

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan

Sidang 1987/88

MKT250 - Pengantar Penyelidikan Operasi

Tarikh: 20 Jun 1988

Masa: 9.00 pagi - 12.00 tengahari
(3 jam)

Jawab SEMUA soalan di dalam Bahagian A dan SATU soalan di dalam Bahagian B. Semua soalan mestilah dijawab dalam Bahasa Malaysia.

Bahagian A

Jawab SEMUA soalan.

1. (a) Seorang pengurus restoran ingin menyediakan 500 liter minuman baru yang mesti mengandungi khasiat seperti yang berikut:
- A) sekurang-kurangnya 20% jus oren,
 - B) sekurang-kurangnya 10% jus nenas,
 - C) sekurang-kurangnya 5% jus raspberi.

Minuman baru akan disediakan daripada pelbagai jenis minuman yang sudah ada. Kandungan khasiat dan kos per liter setiap jenis minuman yang ada diberikan seperti yang berikut:

Jenis Minuman yang ada	Jus Oren (%)	Jus Nenas (%)	Jus Raspberi (%)	Bekalan yang ada (Liter)	Kos per Liter (\$)
Minuman A	40	40	0	200	0.75
Minuman B	5	10	20	400	0.40
Minuman C	100	0	0	100	1.00
Minuman D	0	100	0	50	0.90
Minuman E	0	0	0	800	0.15

...../2

Tentukan amaun (dalam liter) setiap jenis minuman di dalam 500 liter campuran minuman baru ini

Rumuskan masalah ini sebagai suatu model pengaturcaraan linear untuk meminimumkan kos.

(40/100)

(b) Pertimbangkan masalah yang berikut:

$$\text{Maksimumkan } z = 4x_1 + 6x_2$$

$$\text{terhadap } x_1 + 2x_2 \leq 6$$

$$8x_1 + 7x_2 \leq 28$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

- (i) Selesaikan masalah di atas dengan menggunakan kaedah penyelesaian bergraf.
- (ii) Selesaikan masalah di atas dengan menggunakan kaedah simpleks.

Hubungkan setiap tablo simpleks dengan titik-titik penjuru di dalam graf di bahagian (i).

(50/100)

(c) Diberikan suatu model PL. Terangkan

- (i) bagaimana kamu dapat mencamkan bahawa ruang penyelesaian tersaur bagi masalah ini adalah tak terbatas;
- (ii) bagaimana kamu dapat mencamkan bahawa penyelesaian optimum bagi masalah ini adalah tak terbatas.

(10/100)

...../3

2. (a) Berikan model piawai bagi masalah yang berikut:

$$\begin{aligned} \text{Maksimumkan } z &= 4x_1 + 3x_2 + 2x_3 \\ \text{Terhadap} \quad & 2x_1 + x_2 + 3x_3 \geq 8 \\ & 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 20 \\ & x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 16 \\ & x_1, x_3 \geq 0 \\ & x_2 \text{ tak tersekat tanda} \end{aligned}$$

(20/100)

- (b) Terangkan Teknik Dua Fasa untuk menyelesaikan model PL.

(20/100)

- (c) Pertimbangkan masalah yang berikut:

$$\begin{aligned} \text{Maksimumkan } z &= -3x_1 - x_2 - 3x_3 \\ \text{Terhadap} \quad & 4x_1 + 3x_2 + 2x_3 \geq 28 \\ & -x_1' + 2x_2 + 4x_3 \geq 5 \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{aligned}$$

Binakan tablo permulaan untuk penyelesaian melalui Teknik-M.

(20/100)

...../4

- (d) Pertimbangkan suatu masalah peruntukan sumber yang berikut:

$$\begin{aligned} \text{Maksimumkan } z &= 2x_1 + 5x_2 + 3x_3 && \text{(keuntungan)} \\ \text{Terhadap} & && \\ & 2x_1 + x_2 + x_3 \leq 43 && \text{(sumber 1)} \\ & && 2x_2 + 3x_3 \leq 46 && \text{(sumber 2)} \\ & && 4x_1 + x_3 \leq 42 && \text{(sumber 3)} \\ & && x_1, x_2, x_3 \geq 0 && \end{aligned}$$

dengan x_i sebagai amaun keluaran i yang dihasilkan.

Sekiranya S_i mewakili pembolehubah lalai yang berkaitan dengan pembahagian sumber i , tablo optimumnya diberikan seperti berikut:

Asas	x_1	x_2	x_3	s_1	s_2	s_3	penyelesaian
z	0	0	4	1	2	0	135
x_1	1	0	-1/4	1/2	-1/4	0	10
x_2	0	1	3/2	0	1/2	0	23
s_3	0	0	2	-2	1	1	2

- i) Apakah skedul pengeluaran optimum?
- ii) Sekiranya modal tambahan untuk menambah sumber diadakan, sumber manakah yang patut diberikan keutamaan?
- iii) Tentukan julat perubahan bagi amaun sumber 1 yang sedia ada, yang tidak akan menjejaskan ketersauran penyelesaian di atas.
- iv) Tentukan julat perubahan bagi keuntungan seunit keluaran 2 yang tidak akan menjejaskan keoptimuman penyelesaian di atas.

(40/100)

...../5

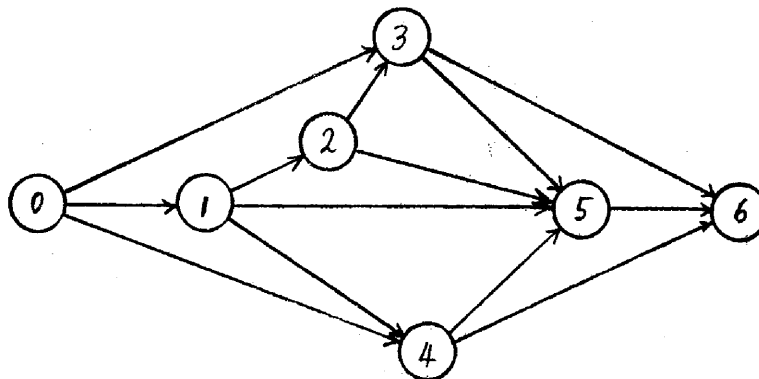
3. (a) Di bawah ialah perhubungan prajadian antara kegiatan-kegiatan di dalam suatu projek:

Kegiatan	Kegiatan Pendahulu	Kegiatan	Kegiatan Pendahulu
A	-	G	A, B, F
B	-	H	C
C	-	I	E, H
D	B, C	J	E, H
E	C	K	A, D, F, J
F	C		

Lukiskan gambarajah anak panah untuk projek ini.

(20/100)

- (b) Rangkaian berikut mewakili suatu projek:



Katakan jangka masa dan keperluan tenaga pekerja bagi setiap kegiatan adalah seperti yang berikut:

...../6

Kegiatan	Jangka masa (hari)	Bilangan pekerja
(0,1)	10	5
(0,3)	1	4
(0,4)	5	3
(1,2)	9	3
(1,4)	8	7
(1,5)	10	1
(2,3)	3	6
(2,5)	4	4
(3,5)	5	9
(3,6)	4	1
(4,5)	7	8
(4,6)	3	10
(5,6)	8	2

- (i) Hitungkan masa permulaan terawal dan masa siap terlewat bagi semua peristiwa.
- (ii) Camkan kegiatan-kegiatan yang genting.
- (iii) Apakah tempoh minimum untuk menyiapkan projek ini?
- (iv) Berikan skedul keperluan tenaga pekerja jika semua kegiatan dimulakan selewat yang mungkin.

(40/100)

- (c) Pertimbangkan projek di bahagian (b) di atas.

Katakan anggaran-anggaran masa optimis (a), masa pesimis (b), dan masa paling boleh jadi (m) adalah seperti yang berikut:

...../7

Kegiatan	Anggaran jangka masa (hari)		
	paling boleh jadi (m)	optimis (a)	pesimis (b)
(0,1)	6	5	8
(0,3)	3	1	4
(0,4)	4	2	5
(1,2)	5	4	6
(1,4)	8	7	10
(1,5)	9	8	13
(2,3)	9	5	10
(2,5)	4	3	5
(3,5)	8	4	10
(3,6)	6	5	8
(4,5)	10	9	15
(4,6)	6	4	8
(5,6)	4	3	5

- (i) Dapatkan min dan varians bagi jangka masa setiap kegiatan.
- (ii) Gunakan anggaran masa untuk menentukan lintasan genting bagi projek ini.
- (iii) Apakah kebarangkalian bahawa projek ini dapat disiapkan di dalam tempoh 37 hari?

(40/100)

...../8

Bahagian B

Jawab SATU soalan.

4. (a) Tuliskan karangan pendek untuk setiap yang berikut:

- (i) Titik pesanan semula.
- (ii) Kos penangguhan.

(20/100)

(b) Pertimbangkan suatu model pengeluaran berketentuan yang membenarkan kekurangan. Jika permintaan untuk keluaran adalah 4,000 unit sebulan, kadar pengeluaran mesin 20,000 unit sebulan, kos penyediaan \$400, kos pengeluaran \$20 untuk setiap unit keluaran, kos untuk menyimpan setiap unit keluaran di dalam stor selama sebulan ialah \$0.40, kos kekurangan \$1 bagi setiap unit keluaran yang kekurangan selama sebulan. Jika paras kekurangan maksimum dipilih ialah 200 unit dan saiz kelompok pengeluaran ditetapkan pada 1,000 unit, tentukan

- (i) paras inventori maksimum;
- (ii) purata inventori;
- (iii) purata kekurangan;
- (iv) jumlah kos inventori setahun;
- (v) pecahan masa sistem itu di dalam keadaan kekurangan.

(50/100)

...../9

(c) Syarikat HART Sdn Bhd mengadakan rancangan perkembangan yang tertentu. Syarikat itu perlu mengambil dan melatih 60 orang jurutera baru setiap tahun. Jurutera-jurutera akan dilatih dalam kumpulan sebelum mereka diperlukan. Kos untuk menjalankan rancangan itu sebanyak \$10,000 yang tak bersandar kepada bilangan jurutera yang menjalani latihan itu. Gaji setiap jurutera ialah \$18,000 setahun. Jurutera-jurutera menerima gaji penuh selepas menjalani latihan, walaupun belum diperlukan. Oleh kerana itu, syarikat HART Sdn Bhd berkeberatan untuk mengambil dan melatih jurutera-jurutera itu terlalu awal. Akan tetapi mereka mesti tersedia apabila mereka diperlukan. Tentukan

(i) saiz kumpulan latihan optimum;

(ii) jumlah kos setahun untuk mengadakan rancangan itu.

(30/100)

5. (a) Tuliskan karangan pendek untuk setiap yang berikut:

(i) Sistem pesanan tetap.

(ii) Kos kekurangan.

(20/100)

(b) Pertimbangan suatu model pengeluaran berketentuan tanpa kekurangan. Katakan kos untuk memulakan proses pengeluaran dijangka sebanyak \$K setiap kali semembara setiap unit keluaran yang disimpan selama setahun dikenakan kos sebanyak \$h. Permintaan bagi keluaran berlaku dengan kadar 'b' unit setahun semembara kadar pengeluaran mesin ialah 'a' unit keluaran setahun.

...../10

- (i) Tentukan purata inventori.
- (ii) Tunjukkan bahawa saiz kelompok pengeluaran optimum ialah

$$N \sqrt{\frac{2Kb}{h} \left[\frac{a}{a-b} \right]}$$

(40/100)

- (c) Sebuah syarikat menyimpan wang tunai simpanannya terutamanya dalam bentuk sijil-sijil jangka pendek deposit (1,000 ringgit setiap sijil deposit) yang mendapat faedah pada kadar $h = \$0.225$ per ribu ringgit setiap hari. Syarikat itu tidak ada pendapatan lain kecuali faedah ini. Walaubagaimanapun, pengeluaran-pengeluaran wang secara berkala dibuat untuk memenuhi keperluan gaji pekerja-pekerja dan keperluan wang tunai yang lain. Pengaliran-pengaliran wang tunai ini dibuat melalui suatu akaun semasa yang tidak menghasilkan sebarang faedah. Setiap kali suatu pengaliran wang dari sijil-sijil deposit ke akaun semasa dibuat kos sebanyak $K = \$150$ dikenakan, kos ini tak bersandar kepada bilangan sijil deposit yang terlibat. Jika pengeluaran wang tunai dari akaun semasa adalah $b = \$300$ sehari, tentukan Q^* , amaun optimum yang patut dialirkan dari sijil-sijil deposit ke akaun semasa setiap kali.

(40/100)

-ooo00ooo-