
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2003/2004

Februari / Mac 2004

EUM 213/3 – Penyelidikan Operasi

Masa : 3 jam

Arahan Kepada Calon:

1. Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **EMPAT (4)** 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. Setiap soalan bernilai 25 markah dan markah subsoalan diberikan di penghujung subsoalan itu.
4. Mesinkira boleh digunakan.
5. Semua jawapan **MESTILAH** dimulakan pada muka surat yang baru.
6. Semua soalan **MESTILAH** dijawab dalam Bahasa Malaysia.
7. Tuliskan nombor soalan yang dijawab di luar kulit buku jawapan anda.

1. Sebuah syarikat menghasilkan dua jenis produk (Produk A dan Produk B) yang memerlukan bahan P dan bahan Q. Pihak pengurusan syarikat ingin menentukan jumlah produk yang patut dihasilkan untuk memaksimumkan keuntungan. Bagi setiap unit produk A, 1 unit bahan P dan 2 unit bahan Q diperlukan. Bagi setiap unit produk B, 3 unit bahan P dan 2 unit bahan Q diperlukan. Syarikat mempunyai stok 200 unit bahan P dan 300 unit bahan Q. Setiap unit produk A menghasilkan keuntungan sebanyak RM1. Setiap unit produk B yang dihasilkan sehingga 60 unit sahaja akan menghasilkan keuntungan sebanyak RM2 iaitu produk B tidak menghasilkan keuntungan jika jumlah keluarannya melebihi 60 unit.

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

(25 markah)

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

- I. Syarat pengoptimuman bagi kaedah M.
- II. Teknik dua fasa.
- III. Kemerosotan.
- IV. Kaedah penjuru barat laut.
- V. Kaedah Hungarian.

(10 markah)

- (b) Selesaikan masalah pengaturcaraan linear yang berikut menggunakan kaedah M:

$$\text{Maksimumkan } z = 2x_1 + 4x_2 + 3x_3$$

tertakluk kepada

$$x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 20$$

$$x_1 + 5x_2 \geq 10$$

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

(15 markah)

3. Andaikan suatu projek mengandungi sembilan kegiatan. Jadual di bawah menunjukkan kegiatan projek ini:

Kegiatan	Kegiatan Pendahulu	Masa Optimis	Masa Pesimis	Masa Paling Boleh Jadi
A	-	2	5	8
B	A	6	9	12
C	A	6	7	8
D	B,C	1	4	7
E	A	8	8	8
F	D,E	5	14	17
G	C	3	12	21
H	F,G	3	6	9
I	H	5	8	11

- I. Lakarkan gambarajah anak panah untuk projek ini. (10 markah)
- II. Cari jangkaan dan varians bagi tempoh projek ini. (8 markah)
- III. Apakah kebarangkalian projek boleh siap dalam masa 42 hari? (7 markah)
4. (a) Terangkan dengan jelas **EMPAT (4)** komponen kos dalam model inventori. (8 markah)
- (b) Nyatakan dengan jelas **DUA (2)** jenis model inventori. (5 markah)

4. (c) Sebuah universiti ingin membuat keputusan untuk memilih salah satu daripada dua rancangan pengajian yang akan diperkenalkan. Pihak pengurusan universiti ingin tahu sama ada permintaan untuk rancangan pengajian ini tinggi, sederhana atau rendah. Anggaran peningkatan dalam populasi pelajar dan kebarangkaliannya diberikan di bawah:

Permintaan	Kebarangkalian	Peningkatan	
		Rancangan Pengajian 1	Rancangan Pengajian 2
Tinggi	0.6	220	200
Sederhana	0.3	170	180
Rendah	0.1	110	150

Apakah tindakan optimal menggunakan kriteria minimaks, kriteria maksimaks dan kriteria keputusan Bayes?

(12 markah)

5. (a) Terangkan dengan jelas maksud proses Poisson. (5 markah)

- (b) Jika p_n ialah kebarangkalian bahawa n pelanggan berada dalam sistem pada keadaan mantap, tunjukkan bahawa

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

(10 markah)

- (c) Sebuah stesen minyak mempunyai satu pam minyak. Kereta yang memerlukan minyak tiba secara proses Poisson dengan kadar 15 buah sejam. Walau bagaimanapun, jika pam minyak sedang digunakan, pelanggan yang baru tiba akan terus beredar ke stesen minyak lain iaitu jika terdapat n kereta di stesen minyak, kebarangkalian bahawa pelanggan yang baru tiba akan terus

beredar dari stesen itu ialah $\frac{n}{3}$ dengan $n = 1, 2, 3$. Masa untuk melayani

sebuah kereta tertabur secara eksponen dengan min 4 minit.

- I. Lakarkan gambarajah kadar peralihan untuk masalah ini.
- II. Cari taburan kebarangkalian dalam keadaan mantap bagi bilangan kereta di stesen minyak itu.
- III. Cari jangkaan masa menunggu dalam sistem giliran ini.

(10 markah)