

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua

Sidang Akademik 1997/98

FEBRUARI 1998

EUM211/3 - PENYELIDIKAN OPERASI

Masa : [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **ENAM (6)** muka surat bercetak dan **LIMA (5)** soalan sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

JAWAB EMPAT (4) soalan sahaja.

Agihan markah bagi soalan diberikan di sut sebelah kanan sebagai peratusan daripada markah keseluruhan yang diperuntukkan bagi soalan berkenaan.

* Jawab semua soalan dalam Bahasa Malaysia.

Mesinkira boleh digunakan.

Kertas graf disediakan.

1. (a) Seorang petani mempunyai 500 hektar tanah untuk dihasilkan. Beliau ingin menentukan jumlah hektar tanah yang perlu diperuntukkan kepada 3 jenis tanaman iaitu mempelam, jagung dan rambutan. Bilangan hari yang diperlukan per hektar tanah, kos (dalam RM) menyediakan per hektar tanah bagi ketiga-tiga tanaman ini adalah seperti yang berikut;

Tanaman	Bil hari/ hektar	Kos penyediaan/ hektar	Keuntungan/ hektar
Mempelam	6	100	60
Jagung	8	150	100
Rambutan	10	120	80

Andaikan petani itu mempunyai bilangan hari yang terhad iaitu semaksimum 5000 hari sahaja dan petani itu mempunyai peruntukan sebanyak RM60000 sebagai kos penyediaan, dapatkan penyelesaian optimum bagi masalah ini.

(13 markah)

- (b) Dengan melakarkan graf secara kasar atau dengan cara lain yang sesuai, takrifkan istilah-istilah teknik pengaturcaraan linear yang berikut:

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

(12 markah)

2. (a) Selesaikan masalah yang berikut menggunakan kaedah dua fasa:

Minimumkan $z = -x_1 + 2x_2 - 3x_3$

tertakluk kepada

$$\begin{aligned}x_1 + x_2 + x_3 &= 6 \\-x_1 + x_2 + 2x_3 &= 4 \\2x_2 + 3x_3 &= 10 \\x_3 &\leq 2 \\x_1, x_2, x_3 &\geq 0\end{aligned}$$

(15 markah)

- (b) Syarikat A perlu membuat adunan aloi baru yang mengandungi campuran 40 peratus timah, 35 peratus zink dan 25 peratus plumbum. Aloi baru ini diadun daripada beberapa aloi yang sedia ada dan mempunyai sifat-sifat yang berikut:

Sifat	Aloi				
	1	2	3	4	5
% timah	60	25	45	20	50
% zink	10	15	45	50	40
% plumbum	30	60	10	30	10
Kos (RM/paun)	22	20	25	24	27

Matlamat syarikat ialah untuk menentukan kadaran aloi-aloi yang patut diadunkan untuk menghasilkan aloi baru dengan kos minimum. Cari model pengaturcaraan linear yang sesuai. (Anda tidak perlu menyelesaikan masalah ini. Anda hanya perlu mendapatkan model matematikunya.)

(10 markah)

3. (a) Di sebuah daerah terdapat tiga buah empangan yang boleh membekalkan masing-masingnya sebanyak 15, 20 dan 25 juta liter air. Pada setiap hari, empangan tersebut mesti membekalkan empat buah bandar A, B, C dan D yang memerlukan masing-masingnya sebanyak 8, 10, 12 dan 15 juta liter air. Kos mengepam air per juta liter diberikan di bawah:

Empangan	Bandar			
	A	B	C	D
1	2	3	4	5
2	3	2	5	2
3	4	1	2	3

Dengan menggunakan kaedah barat laut tentukan kos paling optimum, jika air berlebihan boleh dibuangkan tanpa dikenakan sebarang kos.

(15 markah)

- (b) Pesakit tiba di sebuah klinik mengikut taburan Poisson dengan kadar 30 pesakit sejam. Bilik menunggu tidak boleh memuatkan lebih daripada 14 orang pesakit. Masa pemeriksaan per pesakit bertabur secara eksponen dengan kadar 20 orang sejam.

- (i) Cari kadar ketibaan yang berkesan di klinik itu.
- (ii) Apakah kebarangkalian seorang pesakit yang tiba tidak akan menunggu?
- (iii) Apakah jangkaan masa menunggu sehingga seorang pesakit keluar dari klinik itu?

(10 markah)

4. (a) Terangkan dengan jelas EMPAT komponen kos dalam suatu model inventori. Seterusnya, dengan menggunakan tatatanda yang sesuai, dapatkan ungkapan bagi kuantiti pesanan optimum seunit masa bagi model inventori berketentuan dengan kekurangan.

(15 markah)

- (b) Andaikan permintaan bagi suatu barang ialah 30 unit per bulan. Kos penyediaan setiap kali inventori dipenuhi semula ialah RM15. Kos pengeluaran ialah RM1 per item dan kos penangguhan ialah RM0.30 per item per bulan. Jika kos kekurangan ialah RM3 per item per bulan, tentukan saiz dan kitar pengeluaran.

(10 markah)

5. Pertimbangkan suatu projek dengan lima kegiatan *A, B, C, D* dan *E* yang memenuhi hubungan seperti yang berikut:

Kegiatan	Kegiatan pendahulu	Anggaran masa yang diperlukan (hari)
A	TIADA	3
B	TIADA	1
C	A	4
D	A,B	2
E	C,D	5

- (a) Binakan satu rangkaian bagi projek ini. (8 markah)
- (b) Bagi setiap kegiatan, cari
- (i) masa permulaan terawal
 - (ii) masa siap terlewat
 - (iii) jumlah apungan
 - (iv) apungan bebas
- (12 markah)
- (c) Seterusnya, cari lintasan genting bagi projek ini. (5 markah)