
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2005/2006

November 2005

MAT 251 – Pengantar Penyelidikan Operasi

Masa : 3 jam

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **LIMA** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab **semua sepuluh** soalan.

...2/-

1. Balai polis Sungai Utara memerlukan sebilangan polis untuk bertugas pada setiap enam jam. Keperluan minimum adalah seperti berikut:

Waktu	Bilangan polis
12 tengah malam – 6 pagi	12
6 pagi – 12 tengahari	8
12 tengahari – 6 petang	6
6 petang – 12 tengah malam	15

Seorang anggota polis boleh bertugas selama 12 jam atau 18 jam berterusan. Gaji bagi 12 jam yang pertama ialah RM4/jam dan bagi 6 jam yang seterusnya mereka akan dibayar RM6/jam. Rumuskan suatu model PL yang meminimumkan kos penggajian disamping memenuhi keperluan minimum bilangan polis.

[10 markah]

2. Selesaikan model PL berikut secara bergraf.

$$\begin{aligned}
 \text{Maksimumkan } z &= 2x_1 + 1.97x_2 \\
 \text{terhadap} & \\
 & 6x_1 + 8x_2 \leq 10 \\
 & 5x_1 + 3x_2 \leq 7 \\
 & x_1 \leq 1 \\
 & x_2 \leq 1 \\
 & x_1, x_2 \geq 0
 \end{aligned}$$

[5 markah]

3. Selesaikan masalah PL berikut dengan menggunakan teknik – M

$$\begin{aligned}
 \text{Maksimumkan } z &= 3x_1 + x_2 \\
 \text{terhadap} & \\
 & x_1 + x_2 \geq 3 \\
 & 2x_1 + x_2 \leq 4 \\
 & x_1, x_2 \geq 0
 \end{aligned}$$

[10 markah]

4. Selesaikan model PL berikut dengan menggunakan teknik dua fasa.

$$\begin{aligned}
 \text{Minimumkan } z &= 3x_1 \\
 \text{terhadap} & \\
 & 2x_1 + x_2 \geq 6 \\
 & 3x_1 + 2x_2 = 4 \\
 & x_1, x_2 \geq 0
 \end{aligned}$$

[10 markah]

...3/-

5. Pertimbangkan masalah PL berikut dan tablo optimumnya.

$$\begin{aligned} \text{Maksimumkan } z &= 3x_1 + 5x_2 + 2x_3 && \text{(keuntungan)} \\ \text{terhadap} &&& \\ &&& -2x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 5 \quad \text{(sumber I)} \\ &&& 3x_1 + x_2 - x_3 \leq 10 \quad \text{(sumber II)} \\ &&& x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{aligned}$$

Asas	x_1	x_2	x_3	s_1	s_2	Penyelesaian
z	0	20	0	9	7	115
x_1	1	3	0	1	1	15
x_3	0	8	1	3	2	35

- Apakah nilai seunit setiap sumber?
- Tentukan julat perubahan sumber II yang tidak akan menjejaskan ketersauran penyelesaian semasa.
- Sebanyak manakah pekali x_2 pada fungsi matlamat perlu diubah supaya x_2 menjadi pembolehubah asas pada penyelesaian optimum?
- Sebanyak manakah pekali x_3 pada fungsi matlamat perlu diubah bagi menjadikan x_2 pembolehubah asas.

[15 markah]

6. Pertimbangkan tablo berikut bagi suatu masalah pengangkutan

		Destinasi			a_i	c_{ij}			
		1	2	3			Patung		
Punca	1	40	12	10	14	10	16	0	60
	2		14	50	13		19	0	50
	3		17	10	15		18	30	0
b_j		40		70		10		30	

- Sahkan bahawa tablo ini adalah optimum.
- Jelaskan nilai $x_{34} = 30$ di dalam penyelesaian di atas.
- Tentukan julat bagi nilai c_{11} agar penyelesaian pada tablo di atas masih optimum.

...4/-

(d) Jika $a_2 = 49$ dan $b_3 = 9$, dapatkan penyelesaian optimum dan nilai z yang baru.

[15 markah]

7. Empat buah lukisan akan dilelong kepada empat orang pembeli. Pembeli 1 mahu membeli dua buah lukisan tetapi pembeli lain hanya mahukan satu lukisan setiap seorang. Harga (dalam ratus RM) yang sanggup dibayar oleh setiap pembeli untuk setiap buah lukisan ialah seperti berikut:

		lukisan			
		1	2	3	4
Pembeli	1	8	11	-	-
Pembeli	2	9	13	12	7
Pembeli	3	9	-	11	-
Pembeli	4	-	-	12	9

Gunakan kaedah Hungarian untuk menentukan jumlah pulangan maksimum yang boleh diperolehi daripada jualan lukisan-lukisan tersebut.

[5 markah]

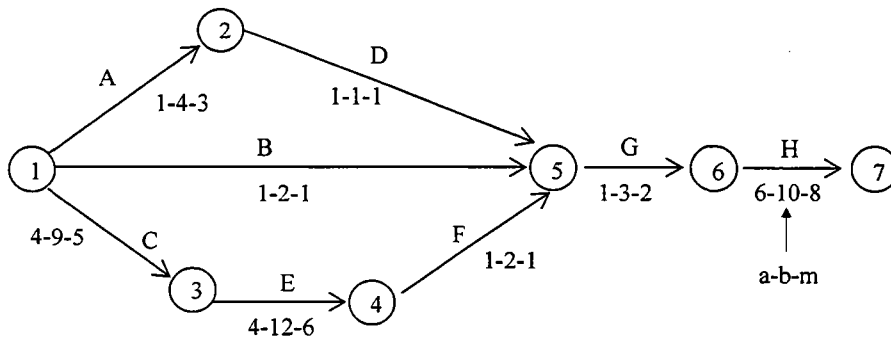
8. (a) Berdasarkan maklumat berikut, lukiskan gambarajah anak panah yang berkaitan dengannya.

Kegiatan	Kegiatan pendahulu	Jangka masa (hari)
A	-	3
B	-	3
C	-	1
D	A, B	3
E	A, B	3
F	B, C	2
G	D, E	4
H	E	3

(b) Tentukan lintasan genting.

[10 markah]

9. Gambarajah anak panah bagi sebuah projek berserta anggaran masa optimis (a), masa pesimis (b) dan masa paling boleh jadi (m) diberikan seperti berikut:



...5/-

- (a) Hitungkan min dan varians setiap kegiatan
- (b) Hitungkan kebarangkalian bahawa
 - (i) keseluruhan projek mengambil masa lebih daripada 24 hari untuk disiapkan.
 - (ii) kegiatan G boleh dimulakan seawal-awalnya pada permulaan hari ke-14.
 - (iii) kegiatan G boleh disiapkan tidak lewat daripada permulaan hari ke-13

[10 markah]

10. Bincangkan secara ringkas mengenai

- (a) kemerosotan
- (b) penyelesaian tak terbatas

di dalam masalah PL.

[10 markah]

- 000 O 000 -