



UTM
UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA

Sekolah Pendidikan Profesional dan
Pendidikan Berterusan
(UTMSPACE)

**FINAL EXAMINATION / PEPERIKSAAN AKHIR
SEMESTER 2 – SESSION 2016 / 2017
PROGRAM KERJASAMA**

COURSE CODE : DDWC 1693
KOD KURSUS

COURSE NAME : DISCRETE MATHEMATICS /
NAMA KURSUS MATEMATIK DISKRIT

YEAR / PROGRAMME : 1 / DDWC / DDWZ
TAHUN / PROGRAM

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

DATE : MAC / APRIL 2017
TARIKH

INSTRUCTION/ARAHAN :

Answer ALL questions. write true (T) or false (F) in the answer box provided in part A, fill in the blanks for the answer in part B, and answer part C in the space provided.

Jawab SEMUA soalan. Tulis benar (B) atau palsu (P) pada kotak jawapan disediakan di bahagian A, isikan ruang untuk jawapan bahagian B dan jawab bahagian C pada ruang yang disediakan.

(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	:
I.C NO. / NO. K/PENGENALAN	:
YEAR / COURSE TAHUN / KURSUS	:
COLLEGE NAME NAMA KOLEJ	:
LECTURER'S NAME NAMA PENSYARAH	:

This examination paper consists of 13 pages including the cover
Kertas soalan ini mengandungi 13 muka surat termasuk kulit hadapan

**PUSAT PENGAJIAN DIPLOMA
SPACE
UTM *International Campus*
PETIKAN DARIPADA PERATURAN AKADEMIK**

ARAHAN AM

1. PENYELEWENGAN AKADEMIK (SALAH LAKU PEPERIKSAAN)

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

- (a) Memberi atau menerima atau memiliki sebarang maklumat dalam bentuk elektronik, cetak atau apa-apa jua bentuk lain yang ada kaitan dengan sesuatu kursus semasa peperiksaan bagi kursus tersebut dijalankan sama ada di dalam atau di luar Dewan/Bilik Peperiksaan melainkan dengan kebenaran Ketua Pengawas.
- (b) Menggunakan maklumat yang diperolehi seperti di perkara 1(a) di atas bagi tujuan menjawab soalan peperiksaan.
- (c) Menipu atau cuba untuk menipu atau berkelakuan mengikut cara yang boleh ditafsirkan sebagai menipu atau cuba untuk menipu semasa peperiksaan sedang berjalan.
- (d) Lain-lain salah laku yang ditetapkan oleh Universiti.

2. HUKUMAN

2.1 Sekiranya pelajar didapati telah melakukan pelanggaran mana-mana peraturan peperiksaan ini, setelah dibicara oleh Jawatankuasa Akademik Fakulti dan disabitkan kesalahannya, Senat boleh mengambil tindakan dari mana-mana satu, atau kombinasi yang sesuai dari dua atau lebih hukuman-hukuman berikut :-

- (a) Memberi markah SIFAR (0) bagi keseluruhan keputusan peperiksaan mata pelajaran yang berkenaan. (Termasuk kerja kursus).
- (b) Memberi markah SIFAR (0) bagi semua mata pelajaran yang didaftarkan kepada semester tersebut.
- (c) Pelajar yang didapati melakukan kesalahan kali kedua hendaklah 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		
<i>BAHAGIAN A : Jawab semua soalan pada ruang yang disediakan.</i>		
Q1-Q10: Identify which of the following is TRUE or FALSE.		
<i>Q1-Q10 : Kenalpasti manakah di antara berikut adalah BENAR atau PALSU.</i>		
<i>Question:</i>	<i>Solution:</i> T/F	<i>Marks</i> [10 M]
<p>Q1. Three letter words that can be formed from the letters in the set {p, a, s, c, a, l} if repeated letters are allowed are 216.</p> <p><i>Perkataan dengan tiga huruf yang boleh dibentuk dari huruf-huruf dalam set {p, a, s, c, a, l} jika dibenarkan ulangan adalah 216.</i></p>	<input type="checkbox"/>	
<p>Q2. ${}^{n+r}C_r = (n+r)(n+r-1)(n+r-2) \dots (n+1)$</p>	<input type="checkbox"/>	
<p>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 1.</p> <p><i>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 sama iaitu 1.</i></p>	<input type="checkbox"/>	
<p>Q4. A pair of dice is rolled and the numbers showing on top faces are recorded. The number of the event that the sum of the numbers is less than eight is 15.</p> <p><i>Sepasang dadu digulingkan dan nombor-nombor yang ditunjukkan pada permukaan atas direkodkan. Bilangan peristiwa bagi memperolehi hasil tambah nombor-nombor tersebut kurang daripada lapan adalah 15.</i></p>	<input type="checkbox"/>	

Q5. If n pigeons are assigned to m pigeonholes, then one of the pigeonholes must contain at least $\frac{n}{m} + 1$ pigeons.

Jika n burung merpati ditempatkan kepada m sarang merpati, maka satu daripada sarang merpati mesti mengandungi sekurang-kurangnya $\frac{n}{m} + 1$ ekor burung merpati.

Q6. If seven colours are used to paint 22 bicycles, at least four bicycles will be the same colour.

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

Q7. The following graph G in Figure 1 has a Hamiltonian circuit a, b, c, d, e, a

Graf G berikut dalam Rajah 1 mempunyai satu litar Hamiltonian a, b, c, d, e, a

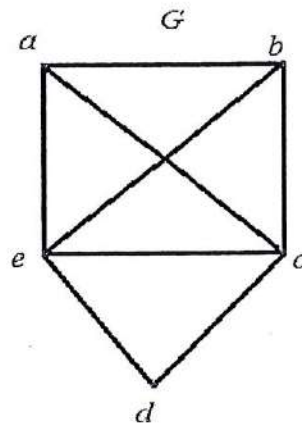


Figure 1 / Rajah 1

Q8. If all vertices of T , other than the leaves have exactly 2 offspring, then T is called a *complete pair of tree*.

Jika semua bucu bagi T , selain daripada daun-daun mempunyai tepat 2 keturunan, maka T dipanggil suatu pasangan lengkap bagi pohon.

Q9. The following graph G is a tree

Graf G berikut adalah suatu pohon

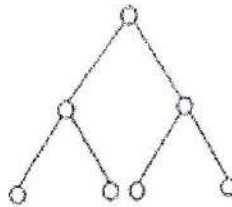


Figure 2 / Rajah 2

Q10. This transition table

Jadual peralihan ini

	0	1
→A	C	B
B	C	B
C	C	D
*D	D	D

has the following automaton as in Figure 3.

mempunyai automaton berikut seperti pada Rajah 3.

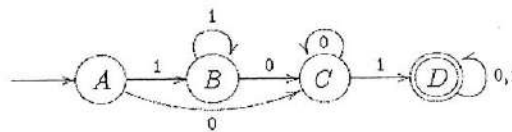


Figure 3 / Rajah 3

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

BAHAGIAN B: Isikan ruang bagi jawapan yang betul untuk setiap soalan yang berikut

Question/Solution:

Marks:
[10 M]

Q1. An account password consists of two letters of the English alphabet and followed by three digits has a number of _____ different passwords.

Suatu akaun kata laluan mengandungi dua huruf daripada abjad Inggeris dan diikuti dengan Tiga digit mempunyai bilangan _____ kata laluan yang berbeza.

Q2. Three small towns, designated by A, B and C are interconnected by a system of two-way roads as shown in Figure 4 . How many ways are there to travel from town A to town C?

Terdapat tiga bandar kecil, dinyatakan sebagai A, B dan C adalah berhubungungan dengan suatu sistem jalanraya dua arah seperti ditunjukkan dalam Rajah 4. Berapakah bilangan laluan yang ada untuk perjalanan dari bandar A ke bandar C? _____.

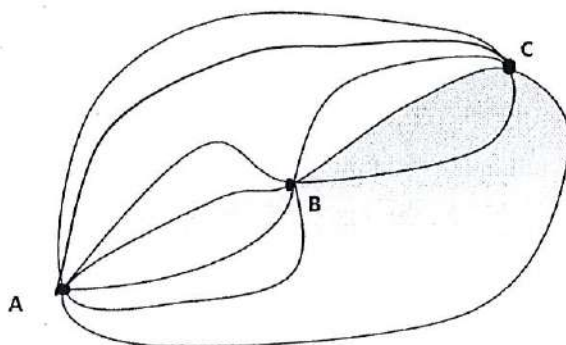


Figure 4 / Rajah 4

Q3. A gift certificate received from a book club allows the recipient to choose two of five fiction books and three of six nonfiction at Kikokuniya. There are a number of _____ ways to make a selection of the five books.

Suatu sijil hadiah diterima daripada kelab buku membolehkan penerima memilih dua dari lima buku fiksi dan tiga dari enam bukan fiksi di Kikokuniya. Terdapat sebilangan _____ cara untuk membuat pilihan bagi lima buah buku tersebut .

Questions Q4 and Q5 refer to the following probability problem.

Soalan Q4 dan Q5 merujuk kepada masalah kebarangkalian berikut.

A fair six sided die is tossed three times and the resulting sequence of numbers is recorded.

Compute the probability that:

Suatu dadu enam sisi dilontar sebanyak tiga kali dan jujukan keputusan terhasil bagi nombor direkodkan. Kirakan kebarangkalian bahawa:

Q4. all three numbers are equal _____.
semua tiga nombor adalah sama _____.

Q5. either all three numbers are equal or none of them is 4 _____.
Sama ada semua nombor adalah sama atau tiada diantara nombor tersebut adalah 4 _____.

Q6. If fifty 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 lima puluh orang dipilih dalam sebarang cara dari suatu kumpulan, maka berapa 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 5)

Soalan Q7 dan Q8 merujuk kepada rajah berikut (Rajah 5)

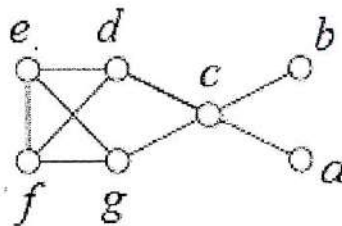


Figure 5 / Rajah 5

Q7. The degree of vertex *g* is _____.
*Darjah bagi bucu *g* adalah _____.*

Q8. The even vertice is _____.

Bucu yang genap adalah _____.

Q9. If all vertices of T , other than the leaves have exactly 2 offspring, then T is called

a _____.

(binary tree/ complete 2-tree / complete pair of tree)

Jika setiap bucu bagi T , selain daripada dedaun mempunyai tepat 2 keturunan, maka

T dipanggil suatu _____.

(pohon binari / pohon-2 lengkap / pasangan pohon yang lengkap)

Q10. Given the following state transition function:

Diberikan fungsi peralihan keadaan berikut:

$$f_a(s_0) = s_0, \quad f_a(s_1) = s_2, \quad f_a(s_2) = s_1$$

$$f_b(s_0) = s_1, \quad f_b(s_1) = s_0, \quad f_b(s_2) = s_2.$$

There are _____ (one / two / three) input of the machine.

Terdapat sebanyak _____ (satu / dua/ tiga) masukan

bagi mesin tersebut.

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. Prove that if six distinct numbers are selected from $\{1, 2, \dots, 9\}$, then some two of these numbers sum to 1.

Buktikan sekiranya enam nombor yang berlainan dipilih daripada $\{1, 2, \dots, 9\}$, maka sebarang dua daripada nombor-nombor ini dijumlahkan kepada 10.

Solution:

Marks:

[8 M]

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

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

$$f_a(s_0) = s_1 \quad f_b(s_0) = s_0$$

$$f_a(s_1) = s_0 \quad f_b(s_1) = s_1$$

Construct the state transition table of the finite state machine.

Bina jadual peralihan keadaan bagi mesin keadaan terhingga tersebut.

(b) Complete the digraph shown in Figure 6 of the machine whose state transition table (Table 1) is given below. Use appropriate inputs to label the edges.

Lengkapkan diagraf ditunjukkan dalam Rajah 6 bagi mesin dengan jadual peralihan keadaan (Jadual 1) yang di bawah. Gunakan masukan yang sesuai untuk melabelkan sisi-sisi.

	a	b
s_0	s_1	s_0
s_1	s_2	s_0
s_2	s_2	s_0

Jadual 1 / Jadual 1

Solution:

(a)

Marks:

[10 M]

(b)

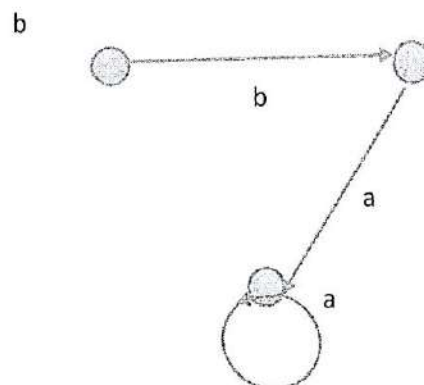


Figure 6 / Rajah 6

Q3. Consider the labeled digraph T in Figure 7.

Pertimbangkan diagraf T yang dilabelkan dalam Rajah 7.

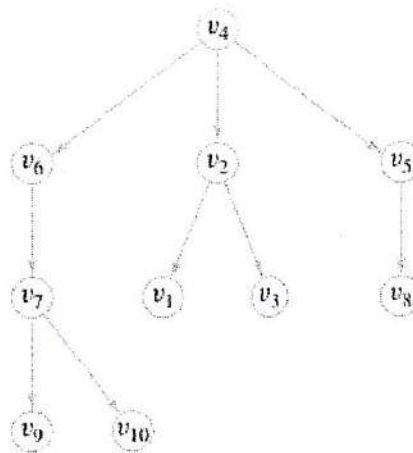


Figure 7 / Rajah 7

(a) By inspection show that T is a rooted tree.

Dari pemerhatian tunjukkan bahawa T adalah pohon berakar.

(b) Identify the root of the tree.

Kenalpasti akar bagi pohon tersebut.

Solution:

(a)

(b)

Marks:

[9 M]

Q4. The weighted graph in Figure 8 below shows distances between towns $A-G$ via a few major roads.

Graf berpemberat dalam Rajah 8 di bawah menunjukkan jarak antara bandar $A-G$ melalui beberapa jalan utama.

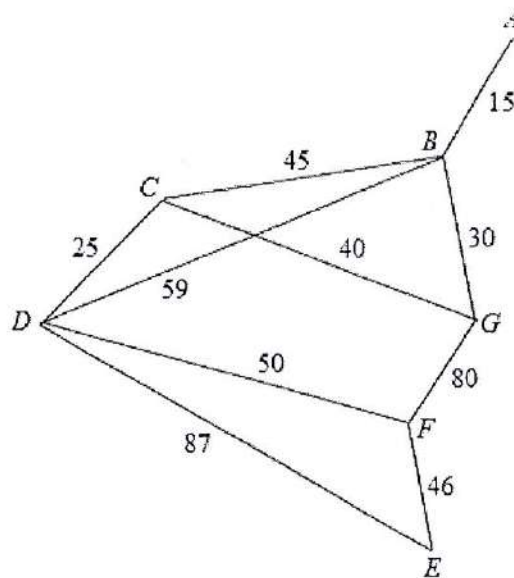


Figure 8 / Rajah 8

(a) Find a shortest route in distance between towns A and E through these roads.

Dapatkan laluan paling dekat bagi jarak antara bandar A dan E melalui jalan-jalan ini.

Solution:

(a)

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.

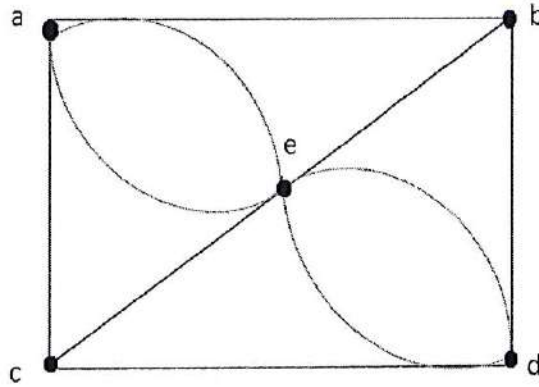


Figure 9 / Rajah 9

Solution:

(b)

Marks:

[9 M]

Mukasurat ini sengaja dibiarkan kosong

[This page is purposely left blank]