peralihan keadaan bagi automata terhingga deterministik tersebut.

(b) Lakarkan diagraf bagi mesin tersebut.

(4M)

4. Consider the labeled graph G in Figure 7.

(a) Find four spanning trees of graph G .

(b) Find the minimal spanning tree of the graph G .

Pertimbangkan graf G yang dilabelkan dalam Rajah 7.

(a) Dapatkan empat pohon rentangan bagi graf G .

(b) Dapatkan pepohon rentangan minimum bagi graf G .

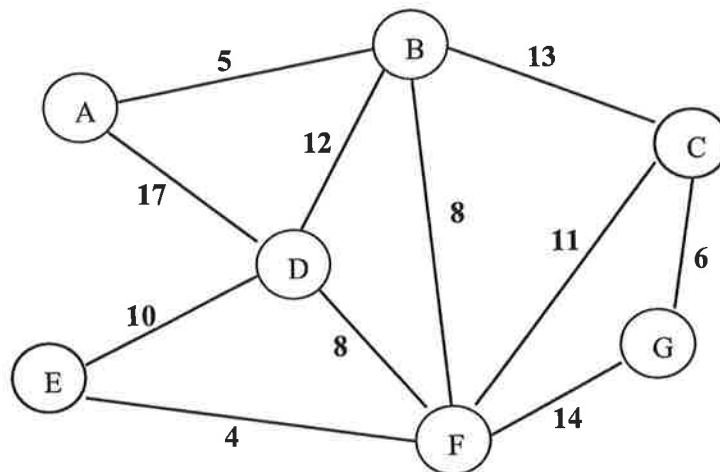


Figure 7/ Rajah 7

(6M)

5. Based on binary tree in Figure 8, find

(a) the breadth first search.

(b) the tree traversal of in-order, pre-order and post-order.

Berdasarkan pepohon perduaan di Rajah 8, dapatkan

(a) pencarian melebar pertama.

(b) susuran pepohon bagi tertib sisipa, tertib awalan dan tertib akhiran.

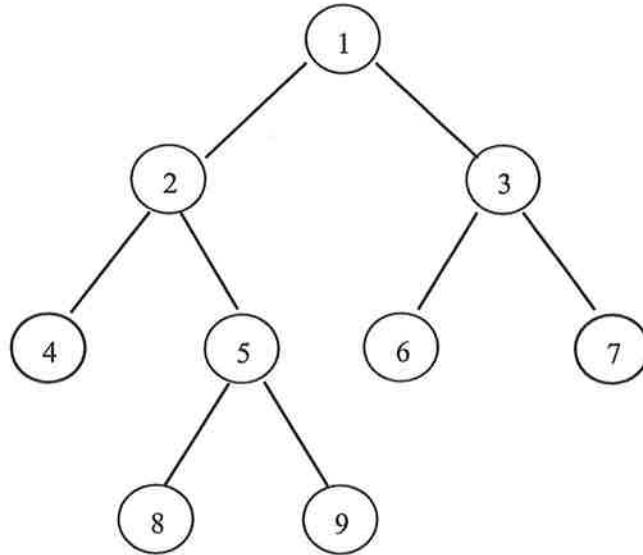


Figure 8/ Rajah 8

(5M)

END OF QUESTIONS

SOALAN TAMAT