



UTM
UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA

Sekolah Pendidikan Profesional dan
Pendidikan Berterusan
(SPACE)

**FINAL EXAMINATION / PEPERIKSAAN AKHIR
SEMESTER 1 – SESSION 2019 / 2020
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 JAM 30 MINIT
TEMPOH

DATE : NOVEMBER 2019
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-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)

(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	:
STUDENT'S SECTION SEKSYEN	:
LECTURER'S NAME NAMA PENSYARAH	:

This examination paper consists of 16 pages including the cover
Kertas soalan ini mengandungi 16 muka surat termasuk kulit hadapan



PUSAT PROGRAM 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 Peperiksaan melainkan dengan kebenaran Ketua Pengawas; atau
- 1.1.2 menggunakan maklumat yang diperolehi 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 tata tertib 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 2.1.2 dan dicadangkan untuk diambil tindakan tata tertib 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 : Kenalpasti manakah diantara berikut adalah BENAR atau PALSU.

Question / Soalan:

Q1. For $0 \leq r \leq n$, ${}^n C_r = \frac{n!}{(n-r)!r!}$ is the number of r combination on n objects.

T / F

Marks
[10 M]

Bagi $0 \leq r \leq n$, ${}^n C_r = \frac{n!}{(n-r)!r!}$ adalah bilangan kombinasi r ke atas n objek.

Q2. There are 56 ways to select three different prime numbers between 1 and 20.

Terdapat 56 cara berbeza untuk memilih tiga nombor perdana diantara 1 dan 20.

Q3. Events A and B are said to be mutually exclusive or disjoint if $A \cap B = \{\}$.

Peristiwa A dan B adalah saling eksklusif atau terpisah jika $A \cap B = \{\}$.

Q4. Suppose E and F are mutually exclusive events such that $P(E) = 0.3$ and $P(F) = 0.2$. The probability that E and F occur is 0.1.

Katakan E dan F adalah peristiwa saling eksklusif sedemikian hingga $P(E) = 0.3$ dan $P(F) = 0.2$. Kebarangkalian bahawa E dan F berlaku adalah 0.1.

Q5. If n pigeons are assigned to m pigeonholes then one of the pigeonhole must

contain at least $\left\lceil \frac{n-1}{m} \right\rceil + 1$ pigeons.

Jika n burung merpati diletakkan pada m sarang merpati, maka satu daripada sarang merpati mesti mengandungi sekurang-kurangnya $\left\lceil \frac{n-1}{m} \right\rceil + 1$ bilangan burung merpati.

Q6. A Hamiltonian circuit traverses every edge exactly once, but may repeat vertices.

Suatu litar Hamiltonian merentasi setiap sisi hanya sekali, tetapi boleh mengulangi bucu.

Q7. In Figure 1, the path $u x a b x y u$ is a circuit but not a cycle.

Pada Rajah 1, laluan $u x a b x y u$ adalah suatu litar tetapi bukan suatu kitaran.

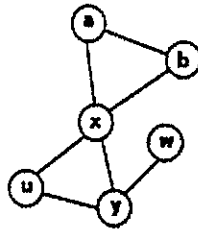


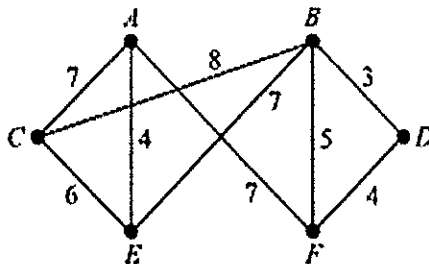
Figure 1 / Rajah 1

Q8. Graph traversal means visiting every vertex and edge exactly once in a well-defined order.

Merentasi graf bermaksud melawat setiap bucu dan sisi tepat sekali dengan susunan yang tertakrif sempurna.

Q9. The following tree

Pohon berikut



has a minimal spanning tree with length 24 as shown in Figure 2.

mempunyai pohon rentangan minima sepanjang 24 seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 2

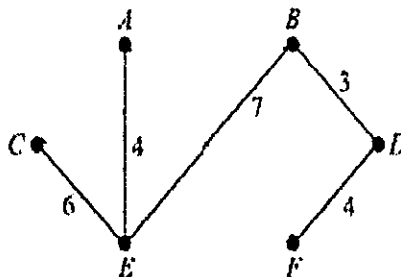


Figure 2 / Rajah 2

Q10 Let $S = \{s_0, s_1\}$ and $I = \{0, 1\}$. The state transition function is defined as follows:

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

$$\begin{aligned} f_0(s_0) &= s_0 & f_0(s_1) &= s_1 \\ f_1(s_0) &= s_0 & f_1(s_1) &= s_1 \end{aligned}$$

has the following automaton as in Figure 3.

mempunyai automaton berikut seperti pada Rajah 3.

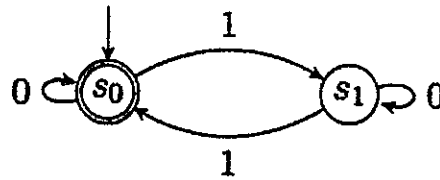


Figure 3 / Rajah 3

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. How many different car number plates are possible with 2 letters followed by 3 digits and a letter? _____.

Berapa bilangan nombor plet kereta yang berbeza mungkin dibentuk dengan 2 huruf diikuti dengan 3 digit dan satu huruf? _____.

Q2. There are 8 paths between places X and Y and 5 paths between places Y and Z. How many different routes are there between places X and Z? _____.

Terdapat 8 jalan antara tempat X dan Y dan 5 jalan antara tempat Y dan Z. Berapa bilangan laluan yang berbeza terdapat antara tempat X dan Z? _____.

Q3. Out of 5 mathematicians and 7 engineers, a committee consisting of 2 mathematicians and 3 engineers is to be formed. How many ways can this be done if one particular engineer must be in the committee? _____ ways.

Daripada 5 orang ahli matematik dan 7 orang jurutera, suatu jawatankuasa mengandungi 2 orang ahli matematik dan 3 orang jurutera akan dibentuk. Berapa bilangan cara yang boleh dilakukan sekiranya seorang jurutera yang khusus perlu berada dalam jawatankuasa tersebut? _____ cara.

Questions Q4 and Q5 refer to the following probability problem.

Soalan Q4 dan Q5 merujuk kepada masalah kebarangkalian berikut.

A pair of fair dice is rolled. If one of the die shows the number 6, then find the following probability:

Sepasang dadu yang adil digolekkan. Jika salah satu daripada dadu itu menunjukkan nombor 6, maka dapatkan kebarangkalian berikut:

Q4. the other die shows number 3,

dadu yang satu lagi menunjukkan nombor 3,

_____.

Q5. the sum of both numbers obtained is more than 8.

jumlah kedua-dua nombor yang diperoleh itu adalah lebih daripada 8.

_____.

_____.

Q6. The graph below in Figure 4 has several possible Euler circuits.

Graf di bawah pada Rajah 4 mungkin mempunyai beberapa litar Euler

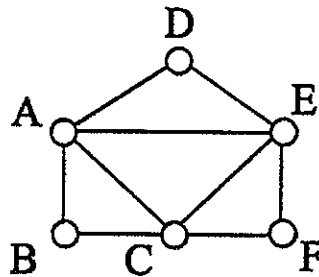


Figure 4 / Rajah 4

State an Euler's circuit starting and ending at vertex A:

Nyatakan satu litar Euler yang bermula dan berakhir pada bucu A :

Questions Q7 and Q8 refer to the following information

Soalan Q7 dan Q8 merujuk kepada maklumat berikut

Figure 5 shows a rooted tree T with root r and 10 other vertices.

Rajah 5 menunjukkan satu pohon berakar umbi T dengan akar r dan 10 bucu-bucu yang lain.

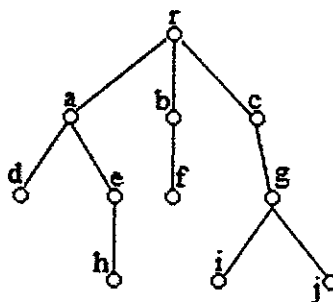


Figure 5 / Rajah 5

Q7. The tree has five leaves, which are : _____.

Pohon tersebut mempunyai lima daun-daun, iaitu: _____.

Q8. State the level of b, f and g , then determine the depth of the tree.

Nyatakan tahap bagi b, f dan g , kemudian tentukan kedalaman pohon tersebut.

Q9. In Figure 6, the graph is not a typical tree because _____

_____.

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

Pada Rajah 6, graf tersebut bukan suatu pohon biasa kerana _____

_____.

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

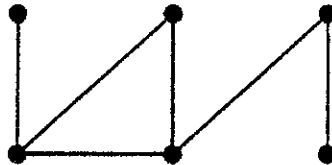


Figure 6 / Rajah 6

Q10. A finite state machine (or complete sequential machine) M consists of six parts. Such a machine M is denoted by $M = M(A, S, Z, s_0, f, g)$ to indicate the six parts, which are:

Suatu mesin keadaan terhingga (atau mesin berurutan lengkap) M mengandungi enam bahagian. Mesin seperti M ditandakan sebagai $M = M(A, S, Z, s_0, f, g)$ untuk menunjukkan enam bahagian tersebut, iaitu:

- (1) _____
- (2) _____
- (3) _____
- (4) _____
- (5) _____
- (6) _____

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. (a) Given any 6 integers from 1 to 10, show that some two of them have an odd sum.

Diberi 6 integer dari 1 hingga 10, tunjukkan bahawa terdapat dua daripada nombor tersebut mempunyai hasil tambah ganjil.

(b) There are 50 baskets of durian. Each basket contains no more than 24 durian. Show that there are at least 3 baskets containing the same number of durian.

Terdapat 50 bakul durian. Setiap bakul mengandungi tidak lebih dari 24 buah durian. Tunjukkan bahawa ada sekurang-kurangnya 3 bakul mengandungi bilangan durian yang sama.

Solution:

Marks:

[10 M]

Q2. A finite state machine M with two input symbols, three internal states, and three output symbols defined as $A = \{a, b\}$, $S = \{s_0, s_1, s_2\}$ and $Z = \{x, y, z\}$, a start state s_0 , next state transition function $f : S \times A \rightarrow S$

Suatu mesin keadaan terhingga M dengan dua symbol input, tiga keadaan dalaman, dan tiga simbol output ditakrifkan sebagai $A = \{a, b\}$, $S = \{s_0, s_1, s_2\}$ dan $Z = \{x, y, z\}$, keadaan permulaan s_0 , fungsi peralihan keadaan seterusnya $f : S \times A \rightarrow S$

$$\begin{aligned} f(s_0, a) &= s_1, f(s_1, a) = s_2, f(s_2, a) = s_0 \\ f(s_0, b) &= s_0, f(s_1, b) = s_1, f(s_2, b) = s_2 \end{aligned}$$

and the output function $g : S \times A \rightarrow Z$

dan suatu fungsi output $g : S \times A \rightarrow Z$

$$\begin{aligned} g(s_0, a) &= z, g(s_1, a) = x, g(s_2, a) = y \\ g(s_0, b) &= x, g(s_1, b) = y, g(s_2, b) = z \end{aligned}$$

(a) Construct the state transition table of the finite state machine.

Bina jadual peralihan keadaan bagi mesin keadaan terhingga tersebut.

(b) Complete the state diagram of the machine.

Lengkapkan rajah keadaan bagi mesin tersebut.

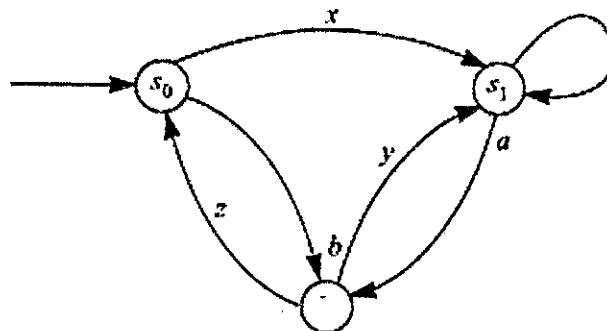
Solution:

(a)

Marks:

[10 M]

(b)



Q3. Consider the binary tree T in Figure 7.

Pertimbangkan pohon binary T dalam Rajah 7.

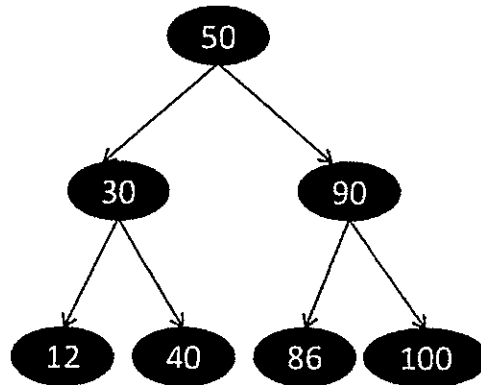


Figure 7 / Rajah 7

(a) Perform a breadth-first traversal of the binary tree.

Laksanakan suatu lintasan lebar-pertama bagi pohon binary tersebut.

(b) Determine the order in which the elements would be accessed during an in-order traversal.

Tentukan peringkat sedemikian hingga unsur-unsur tersebut dapat dicapai semasa lintasan peringkat-dalaman.

Solution:

Marks:

[10 M]

Q4. (a) Consider the weighted graph $G = (V, E)$ in Figure 8.

Pertimbangkan graf berpemberat $G = (V, E)$ dalam Rajah 8.

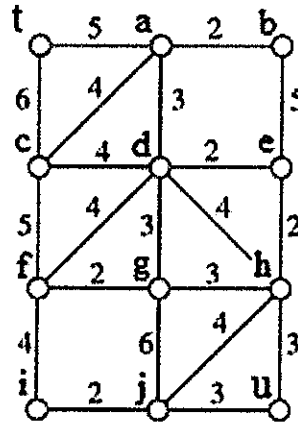


Figure 8 / Rajah 8

Use the Dijkstra's algorithm to find the shortest directed path from t to u .

Gunakan algoritma Dijkstra untuk mendapatkan jalan terarah paling singkat dari t ke u .

Solution:

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.

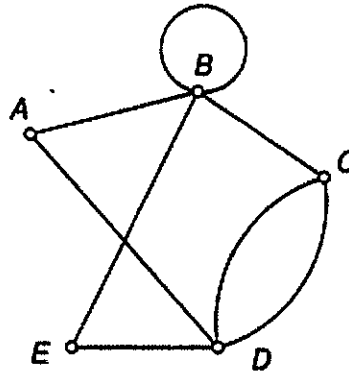


Figure 9 / Rajah 9

Solution:

Marks:

[6M]

APPENDIX

SCORING SHEET

PART	QUESTION	Marks	TOTAL
A	1, 2, 3, 4, 5, 6, 10		
	7, 8, 9		
B	1, 2, 3, 4, 5, 6, 10		
	7, 8, 9		
C	1		
	2		
	3		
	4		
Total Marks			

APPENDIX

*For College Copy***SCORING SHEET**

PART	QUESTION	Marks	TOTAL
A	1, 2, 3, 4, 5, 6,10		
	7, 8, 9		
B	1, 2,3, 4, 5, 6,10		
	7, 8, 9		
C	1		
	2		
	3		
	4		
Total Marks			

Mukasurat ini sengaja dibiarkan kosong

[This page is purposely left blank]

Mukasurat ini sengaja dibiarkan kosong

[This page is purposely left blank]