

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 2003/2004

Februari / Mac 2004

**JUM 211/3 – Penyelidikan Operasi**

Masa : 3 jam

---

**Arahan Kepada Calon:**

1. Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **LIMA (5)** muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
2. Kertas ini mengandungi **LIMA (5)** soalan. Jawab **EMPAT (4)** soalan. Markah hanya akan dikira bagi **EMPAT (4)** jawapan **PERTAMA** yang dimasukkan di dalam buku mengikut susunan dan bukannya **EMPAT (4)** jawapan terbaik.
3. Tiap-tiap soalan mempunyai markah yang sama.
4. Semua jawapan **MESTILAH** dimulakan pada muka surat yang baru.
5. Semua soalan **MESTILAH** dijawab dalam Bahasa Malaysia.
6. Tuliskan nombor soalan yang dijawab di luar kulit buku jawapan anda.

1. Tiga produk, A, B dan C dihasilkan menggunakan dua proses pengilangan. Masa pengeluaran seunit produk dalam jam diberikan dalam jadual di bawah.

Produk	Masa pengeluaran seunit produk	
	Proses 1	Proses 2
A	2	2
B	1	3
C	2	1

Masa yang diperuntukkan bagi Proses 1 ialah 36 jam dan bagi Proses 2 ialah 40 jam. Produk A boleh dijual dengan harga RM9, Produk B dengan harga RM6 dan Produk C dengan harga RM8. Daripada kajian pasaran didapati bahawa tidak lebih daripada 6 unit produk C boleh dijual.

Rumuskan masalah ini dalam bentuk model pengaturcaraan linear dan selesaikan menggunakan **kaedah simpleks** yang sesuai.

(25 markah)

2. (a) Takrifkan istilah-istilah yang berikut:

- I. Syarat kesauran dalam kaedah simpleks.
- II. Penyelesaian tersaur.
- III. Dasar sorotan berkala.
- IV. Apungan bebas.
- V. Pokok .

(10 markah)

- (b) Selesaikan masalah pengaturcaraan linear yang berikut menggunakan **kaedah simpleks** yang sesuai.

$$\text{Maksimumkan } z = 2x_1 + 4x_2 - x_3$$

tertakluk kepada

$$3x_2 - x_3 \leq 30$$

$$2x_1 - x_2 + x_3 \leq 10$$

$$4x_1 + 2x_2 - 2x_3 \leq 40$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

(15 markah)

3. (a) Terangkan dengan jelas **EMPAT (4)** komponen kos inventori. (8 markah)

(b) Syarikat Powerco mempunyai tiga buah stesen penjana elektrik (S1, S2, S3) yang membekalkan elektrik kepada empat buah bandar (B1, B2, B3, B4). Setiap stesen penjana elektrik boleh membekalkan masing-masingnya sebanyak 35 juta kwh, 50 juta kwh dan 40 juta kwh elektrik. Permintaan maksimum setiap bandar adalah seperti berikut:

B1 sebanyak 45 juta kwh  
B2 sebanyak 20 juta kwh  
B3 sebanyak 30 juta kwh  
B4 sebanyak 30 juta kwh

Kos menghantar 1 juta kwh elektrik dari stesen ke bandar diberikan di bawah:

	B1	B2	B3	B4
S1	8	6	10	9
S2	9	12	13	7
S3	14	9	16	5

Selesaikan masalah pengangkutan ini supaya kos membekalkan elektrik dari stesen penjana elektrik ke bandar dapat diminimumkan.

(17 markah)

4. (a) Terangkan dengan jelas istilah-istilah yang berikut:

- (i) Kegiatan genting.
- (ii) Kegiatan tak genting.
- (iii) Apungan bebas.
- (iv) Jumlah apungan.

(8 markah)

4. (b) Sebuah syarikat sedang menyiapkan belanjawan bagi melancarkan suatu produk baru. Jadual di bawah memberikan kegiatan dan tempoh (dalam hari) bagi menyiapkan belanjawan itu.

	Kegiatan	Kegiatan Pendahulu	Tempoh (hari)
A	Ramalkan jumlah jualan	-	10
B	Kaji pasaran	-	7
C	Reka item dan kemudahan	A	5
D	Siapkan skedul pengeluaran	C	3
E	Anggarkan kos pengeluaran	D	2
F	Tetapkan harga jualan	B,E	1
G	Sediakan belanjawan	F	14

- (i) Lakarkan gambar rajah anak panah bagi projek ini.

(9 markah)

- (ii) Cari lintasan genting bagi projek ini.

(8 markah)

5. (a) Kos mengumpuk pekerja ke mesin diberikan dalam jadual di bawah:

		Mesin			
		M1	M2	M3	M4
Pekerja	A	1	4	6	3
	B	9	7	10	9
	C	4	5	11	7
	D	8	9	8	5

Selesaikan masalah ini supaya kos mengumpuk pekerja ke mesin dapat diminimumkan.

(10 markah)

5. (b) Jika  $p_n$  ialah kebarangkalian bahawa  $n$  pelanggan berada dalam sistem pada keadaan mantap, tunjukkan bahawa:

$$p_n = \frac{\lambda_{n-1} \lambda_{n-2} \cdots \lambda_1 \lambda_0}{\mu_n \mu_{n-1} \cdots \mu_2 \mu_1} p_0$$

(7 markah)

- (c) Terangkan dengan jelas maksud istilah-istilah berikut:

- (i) kemerosotan.
- (ii) penyelesaian optimum alternatif.
- (iii) penyelesaian tak terbatas.
- (iv) tiada penyelesaian tersaur.

(8 markah)

- ooo O ooo -

