

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Pertama

Sidang 1989/90

Oktober/November 1989

MKT371 - Teknik Pengoptimuman Dalam Sains Pengurusan

Masa : [3 jam]

Jawab SEMUA soalan.

1. (i) Sebuah kilang papan perlu memenuhi sepenuhnya pesanan kayu daripada pelanggan tetap hariannya. Permintaan hariannya ialah :

Saiz kayu (cm)	Kuantiti
2 x 4 x 360	205
2 x 8 x 360	400
4 x 4 x 360	150

Permintaan dipenuhi dengan memotong kayu piawai berukuran 4 x 8 x 360 (cm). Andaikan tiada pembaziran (lebih) berlaku di dalam proses penggergajian. Dapatkan bilangan minimum kayu piawai yang hendak dipotong supaya permintaan dapat dipenuhi.

- (a) Rumuskan masalah ini sebagai suatu model Pengaturcaraan Linear
- (b) Tunjukkan tablo simpleks permulaan bagi (a)
- (c) Berikan perumusan dual bagi (a)
- (d) Berikan takrif dan maksud pembolehubah dual bagi (c).

(50/100)

.../2

1. (ii) Diberikan

$$\text{Maksimumkan } Z(X) = C_1X_1 + 6X_2 + C_3X_3$$

Terhadap

$$\begin{aligned} X_1 + X_2 + 2X_3 + X_4 &= 20 \\ 2X_1 + X_2 + X_3 + X_5 &= 18 \\ X_i &\geq 0 \quad \forall i \end{aligned}$$

(X_4, X_5 masing-masing ialah pembolehubah lalai bagi kekangan 1 dan 2)

Jika X_2 dan X_4 ialah pembolehubah asas tersaur optimum, berikan nilai minimum bagi pekali fungsi matlamat C_1 dan C_3 .

(25/100)

1. (iii) Diberikan,

$$\text{Maksimumkan } Z(X) = 4X_1 + 2X_2 + 3X_3$$

Terhadap

$$\begin{aligned} 2X_1 + X_2 + 2X_3 &\leq 20 \\ X_1 + 3X_2 + X_3 &\leq 15 \\ X_i &\geq 0 \quad \forall i \end{aligned}$$

(X_4, X_5) masing-masing ialah pembolehubah lalai yang bagi kekangan 1 dan 2 .

Andaikan salah satu daripada penyelesaian tersaurnya ialah $X_1 = 10, X_2 = X_3 = X_4 = 0, X_5 = 5$

(a) Daripada teori dual, tentukan sama ada penyelesaian ini optimum

.../3

(b) Sekiranya ditambah satu kekangan, $X_1 + X_3 \geq 14$ adakah penyelesaian (i) akan berubah? Jika ya, dapatkan penyelesaian yang baru.

(25/100)

2. (i) Sebuah syarikat mengeluarkan tiga jenis keluaran A, B dan C. Permintaan masing-masing ialah 2000, 4000 dan 6000 unit seminggu. A dan B dihasilkan secara berasingan tetapi C memerlukan satu unit A dan dua unit B sebagai komponennya.

Kilang satu dapat mengeluarkan sama ada A atau B masing-masing dengan kos \$200 dan \$400 seunit. Kilang II dapat mengeluarkan sama ada B atau memasang C masing-masing dengan kos \$200 dan \$300 seunit.

Setiap unit A, B dan C masing-masing dijual dengan harga \$1000, \$2000 dan \$5000.

Kapasiti pengeluaran kilang I ialah 5000 unit seminggu tidak mengira masa ada A atau B yang dikeluarkan. Kilang II dapat mengeluarkan 6000 unit B seminggu, atau memasang 4000 unit C seminggu.

Kilang II juga mempunyai keupayaan pengeluaran waktu lebih masa dengan kapasiti pengeluaran yang sama seperti waktu biasa tadi, tetapi dengan kos pengeluaran sekali ganda lebih tinggi.

Rumuskan masalah ini sebagai masalah Pengaturcaraan Linear untuk memaksimumkan keuntungan.

(50/100)

2. (ii) Diberikan masalah Pengaturcaraan Integer berikut.

Minimalkan $Z(X) = 2X_1 + 7X_2 + 16X_3$

Terhadap

$$\begin{aligned} X_1 + X_2 + X_3 &\leq 20 \\ 3X_1 + X_2 + 6X_3 &\leq 31 \\ X_1 + 4X_2 + 2X_3 &\geq 14 \\ 6X_1 + 3X_2 + 5X_3 &\leq 12 \end{aligned}$$

$$X_i \geq 0 \text{ dan integer } \forall i$$

Dengan menggunakan kaedah satah potongan, tunjukkan tablo simpleks setelah potongan yang pertama. Beri komen ringkas tentang tablo ini. (Jangan selesaikan)

(25/100)

2. (iii) Selesaikan dengan kaedah Cabang dan Batas

$$\text{Maksimumkan } 60X_1 + 54X_2 + 32X_3 + 18X_4 + 13X_5$$

$$\text{Terhadap } 30x_1 + 36X_2 + 32X_3 + 24X_4 + 26X_5 \leq 90$$

$$X_i = 0 \text{ atau } 1; i = 1, 2, \dots, 5$$

3. (i) Sebuah syarikat pengeluar barangan tunggal ingin menjadualkan proses pengeluarannya bagi bulan Januari, Februari dan Mac. Ia termasuklah menjadualkan waktu pengeluaran lebihmasa. Seunit keluaran yang dihasilkan semasa waktu lebihmasa dikenakan tambahan kos sebanyak \$300.

Setiap unit keluaran yang dibuat sebulan sebelum ia diperlukan terpaksa mengalami kos penangguhan sebanyak \$100 dan yang dibuat dua bulan sebelum diperlukan pula akan mengalami kos penangguhan sebanyak \$200 seunit.

Kapasiti pengeluaran dan keperluan permintaan ialah :

	Kapasiti pengeluaran (unit)		Jumlah Permintaan
	Waktu Biasa	Waktu Lebihmasa	
Januari	100	50	80
Februari	100	40	120
Mac	100	30	150

(a) Rumuskan ini sebagai suatu model pengangkutan dan selesaikan.

(40/100)

.../5

3. (ii) Pertimbangkan masalah pengeluaran lima barangan terhadap dua kekangan sumber yang berlainan berikut :

Maksimumkan pendapatan, $Z = 5X_1 + 4X_2 + 4X_3 + 6X_4 + 8X_5$

Terhadap

$$2X_1 + X_3 + 2X_4 \leq 20 \text{ (sumber I)}$$

$$2X_2 + 2X_4 + X_5 \leq 25 \text{ (sumber II)}$$

$$X_i \geq 0 \quad \forall \quad i.$$

- (a) Selesaikan masalah ini
- (b) Sekiranya terdapat barangan keenam yang boleh dihasilkan. Setiap unit barangan keenam ini memerlukan tiga unit sumber I dan seunit sumber II. Tentukan harga jualan minimum seunit barangan keenam supaya ianya tidak mengurangkan pendapatan jika dihasilkan.
- (c) Sekiranya seunit tambahan sumber I dan sumber II boleh didapati masing-masing dengan kos \$1.50 dan \$2.00 seunit.

Bolehkan ia dibeli? Jika ya, berapakah unit maksimum untuk setiap sumber tersebut?

(30/100)

3. (iii) Sebuah syarikat akan menguji lima kategori kemahiran sebelum memilih pemohon yang layak. Terdapat tujuh pemohon sedangkan syarikat ini memerlukan lima orang sahaja.

Seorang pekerja sahaja akan dipilih ke dalam setiap kategori kemahiran yang telah diujikan. Matlamat syarikat ini ialah supaya jumlah markah kemahiran dapat dimaksimumkan.

Keputusan ujian adalah seperti berikut :

.../6

Kategori Kemahiran					
Pemohon	1	2	3	4	5
1	95	110	103	115	98
2	89	95	100	87	92
3	120	132	118	128	121
4	107	119	112	108	96
5	75	83	99	100	85
6	113	115	98	111	120
7	102	73	95	70	94

Tentukan lima pemohon yang berjaya dan jumlah markah yang diperolehi mereka.

(30/100)

- ooo00ooo -