



UTM
UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA

Sekolah Pendidikan Profesional dan
Pendidikan Berterusan
(UTMSPACE)

**FINAL EXAMINATION / PEPERIKSAAN AKHIR
SEMESTER 1 – SESSION 2017 / 2018
PROGRAM KERJASAMA**

COURSE CODE : DDWC 1693
KOD KURSUS

COURSE NAME : DISCRETE MATHEMATICS / MATEMATIK DISKRIT
NAMA KURSUS

YEAR / PROGRAMME : 1st YEAR COMPUTER SCIENCE/MULTIMEDIA
TAHUN / PROGRAM

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

DATE : OCTOBER / NOVEMBER 2017
TARIKH

INSTRUCTION / ARAHAN :

1. Answer **ALL** questions. Write true (T) or false (F) in the answer box provided in **Part A**, fill in the blanks for the answers in **Part B**, and answer **Part C** in the space provided.
Jawab SEMUA soalan. Tulis benar (B) atau palsu (P) pada kotak jawapan disediakan pada Bahagian A, isikan ruang untuk jawapan pada Bahagian B, dan jawab Bahagian C pada ruang yang disediakan
2. Candidates are required to follow all instructions given out by the examination invigilators.
Calon dikehendaki mematuhi semua arahan daripada penyelia peperiksaan.

(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 14 pages including the front cover
Kertas soalan ini mengandungi 14 muka surat termasuk kulit hadapan



UTM
UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA

Sekolah Pendidikan
Profesional dan
Pendidikan Berterusan
(*UTMSpace*)

PUSAT PROGRAM KERJASAMA

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

PART A [10 Marks]: Answer all questions in the provided space

BAHAGIAN A [10 Markah]: Jawab semua soalan pada ruang yang disediakan.

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

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

Question / Soalan:

T / F

Q1. A sequence r of distinct arrangements of elements are counted with $|A| = n$ into sequence of length r given by

$${}^n P_r = n \cdot (n - 1) \cdot (n - 2) \dots (n - r + 1)$$

Suatu jujukan r untuk susunan berbeza bagi elemen dari A dikira dengan $|A| = n$ kepada jujukan dengan panjang r yang diberikan oleh

$${}^n P_r = n \cdot (n - 1) \cdot (n - 2) \dots (n - r + 1)$$

Q2. ${}^{n+1} C_{n-1} = \frac{n^2+n}{2}$

Q3. Assume that all outcomes in the sample space A are equally likely to occur and suppose that $|A| = n$. Then the sum of each elementary probability of

A is equal to $\frac{1}{n+1}$.

Andaikan semua keputusan dari ruang sampel A mempunyai kemungkinan yang sama untuk berlaku dan katakan $|A| = n$. Maka hasil tambah setiap kebarangkalian asas bagi A adalah $\frac{1}{n+1}$.

Q4. A pair of dice is rolled and the numbers showing on top faces are recorded. The number of the events that the sum is even is 18.

Sepasang dadu digulingkan dan nombor-nombor yang ditunjukkan pada permukaan atas direkodkan. Bilangan peristiwa bahawa hasil tambah adalah genap ialah 18.

Q5. If n pigeons are assigned to m pigeonholes, then one of the pigeonholes must contain at least $\lceil (n-1)/m \rceil + 1$ pigeons.

Jika n burung merpati ditempatkan kepada m sarang merpati, maka satu daripada sarang merpati mesti mengandungi sekurang-kurangnya $\lceil (n-1)/m \rceil + 1$ ekor burung merpati.

Q6. A path is a circuit that begins and ends at the same vertex.

Suatu laluan adalah satu litar yang bermula dan berakhir pada bucu yang sama.

Q7. The graph represented by the adjacency matrix

Graf yang diwakili oleh matriks sebelah

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

is as in the following Figure 1.

adalah seperti dalam Rajah 1 berikut:

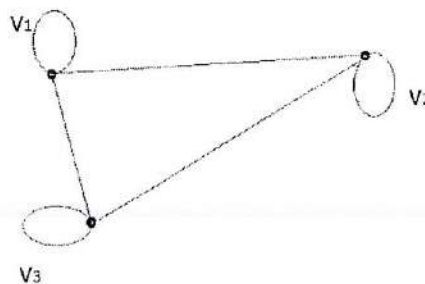


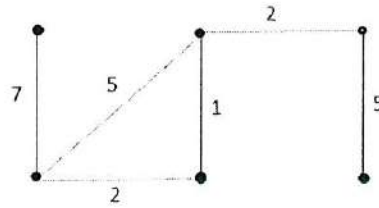
Figure 1 / Rajah 1

Q8. If n is a positive integer, we say that a tree T is an n -tree if every vertex has at most n offspring.

Jika n adalah integer positif, maka suatu pohon T adalah pohon- n sekiranya setiap bucu mempunyai paling banyak n anak.

Q9. The following graph

Graf berikut



has two spanning trees as shown in Figure 2.

mempunyai dua pohon rentangan ditunjukkan dalam Rajah 2



Figure 2 / Rajah 2

Q10. A deterministic finite automaton is a 5-tuple $\langle Q, \Sigma, q_0, \delta, F \rangle$, which are a finite set of states Q , a finite set of summation Σ , a transition function denoted as δ , a start state q_0 , and a set of final or ending state often denoted as F .



Suatu automata ketentuan terhingga adalah suatu ganda-5 $\langle Q, \Sigma, q_0, \delta, F \rangle$, yang merupakan set terhingga bagi keadaan Q , suatu set terhingga bagi hasil tambah Σ , suatu fungsi peralihan ditakrifkan sebagai δ , keadaan permulaan q_0 , dan suatu set akhir atau keadaan penghabisan biasanya ditakrifkan sebagai F .

PART B [10 Marks]: Fill in the blanks for correct answer in each of the following questions.

BAHAGIAN B [10 Markah]: Isikan ruang bagi jawapan yang betul untuk setiap soalan yang berikut

Question/Solution:

Marks:
[10 M]

Q1. How many three letter combinations can be formed from letters {P, Y T, H, O, N}

_____.

Berapa bilangan kombinasi tiga huruf yang boleh dibentuk daripada huruf-huruf

{P, Y, T, H, O, N} _____.

Q2. Three small towns, designated by A, B and C are interconnected by a system of two-way roads as shown in Figure 3. How many ways are there to travel from town A to town C?

_____.

Terdapat tiga bandar kecil, dinyatakan sebagai A, B dan C adalah berhubungan dengan suatu sistem jalanraya dua arah seperti ditunjukkan dalam Rajah 3. Berapakah bilangan laluan yang ada untuk perjalanan dari bandar A ke bandar C? _____.

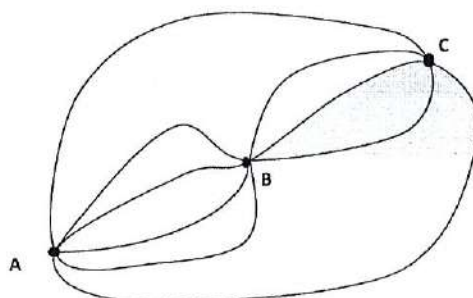


Figure 3 / Rajah 3

Q3. There are a number of _____ different five-person committees that can be formed each containing two women from an available set of 10 women and three men from an available set of 12 men.

Terdapat bilangan seramai _____ ahli jawatankuasa lima-orang yang berbeza boleh dibentuk setiap satu mengandungi dua orang wanita daripada set 10 orang wanita yang ada dan tiga orang lelaki daripada set 12 orang lelaki yang ada.

Questions Q4 and Q5 refer to the following probability problem.

Soalan Q4 dan Q5 merujuk kepada masalah kebarangkalian berikut.

The outcome of a particular game of chance is an integer X from 1 to 5. Integers 1, 2, and 3 are equally likely to occur, and integers 4 and 5 are equally likely to occur. The probability that the X is greater than 2 is 0.5. What is the probability that:

Keputusan bagi suatu permainan tertentu adalah integer X dari 1 hingga 5. Integer-integer 1, 2 dan 3 mempunyai kemungkinan yang sama untuk berlaku, dan integer 4 dan 5 ada kemungkinan yang sama untuk berlaku. Kebarangkalian bahawa X adalah lebih daripada 2 adalah 0.5.

Apakah kebarangkalian bahawa:

Q4. X is not more than 2. _____.

X adalah tidak lebih daripada 2. _____.

Q5. X is odd. _____.

X adalah ganjil. _____.

Q6. If thirty people are chosen in any way from some group, then how many subsets can be chosen so that all of them were born on the same day of the week?

_____.

Jika tiga puluh orang dipilih dalam sebarang cara dari beberapa kumpulan, maka berapakah bilangan subset boleh dipilih supaya semua antara mereka lahir pada hari yang sama dari satu minggu?

_____.

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

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

The weighted graph shows distances between towns A-G via a few major roads.

Graf berpemberat menunjukkan jarak antara bandar A-G melalui beberapa jalan utama.

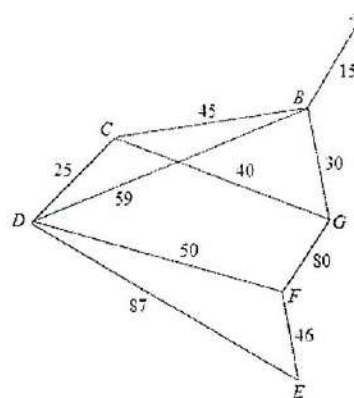


Figure 4 / Rajah 4

Q7. The shortest route between A and E is _____.

Jalan paling dekat antara A dan E adalah _____.

Q8. The distance of the shortest route between A and E is _____.

Jarak bagi jalan paling dekat antara A dan E adalah _____.

Q9. In Figure 5, the typical tree v_3 is the siblings of v_1 and v_2 and also the _____

_____ (offspring / descendants / parent) of three siblings v_7, v_8 and v_9 .

Pada Rajah 5, pohon biasa v_3 adalah adik-beradik v_1 and v_2 dan juga adalah _____

_____ (anak / keturunan / ibubapa) bagi tiga adik-beradik v_7, v_8 and v_9 .

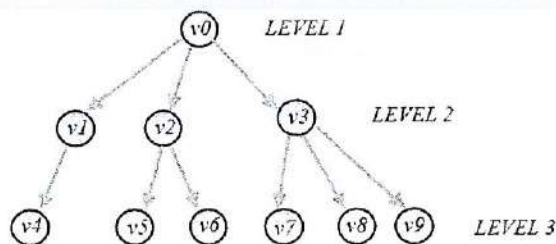


Figure 5 / Rajah 5

Q10. Suppose that we have a finite set $S = \{s_0, s_1, \dots, s_n\}$, a finite set I , and for each $x \in I$, a function $f_x: S \rightarrow S$. Let $F = \{f_x \mid x \in I\}$. Then triple $\{S, I, F\}$ is called a _____

_____.

(finite state machine / deterministic finite automata / finite set of states)

Katakan kita mempunyai set terhingga $S = \{s_0, s_1, \dots, s_n\}$, set terhingga I , dan untuk setiap $x \in I$, suatu fungsi $f_x: S \rightarrow S$. Biar $F = \{f_x \mid x \in I\}$. Maka tigaan $\{S, I, F\}$ dipanggil _____

_____.

(mesin keadaan terhingga / automata ketentuan terhingga / set terhingga bagi keadaan).

PART C [40 Marks]: Answer all **FOUR (4)** questions in the space provided.

BAHAGIAN C [40 Markah] : Jawab semua EMPAT (4) soalan pada ruang disediakan

Q1. Show that if seven colours are used to paint 22 bicycles, at least four bicycles will be the same colour.

Tunjukkan jika tujuh warna digunakan untuk mengecat 22 buah basikal, sekurang-kurangnya empat daripada basikal tersebut akan mempunyai warna yang sama.

Solution:

Marks:

[7 M]

Q2. (a) Let $S = \{s_0, s_1, s_2\}$ and $I = \{T, F\}$. The state transition function is defined follows:

Biar $S = \{s_0, s_1, s_2\}$ dan $I = \{T, F\}$. Fungsi peralihan keadaan ditakrifkan seperti berikut:

$$\begin{aligned} f_T(s_0) &= s_0 & f_F(s_0) &= s_2 \\ f_T(s_1) &= s_1 & f_F(s_1) &= s_2 \\ f_T(s_2) &= s_1 & f_F(s_2) &= s_0 \end{aligned}$$

Construct the state transition table of the finite state machine.

Bina jadual peralihan keadaan bagi mesin keadaan terhingga tersebut.

(b) Complete the diagram of the machine whose state transition table is given in Figure 6 below. Use appropriate inputs to label the edges.

Lengkapkan diagraf bagi mesin dengan jadual peralihan keadaan yang diberi dalam Rajah 6 di bawah. Gunakan input yang sesuai untuk melabelkan sisi-sisi.

	0	1
→ A	C	B
B	C	B
C	C	D
*D	D	D

Solution:

(a)

Marks:

[12 M]

(b)

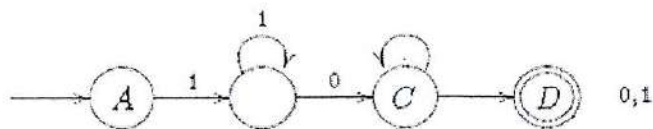


Figure 6 / Rajah 6

Q3. Consider the labeled graph G in Figure 7.

Pertimbangkan graf G yang dilabelkan dalam Rajah 7.

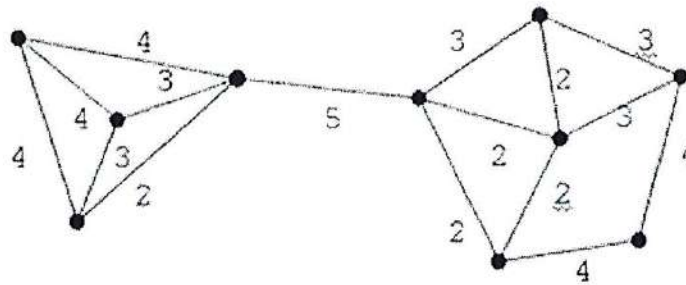


Figure 7 / Rajah 7

(a) Find two spanning trees of G and their lengths

Dapatkan dua pohon rentangan bagi G dan panjang pohon-pohon tersebut.

(b) Determine the minimal spanning tree of G.

Tentukan pohon rentangan minima bagi G.

Solution:

Marks:

[8 M]

Q4.(a) The weighted graph in Figure 8 shows the distances between five points a, b, c, d, e .
Graf berpemberat pada Rajah 8 menunjukkan jarak antara lima titik a, b, c, d, e .

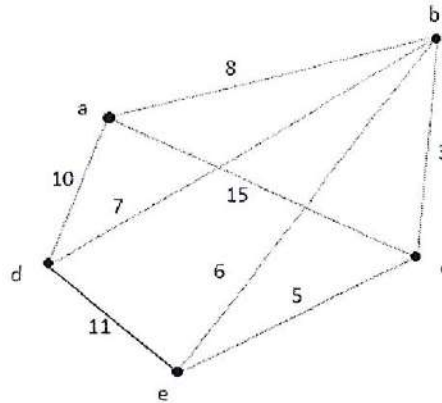


Figure 8 / Rajah 8

Find the minimum path α between a and e . Determine the length of the path.

Dapatkan laluan minima α antara a and e . Tentukan jarak laluan tersebut.

Solution:

ed

Marks:

[4 M]

(b) Determine if the graph in Figure 9 has an 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.

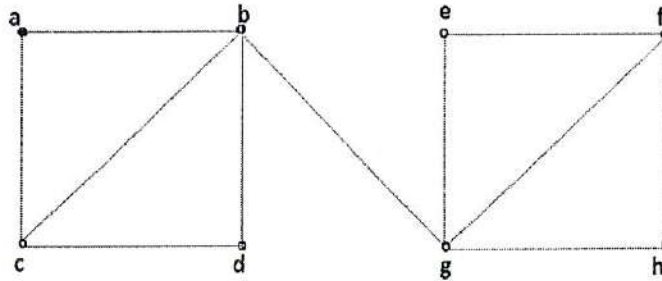


Figure 9 / Rajah 9

Solution:

Marks:

[9 M]

Mukasurat ini sengaja dibiarkan kosong

[This page is purposely left blank]

Mukasurat ini sengaja dibiarkan kosong

[This page is purposely left blank]