

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA  
Peperiksaan Semester Pertama

Sidang 1992/93

Oktober/November 1992

MKT250 - Pengantar Penyelidikan Operasi

[Masa: 3 jam]

-----  
Jawab SEMUA soalan.

1. (a) Terangkan secara ringkas

- (i) bagaimana untuk menunjukkan bahawa suatu model PL am tidak mempunyai penyelesaian tersaur.
- (ii) bagaimana untuk menunjukkan bahawa nilai fungsi matlamat suatu model PL am tak terbatas.

(20/100)

- (b) Syarikat ABC menghasilkan tiga jenis barangan. Ketiga-tiga jenis barangan diproses melalui tiga operasi secara berjajukan. Hasil pengeluaran dihitung mengikut berat (tan). Tempoh kerja biasa ialah selama 8 jam dan sebarang lanjutan tempoh kerja boleh dibenarkan mengikut kadar lebih masa yang akan mengenakan kos pemprosesan yang lebih besar. Tempoh kerja lebih masa tidak boleh melebihi 4 jam sehari. Kadar pengeluaran setiap operasi dan keuntungan per tan bagi setiap jenis barangan yang dihasilkan semasa tempoh kerja biasa adalah seperti yang berikut.

Kadar pengeluaran (tan/jam)	Operasi			Keuntungan bersih per tan
	1	2	3	
jenis 1	2	3	4	\$900
jenis 2	5	1	2	\$700
jenis 3	3	4	2	\$850

.../2

Setiap jam tempoh lebih masa akan mengakibatkan kos tambahan sebanyak \$75 bagi operasi 1, \$60 bagi operasi 2 dan \$100 bagi operasi 3. Pengurus syarikat itu ingin menentukan amaun ketiga-tiga jenis barangan yang patut dihasilkan setiap hari. Rumuskan masalah ini sebagai suatu model PL.

(40/100)

(c) Pertimbangkan masalah PL yang berikut.

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

(i) Selesaikan masalah PL di atas dengan menggunakan kaedah bergraf.

Jika pekali  $x_1$  di dalam fungsi matlamat berubah sebanyak  $d_1$  unit, tentukan secara bergraf julat bagi  $d_1$  supaya titik optimum semasa masih optimum.

(ii) Selesaikan masalah PL di atas dengan menggunakan kaedah simpleks. Hubungkan setiap tablo simpleks dengan titik-titik penjuru di dalam graf di bahagian (c)(i).

(40/100)

2. (a) Pertimbangkan masalah PL berikut.

$$\begin{aligned} \text{Maksimumkan } z &= x_1 + 6x_2 - 2x_3 \\ \text{terhadap} \quad 3x_1 + 2x_2 - x_3 &\leq 2 \\ &2x_1 + x_2 \leq 4 \\ &x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{aligned}$$

Tunjukkan bahawa ruang penyelesaian bagi masalah ini tak terbatas tetapi penyelesaian optimum terbatas.

(20/100)

.../3

- (b) Selesaikan masalah berikut dengan menggunakan teknik dua fasa.

$$\begin{aligned} \text{Maksimumkan } z &= 3x_1 + 2x_2 \\ \text{terhadap} \quad &4x_1 + 2x_2 \leq 4 \\ &3x_1 + 4x_2 \geq 12 \\ &x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

(20/100)

- (c) Terangkan secara ringkas teknik-M untuk menyelesaikan masalah PL.

(20/100)

- (d) Syarikat XYZ menghasilkan tiga jenis keluaran dengan menggunakan tiga jenis bahan mentah. Amanaun (dalam tan) keluaran jenis ke-i ditandakan dengan  $x_i$ . Model PL yang memaksimumkan jumlah keuntungan (dalam ribu ringgit) ialah

$$\begin{aligned} \text{Maksimumkan } z &= 4x_1 + 2x_2 + 5x_3 && \text{(keuntungan)} \\ \text{terhadap} \quad &3x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 25 && \text{(bahan mentah 1)} \\ &x_1 + 2x_2 + 2x_3 \leq 15 && \text{(bahan mentah 2)} \\ &2x_1 + 3x_2 + x_3 \leq 21 && \text{(bahan mentah 3)} \\ &x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{aligned}$$

Tablo optimum bagi model PL ini diberi seperti berikut.

Asas	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$s_1$	$s_2$	$s_3$	Penyelesaian
$z$	0	9/4	0	3/4	7/4	0	46
$x_1$	1	-1/2	0	1/2	-1/2	0	4
$x_3$	0	5/4	1	-1/4	3/4	0	6
$s_3$	0	11/4	0	-3/4	1/4	1	6

- (i) Apakah skedul pengeluaran optimum ?

.../4

- (ii) Jika keuntungan setiap tan keluaran jenis ke-2 meningkat kepada 5 ribu ringgit dan keuntungan setiap tan keluaran jenis ke-3 menyusut kepada 3 ribu ringgit, apakah skedul pengeluaran optimum ?
- (iii) Jika bahan-bahan mentah tambahan boleh dipesan dari luar dengan kos tambahan seperti yang berikut

bahan mentah	kos tambahan setiap tan (dalam ribu ringgit)
1	0.5
2	1.7
3	0.3

Bahan mentah manakah yang patut diberikan keutamaan ?

Tentukan perubahan maksimum bagi bahan mentah ini supaya penyelesaian optimum semasa masih optimum.

(40/100)

3. (a) Pertimbangkan suatu projek yang melibatkan kegiatan-kegiatan yang berikut. ( "a" = masa optimis; "m" = masa paling boleh jadi; "b" = masa pesimis )

Kegiatan	Kegiatan Pendahulu	Jangkamasa		
		"a"	"m"	"b"
A	-	1	3	5
B	A	2	4	6
C	A	3	4	5
D	C	2	2	2
E	A	1	4	7
F	C	3	6	9
G	B,D,E	1	3	5
H	E	1	1	1
I	F,G	8	11	20
J	H,I	1	2	3

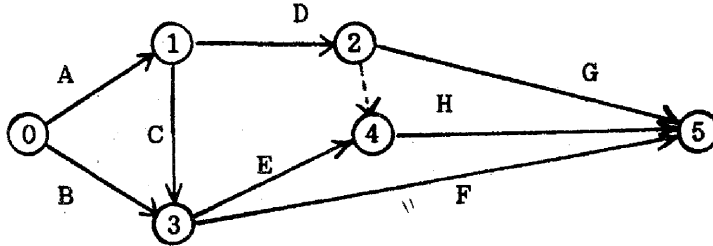
- (i) Binakan gambarajah anak panah untuk projek ini.
- (ii) Dapatkan min dan varians bagi jangkamasa setiap kegiatan.

.../5

(iii) Tentukan kebarangkalian bahawa keseluruhan projek ini akan siap tidak lewat daripada hari ke-30.

(40/100)

(b) Pertimbangkan suatu projek seperti yang berikut



Kegiatan	Jangkamasa (hari)		Kos (\$)	
	Biasa	Nahas	Biasa	Nahas
A	5	4	100	140
B	9	7	150	250
C	7	4	200	290
D	9	7	250	320
E	5	2	280	490
F	11	7	220	540
G	6	4	270	390
H	8	6	90	180

- (i) Dengan menggunakan jangkamasa biasa sebagai jangkamasa kegiatan, tentukan semua lintasan genting dan tempoh terpendek untuk menyiapkan projek.
- (ii) Adakah tempoh terpendek ini akan terjejas jika kegiatan D dan E ditunda selama 2 hari? Terangkan.
- (iii) Jika kos tak langsung ialah \$100 sehari, tentukan jumlah kos projek ini.
- (iv) Sekiranya tempoh projek perlu dimampatkan sebanyak 4 hari, tentukan nilai mampatan bagi setiap kegiatan yang perlu dimampatkan supaya jumlah kos projek diminimumkan.

(60/100)

.../6

4. (a) Tuliskan karangan pendek bagi setiap yang berikut.

(i) Stok penimbal.

(ii) Stok berkurangan.

(10/100)

(b) Kedai runcit ABC menjual sejenis barangan stok sebanyak 250 beg sehari. Nilai ini jarang berubah dan jika terdapat sebarang perubahan, bezanya adalah terlalu kecil dan boleh diabaikan. Setiap kali pekedai itu membuat suatu pesanan, kos sebanyak \$400 dikenakan. Di samping itu, kos-kos yang berkaitan dengan menyimpan satu beg barangan stok selama satu hari ialah \$0.20. Jika pembekalan barangan stok diterima 15 hari selepas pesanan dibuat, tentukan bila (dalam sebutan aras inventori) pesanan perlu dibuat dan saiz pesannya.

Bagaimanakah titik pesanan semula di atas akan berubah jika masa lopor ialah 22 hari?

(30/100)

(c) Pertimbangkan suatu model inventori pengeluaran tanpa kekurangan. Katakan  $D$  = kadar permintaan seunit masa;  $C$  = kos seunit barangan stok;  $K$  = kos penyediaan;  $h$  = kos penangguhan seunit barangan stok untuk seunit masa;  $P$  = kadar pengeluaran seunit masa;  $Q$  = saiz lot pengeluaran.

(i) Tunjukkan bahawa jumlah kos inventori seunit masa ialah

$$JKU(Q) = DC + DK/Q + h(Q/2)[(P-D)/P]$$

(ii) Buktikan bahawa saiz lot pengeluaran optimum ialah

$$Q^* = \sqrt{2KD/[h(1-D/P)]}$$

(30/100)

(d) Permintaan bagi sejenis barangan stok berlaku dengan 20,000 unit setahun. Setiap pesanan yang dibuat akan dikenakan kos pesanan sebanyak \$55, sementara kos penangguhan setahun ialah 10% daripada purata nilai inventori. Pembekal memberikan skim diskaun kuantiti seperti yang berikut.

.../7

Kuantiti		Kos seunit	
	$Q < 300$		\$10.00
300	$\leq Q < 1,000$		\$ 9.60
1,000	$\leq Q < 2,000$		\$ 9.10
2,000	$\leq Q$		\$ 8.80

Jika kekurangan tidak dibenarkan, tentukan kuantiti pesanan optimum.

(30/100)

- ooo00ooo -