

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan
Sidang Akademik 1993/94

Jun 1994

EUM 211- Penyelidikan Operasi

Masa : [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

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

Jawab mana-mana EMPAT (4) soalan.

Tunjuk semua kerja dengan jelas. Mesinkira boleh diguna.

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

Jawab kesemua soalan dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Bilangan pesakit yang melawat sebuah klinik adalah mengikut taburan Poisson pada kadar 30 pesakit sejam. Bilik Penunggu tidak dapat menempatkan lebih daripada 14 pesakit. Masa pemeriksaan bagi seorang pesakit adalah tertabur secara eksponen dengan kadar min 20 pesakit sejam. Carilah keberkesanan kadar ketibaan pesakit di klinik tersebut. Apakah kebarangkalian pesakit yang tiba akan mendapat tempat duduk di Bilik Penunggu itu. Kiralah, jangkaan masa ketibaan pesakit keluar dari klinik itu.

(50%)

- (b) Dengan menggunakan kaedah Jacobian, selesaikan Pengaturcaraan tidak linear berikut:

Meminimumkan $f(x) = 4x_1^2 + (x_1 + x_2)^2$

Yang dikenakan kekangan $g(x) = x_1 x_2 - 10 = 0$

Dapatkan titik dan syarat perlu bagi ekstrema fungsi di atas.

(50%)

2. Kereta-kereta diangkut dengan lori dari lima buah pusat pengajian ke tempat penjual. Terdapat empat tempat penjual kereta. Kos pengangkutan adalah berdasarkan batuan di antara punca dan destinasi. Berikut ialah ringkasan jadual kos batuan di antara pusat pengajian dan tempat penjual. Jadual tersebut juga mengandungi anggaran bekalan dan permintaan bilangan kereta.

| | | Destinasi | | | | Bekalan |
|------------|----|-----------|-------|------|-------|---------|
| | | D1 | D2 | D3 | D4 | |
| Punca | S1 | 3 | 1 | 4 | 3 | 30 - |
| | S2 | 1 | 2 | 0 | 0 | 200 - |
| | S3 | 2 | 5 | 3 | 3 | 30 - |
| | S4 | 0 | 2 | 1 | 1 | 140 - |
| | S5 | 2 | 3 | 4 | 2 | 20 - |
| Permintaan | | 100 - | 150 - | 50 - | 120 - | |

Dapatkan rumus bagi masalah di atas sebagai model pengangkutan. Carilah permulaan dan penyelesaian optimum dan seterusnya berikan ringkasan keputusannya dalam bentuk jadual.

(100%)

3. Jadual berikut menyediakan data bagi pembinaan sebuah rumah baru. Bina model rangkaian bersekutu dan kenalpasti pengiraan laluan genting. Kirakan masa permulaan dan masa siap bagi tugas yang terawal dan terakhir untuk setiap aktiviti. Kemudian dapatkan jumlah bagi apung bebas.

| Aktiviti | Pendahuluan Terdekat | Tempoh |
|----------|----------------------|--------|
| A | - | 5 |
| B | A | 3 |
| C | A | 2 |
| D | - | 4 |
| E | B, C | 4 |
| F | B, D | 4 |
| G | D, E | 6 |
| H | G | 3 |
| I | C, E, G | 1 |
| J | F, H | 8 |
| K | H, J | 5 |

(100%)

- 5 -

4. Dapatkan polisi tertib optimum bagi model satu hala dengan permintaan ketika berlaku bergantung kepada fungsi ketumpatan kebarangkalian berikut:

$$f(D) = e^{-D} \quad \text{untuk } 0 \leq D \leq \infty \\ = 0 \quad \text{lain - lain}$$

Parameternya adalah $h=2$, $P=4$, $C=3$, $n = 5$ dengan menganggap inventori mula bagi satu unit.

(100%)

5. Dapatkan penyelesaian optimum bagi masalah pengaturcaraan linear berikut menggunakan teknik rekaan 2 - fasa (2 - phase artificial technique).

$$\text{min umumkan } Z = (15 \quad 36 \quad 24) \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}$$

$$\text{dengan } \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 5 & 9 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} \geq \begin{bmatrix} 12 \\ 27 \end{bmatrix}$$

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

Selesaikan masalah duaan dan tentusahkan penyelesaian dengan menggunakan kaedah bergraf dan kaedah simpleks primal. Nyatakan kes istimewa bagi masalah tersebut.

(100%)

6. (a) Pertimbangkan matriks lepas bayar (keuntungan) yang berikut:

| | θ_1 | θ_2 | θ_3 | θ_4 | θ_5 | θ_6 |
|----|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| a1 | 1 | 0 | -2 | 5 | -3 | 1 |
| a2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 7 | -5 |
| a3 | -10 | 1 | 15 | -3 | 0 | 4 |
| a4 | 6 | 12 | -13 | 7 | 1 | -2 |

Tiada kebarangkalian diketahui untuk kejadian keadaan semulajadi. Bandingkan penyelesaian-penyelesaian di antara kaedah-kaedah berikut:

Laplace, maxmin, maxmax, minmin, minmax, Hurwitz ($\alpha = 0.3$)

(50%)

- (b) Berikut ialah set suatu data yang mewakili perubahan permintaan bagi suatu item secara sukuan untuk 2 bulan akan datang.

Gunakan teknik ramalan data yang berikut:

- (i) Regresi
- (ii) Purata bergerak dengan asas $m = 2$
- (iii) Pelicin eksponen dengan $\alpha = 0.1$

| Sukuan | Permintaan |
|--------|------------|
| 1 | 102 |
| 2 | 70 |
| 3 | 120 |
| 4 | 50 |
| 5 | 55 |
| 6 | 90 |
| 7 | 105 |
| 8 | 95 |
| 9 | 32 |
| 10 | 88 |
| 11 | |
| 12 | |

(50%)