



**UTM**  
UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA

Sekolah Pendidikan Profesional dan  
Pendidikan Berterusan  
(UTMSPACE)

**FINAL EXAMINATION / PEPERIKSAAN AKHIR  
SEMESTER 1 – SESSION 2018 / 2019  
PROGRAM KERJASAMA**

**COURSE CODE / KOD KURSUS** : DDWC 1693

**COURSE NAME / NAMA KURSUS** : DISCRETE MATHEMATICS / MATEMATIK DISKRIT

**YEAR / PROGRAMME / TAHUN / PROGRAM** : 1<sup>st</sup> YEAR COMPUTER SCIENCE/MULTIMEDIA

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

**DATE / TARIKH** : NOVEMBER / DECEMBER 2018

**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 )

|   |   |       |
|---|---|-------|
| <b>NAME / NAMA PELAJAR</b>                | : | ..... |
| <b>I.C NO. / NO. K/PENGENALAN</b>         | : | ..... |
| <b>YEAR / PROGRAMME / TAHUN / PROGRAM</b> | : | ..... |
| <b>COLLEGE NAME / NAMA KOLEJ</b>          | : | ..... |
| <b>LECTURER'S NAME / NAMA PENSYARAH</b>   | : | ..... |

This examination paper consists of 13 pages including the front cover  
*Kertas soalan ini mengandungi 13 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 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 2.1.2 dan dicadang untuk diambil tindakan tatatertib mengikut peruntukan Akta Universiti dan Kolej Universiti, 1971, Kaedah-kaedah Universiti Teknologi Malaysia (Tatatertib Pelajar-pelajar), 1999.

DDWC 1693

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

**BAHAGIAN A [ 10 Marks ] : 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.** For  $0 \leq r \leq n$ ,  ${}^n C_r = \frac{n!}{(n-r)!r!}$  is the number of  $r$  combination on  $n$  objects.

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

**Q2.**  ${}^n P_n = n!$  for  $n \geq 1$ .

**Q3.** 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.

*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.*

**Q4.** 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.*

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

**Q6.** An Euler path in graph  $G$  is a simple circuit that contains every vertex of  $G$ .

*Suatu laluan Euler dalam graf  $G$  adalah suatu litar mudah yang mengandungi setiap bucu  $G$ .*

**Q7. The graphs  $G$  and  $H$  in Figure 1 does not contain a Hamilton circuit**

*Graf  $G$  dan  $H$  pada Rajah 1 tidak mengandungi litar Hamilton*

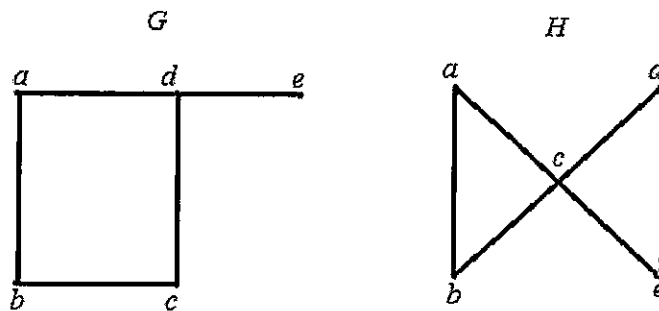


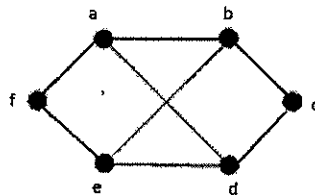
Figure 1 / Rajah 1

**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**

*Graf berikut*



**has two spanning trees as shown in Figure 2.**

*mempunyai dua pohon rentangan seperti 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:

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

has the following automaton as in Figure 3.

mempunyai automaton berikut seperti pada Rajah 3.

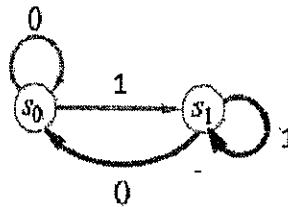


Figure 3 / Rajah 3

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

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

Question/Solution:

Marks:  
[10 M]

**Q1.** An account password consists of three letters of the English alphabet and followed by one digit. How many different passwords are there? \_\_\_\_\_.

Kata laluan suatu akaun mengandungi tiga huruf daripada abjad Inggeris dan diikuti dengan satu digit. Berapa bilangan kata laluan yang boleh didapati?

\_\_\_\_\_.

**Q2.** There are three routes from Bangi to Kajang, four routes from Kajang to Kuala Lumpur, three routes from Bangi to Kuala Lumpur. How many ways are there to travel from Bangi to Kuala Lumpur? \_\_\_\_\_.

Terdapat tiga laluan dari Bangi ke Kajang, empat laluan dari Kajang ke Kuala Lumpur, dan tiga laluan dari Bangi ke Kuala Lumpur. Berapa bilangan laluan yang ada untuk perjalanan dari Bangi ke Kuala Lumpur? \_\_\_\_\_.

DDWC 1693

**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.*

**Suppose that three balls are selected at random from an urn containing seven red balls and five blue balls. Compute the probability that:**

**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 seven distinct numbers are selected from  $\{1, 2, \dots, 11\}$ , then how many subsets can be chosen so that some two of these numbers sum to 12?**

\_\_\_\_\_.

*Jika tujuh nombor yang berlainan telah dipilih daripada  $\{1, 2, \dots, 11\}$ , maka berapakah bilangan subset boleh dipilih supaya dua daripada nombor ini boleh ditambah menjadi 12?*

\_\_\_\_\_.

Questions Q7 and Q8 refer to the following information

Soalan Q7 dan Q8 merujuk kepada maklumat berikut

Given  $V = \{1, 2, 3, 4\}$  and  $E = \{e_1, e_2, e_3, e_4, e_5\}$ . Let  $\gamma$  be defined by  $\gamma(e_1) = \gamma(e_5) = \{1, 2\}$ ,  $\gamma(e_2) = \{4, 3\}$ ,  $\gamma(e_3) = \{1, 3\}$ , and  $\gamma(e_4) = \{2, 4\}$

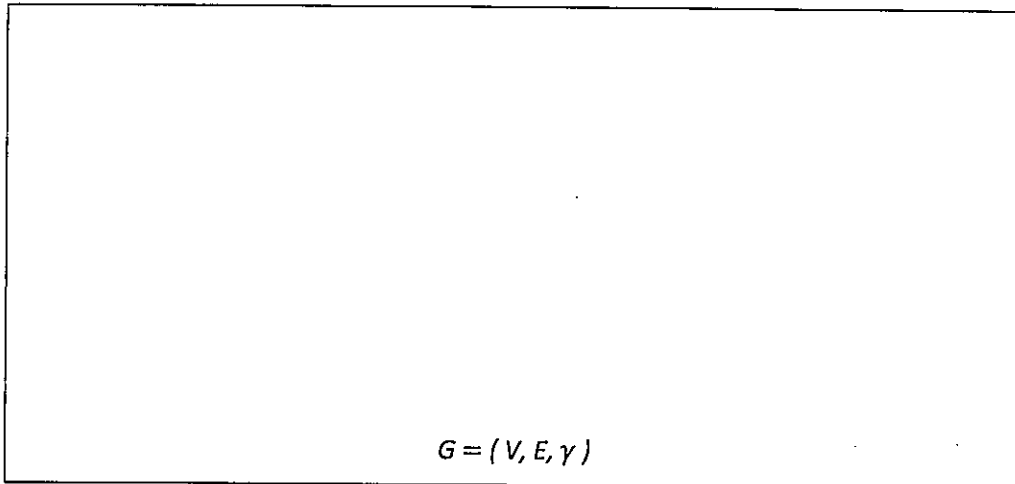
Diberi  $V = \{1, 2, 3, 4\}$  dan  $E = \{e_1, e_2, e_3, e_4, e_5\}$ . Katakan  $\gamma$  ditakrifkan oleh  $\gamma(e_1) = \gamma(e_5) = \{1, 2\}$ ,  $\gamma(e_2) = \{4, 3\}$ ,  $\gamma(e_3) = \{1, 3\}$ , dan  $\gamma(e_4) = \{2, 4\}$

Q7. Then  $G = (V, E, \gamma)$  is a \_\_\_\_\_  
(function, graph, tree, relation of set  $V$  and  $E$ )

Maka  $G = (V, E, \gamma)$  adalah \_\_\_\_\_  
(fungsi, graf, pokok, hubungan bagi set  $V$  dan  $E$ )

Q8. Sketch the representation of  $G = (V, E, \gamma)$  in the space provided below:

Lakarkan perwakilan bagi  $G = (V, E, \gamma)$  dalam ruang disediakan di bawah:



Q9. The following graph  $G$  in Figure 4 is a \_\_\_\_\_ (symmetric relation, tree, Euler's path)

Graf  $G$  dalam Rajah 4 berikut adalah suatu \_\_\_\_\_ (hubungan simetri, pohon, laluan Euler)

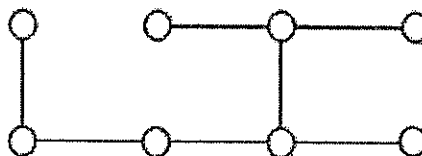


Figure 4 / Rajah 4

DDWC 1693

**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. Show that if any 30 people are selected, then one may choose a subset of five so that all five were born on the same day of the week.**

*Tunjukkan jika seramai 30 orang telah dipilih, maka seseorang boleh memilih suatu subset*

*mengandungi lima orang supaya setiap lima orang tersebut lahir pada hari yang sama bagi suatu*

*minggu.*

*Solution:*

*Marks:*

**[7 M]**



**Q2. (a)** Consider the diagraph of the machine  $M$  as shown in Figure 5. Let  $S = \{s_0, s_1, s_2\}$  and  $I = \{0, 1\}$ . Define the state transition function.

*Pertimbangkan diagraf dalam bagi mesin  $M$  seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 5. Biar  $S = \{s_0, s_1, s_2\}$  dan  $I = \{0, 1\}$ . Takrifkan fungsi peralihan keadaan tersebut.*

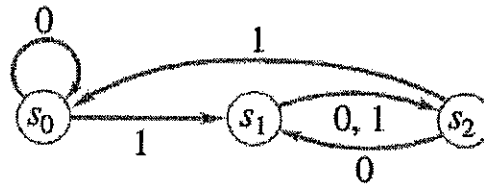


Figure 5 / Rajah 5

**(b)** Construct the state transition table of the finite state machine.

*Bina jadual peralihan keadaan bagi mesin keadaan terhingga tersebut.*

Solution:

(a)

Marks:

[10 M]

(b)

**Q3. Consider the labeled graph G in Figure 6.**

*Pertimbangkan graf G yang dilabelkan dalam Rajah 6.*

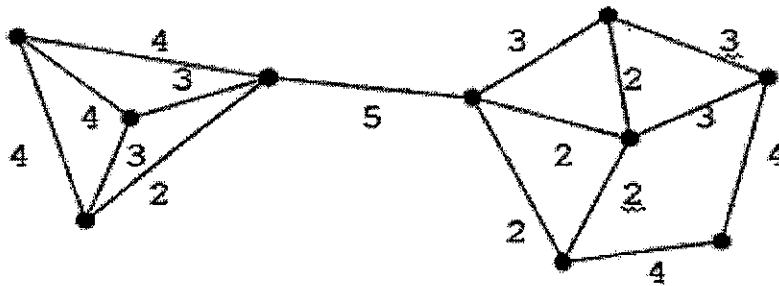


Figure 6 / Rajah 6

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

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

**(b) Determine the minimal spanning tree of G.**

*Tentukan pohon rentangan minima bagi G.*

**Solution:**

**(a)**

**Marks:**

**[10 M]**

**(b) The minimal spanning tree has length \_\_\_\_\_.**

Q4.(a) Let  $G=(V, E)$  be the undirected graph in Figure 7 below.

Biar  $G = (V, E)$  merupakan graf tanpa arah pada Rajah 7 di bawah

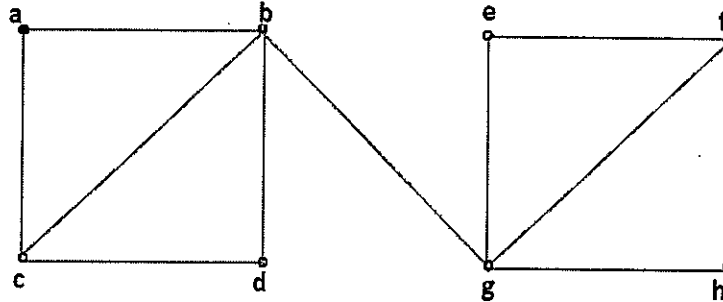


Figure 7 / Rajah 7

Write all the paths in  $G$  from  $a$  to  $h$  that have length 5.

Tuliskan semua laluan dalam  $G$  daripada  $a$  ke  $h$  yang mempunyai panjang sebanyak 5.

Solution:

Marks:

[5 M]

(b) Determine if the graph in Figure 8 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 8 mempunyai litar Euler dan bina litar tersebut. Jika tidak wujud litar Euler, tentukan jika graf mempunyai jalan Euler dan bina jalan tersebut.

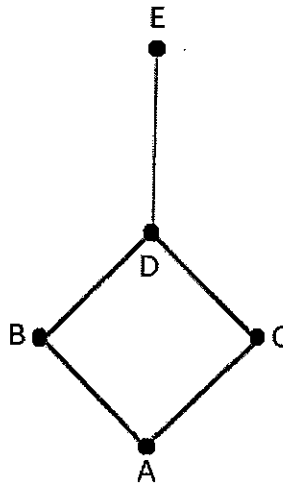


Figure 8 / Rajah 8

Solution:

Marks:

[8 M]

## APPENDIX

## SCORING SHEET

| PART               | QUESTION         | Marks | TOTAL |
|--------------------|------------------|-------|-------|
| A                  | 1, 2, 3, 4, 5, 6 |       |       |
|                    | 7, 8, 9          |       |       |
|                    | 10               |       |       |
| B                  | 1, 2, 3, 4, 5, 6 |       |       |
|                    | 7, 8, 9          |       |       |
|                    | 10               |       |       |
| C                  | 1                |       |       |
|                    | 2                |       |       |
|                    | 3                |       |       |
|                    | 4                |       |       |
| <b>Total Marks</b> |                  |       |       |

**Mukasurat ini sengaja dibiarkan kosong**

*[ This page is purposely left blank ]*