
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

First Semester Examination
2014/2015 Academic Session

December 2014/January 2015

MAT 251 – Introduction to Operations Research
[Pengantar Penyelidikan Operasi]

Duration : 3 hours
[Masa : 3 jam]

Please check that this examination paper consists of SIX pages of printed material before you begin the examination.

[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi ENAM muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]

Instructions: Answer **all SIX** [6] questions.

[Arahan: Jawab **semua ENAM** [6] soalan.]

In the event of any discrepancies, the English version shall be used.

[Sekiranya terdapat sebarang percanggahan pada soalan peperiksaan, versi Bahasa Inggeris hendaklah diguna pakai].

1. Use the simplex method to find the optimal solution for the following LP

$$\begin{aligned} \text{minimise} \quad & z = -8x_1 + 2x_2 \\ \text{subject to} \quad & 6x_1 + 2x_2 \leq 12 \\ & -2x_1 + 4x_2 \leq 0 \\ & x_1, \quad x_2, \geq 0. \end{aligned}$$

Confirm your result with the graphical method.

[20 marks]

1. *Guna kaedah simpleks untuk penyelesaian optima bagi pengaturcaraan linear berikut*

$$\begin{aligned} \text{minimumkan} \quad & z = -8x_1 + 2x_2 \\ \text{terhadap} \quad & 6x_1 + 2x_2 \leq 12 \\ & -2x_1 + 4x_2 \leq 0 \\ & x_1, \quad x_2, \geq 0. \end{aligned}$$

Sahkan keputusan anda dengan cara penyelesaian graf.

[20 markah]

2. Solve the following LP with the Big M method:

$$\begin{aligned} \text{maximise} \quad & z = 10x_1 - 2x_2 \\ \text{subject to} \quad & 4x_1 + 2x_2 = 12 \\ & 2x_1 + 2x_2 \leq 8 \\ & 2x_1 + 4x_2 \leq 10 \\ & x_1, \quad x_2 \geq 0. \end{aligned}$$

Confirm your result with the two-phase method.

[20 marks]

2. *Selesaikan PL berikut dengan kaedah M Besar:*

$$\begin{aligned} \text{maksimumkankan} \quad & z = 10x_1 - 2x_2 \\ \text{terhadap} \quad & 4x_1 + 2x_2 = 12 \\ & 2x_1 + 2x_2 \leq 8 \\ & 2x_1 + 4x_2 \leq 10 \\ & x_1, \quad x_2 \geq 0. \end{aligned}$$

Sahkan keputusan anda dengan kaedah Fasa II.

[20 markah]

...3/-

3. Find the value and the optimal strategies for the two-person zero-sum game in the following table:

2	4	6
4	0	6

[15 marks]

3. *Cari nilai dan strategi-strategi optima untuk permainan dua peserta berjumlah sifar seperti berikut:*

2	4	6
4	0	6

[15 markah]

4. A handphone manufacturer has two manufacturing facilities. Plant A can produce 10,000 handphones per day, and Plant B can produce 6,000 handphones per day. The manufacturing plants processes three types of handphones: XA model, XB model and XC model. The production cost per handphone depends on the plant (see Table below). Each day, 5000 handphones of each type must be produced.

Handphone	Plant	
	A	B
XA	50	30
XB	40	40
XC	20	50

- (a) Formulate a balanced transportation problem to minimize the daily production costs.
- (b) Identify the basic feasible solutions through the Vogel's method.
- (c) Conduct a transportation simplex and solve for the optimal solution.

[20 marks]

4. *Sebuah syarikat telefon bimbit mempunyai dua kilang. Kilang 1 boleh menghasilkan 10,000 telefon bimbit setiap hari, dan kilang 2 boleh menghasilkan 6,000 telefon bimbit setiap hari. Kilang-kilang tersebut memproses tiga jenis model telefon bimbit: XA, XB dan XC. Kos pembuatan setiap telefon bimbit bergantung kepada kilang tersebut (lihat jadual di bawah). Setiap hari, 5000 telefon bimbit untuk setiap jenis perlu diproses.*

Telefon bimbit	Kilang	
	1	2
XA	50	30
XB	40	40
XC	20	50

- (a) *Formulasikan masalah pengangkutan yang seimbang untuk mengurangkan kos harian.*
- (b) *Kenalpastikan penyelesaian asas tersaur yang boleh dilaksanakan melalui kaedah Vogel.*
- (c) *Gunakan kaedah simpleks pengangkutan untuk mencari penyelesaian yang optimum.*

[20 markah]

5. There are five individuals in your group. In order to complete a group assignment, four tasks have to be completed: Task 1, Task 2, Task 3, and Task 4. The time it takes each individual member in your group to do each task is shown in the following table.

- (a) Who is best suited for each task?
- (b) What is the best total time to complete your assignment?

Group Member	Time (Hours)			
	Task 1	Task 2	Task 3	Task 4
Ali	6	5	2	1
John	9	8	7	3
Ah Meng	8	5	9	4
Ramasamy	7	7	8	3
Taufik	5	5	6	4

[10 marks]

5. Terdapat lima individu dalam kumpulan anda. Dalam usaha untuk melengkapkan kerja kursus secara kumpulan, empat tugas perlu disiapkan: Tugas 1, Tugas 2, Tugas 3, dan Tugas 4. Masa yang diperlukan oleh setiap ahli individu dalam kumpulan anda untuk melakukan tugas ditunjukkan dalam jadual berikut.

- (a) Siapakah yang paling sesuai untuk setiap tugas?
- (b) Apakah jumlah masa terbaik untuk menyiapkan tugas anda?

Ahli Kumpulan	Time (Hours)			
	Tugas 1	Tugas 2	Tugas 3	Tugas 4
Ali	6	5	2	1
John	9	8	7	3
Ah Meng	8	5	9	4
Ramasamy	7	7	8	3
Taufik	5	5	6	4

[10 markah]

6. Consider the list of write-up activities that are involved in your final year project.

Activity	Description	Immediate Predecessors	Duration (weeks)
A	Identifying Research Context	-	5
B	Defining Problem Statement	A	8
C	Literature Review	B	10
D	Data Collection	B	5
E	Analysis	B	4
F	Interpreting Results	E	6
G	Final Write-up	C,F	3

Draw the project network, and find the following information: critical path, total float and free float of each activity.

[15 marks]

6. *Pertimbangkan senarai aktiviti yang terlibat dalam penyediaan projek tahun akhir anda.*

<i>Aktiviti</i>	<i>Keterangan</i>	<i>Aktiviti Sebelumnya</i>	<i>Tempoh (minggu)</i>
<i>A</i>	<i>Mengenalpasti Konteks Penyelidikan</i>	-	<i>5</i>
<i>B</i>	<i>Penentuan Kenyataan Masalah</i>	<i>A</i>	<i>8</i>
<i>C</i>	<i>Kajian Literatur</i>	<i>B</i>	<i>10</i>
<i>D</i>	<i>Pengumpulan Data</i>	<i>B</i>	<i>5</i>
<i>E</i>	<i>Analisis</i>	<i>B</i>	<i>4</i>
<i>F</i>	<i>Mentafsirkan Keputusan</i>	<i>E</i>	<i>6</i>
<i>G</i>	<i>Penulisan Projek</i>	<i>C,F</i>	<i>3</i>

Lukiskan rangkaian projek, dan berikan maklumat-maklumat berikut: laluan kritikal, jumlah apungan, dan apungan bebas untuk setiap aktiviti di atas.

[15 markah]