

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang 1990/91

Oktober/November 1990

ASP 301 - Sains Pengurusan I

Masa: [3 jam]

ARAHAN

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi SEBELAS muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab SEMUA soalan. Jawapan bagi Soalan 3 dan 5 boleh ditulis pada kertas yang disediakan di hujung kertas peperiksaan ini.

1. Syarikat Tayar M. Sdn. Bhd. menandatangani kontrak untuk membekal 2000 tayar jentolak tahun ini dan 3000 pada tahun depan kepada JKR. Syarikat ini mempunyai kapasiti pengeluaran sebanyak 2000 tayar setahun dan pihak pengurusan telah menetapkan angka ini sebagai tahap pengeluarannya. Kerja lebih masa dibenarkan tetapi dihadkan kepada 50 syif setahun. Setiap syif menambah kos pengeluaran sebanyak \$10,000 dan berupaya menghasilkan 100 tayar. Setiap tayar yang dihasilkan tahun ini tetapi digunakan untuk pembekalan tahun depan disimpan dengan kos \$100.
 - a. Rumuskan masalah ini sebagai suatu model pengaturcaraan linear (PL) untuk mendapatkan skedul pengeluaran yang meminimumkan jumlah kos tambahan ?
 - b. Tanpa memikirkan masalah ini sebagai suatu model PL, terangkan bagaimana penyelesaian optimum boleh diperolehi.

(100 markah)

2. Sebuah syarikat mengiklan barangannya melalui akbar dan TV. Belanjawan bulanan untuk tujuan ini ialah \$1000. Kos iklan TV ialah \$100 setiap kali dan kos iklan akbar ialah \$20 setiap kali. Perbelanjaan bagi iklan TV hendaklah sekurang-kurangnya 2 kali ganda perbelanjaan bagi iklan akbar. Bilangan iklan sebulan tidak boleh melebihi 30 kali.

...2/-

Pengalaman lampau menunjukkan bahawa setiap iklan TV berupaya menjanakan jualan barangan sebanyak 3 kali ganda jualan yang dijanakan oleh setiap iklan akbar.

Syarikat ini ingin tahu bagaimana untuk mengagihkan belanjawan pengiklanan setiap bulan.

- a. Rumuskan masalah ini sebagai suatu model PL.
- b. Apakah penyelesaiannya ?
- c. Sekiranya bilangan iklan setiap bulan tidak terhad, berapakah perbelanjaan bulanan iklan setiap jenis ?
- d. Sekiranya belanjawan bulanan boleh ditingkatkan, berapakah tambahan maksimumnya ?
- e. Andaikan setiap iklan TV boleh menjanakan jualan barangan sebanyak d kali ganda jualan yang dijanakan oleh setiap iklan akbar. Apakah julat bagi nilai d yang menjamin penyelesaian (b) masih optimum ?

(100 markah)

3. Selesaikan masalah yang berikut.

$$\begin{aligned} \text{maksimumkan } z &= 3X_1 + 2X_2 + 4X_3 \\ \text{terhadap} & \\ & 2X_1 + 5X_2 + 3X_3 \leq 30 \\ & X_1 + 2X_2 + X_3 \geq 15 \\ & X_1, X_2, X_3 \geq 0 \end{aligned}$$

(100 markah)

4. Model PL bagi masalah penghasilan minuman ringan jenis 1, 2, 3 dan 4 dengan menggunakan 3 bahan mentah utama, A, B dan C adalah seperti yang berikut.

$$\begin{aligned} \text{maksimumkan } z &= 6X_1 + 5X_2 + 3X_3 + 7X_4 \\ \text{terhadap} & \\ & X_1 + X_2 + 3X_4 \leq 50 \text{ (bahan mentah A)} \\ & 2X_1 + X_2 + 2X_3 + X_4 \leq 150 \text{ (bahan mentah B)} \\ & X_1 + X_2 + X_3 + 4X_4 \leq 80 \text{ (bahan mentah C)} \\ & X_1, X_2, X_3, X_4 \geq 0 \end{aligned}$$

... 3/-

Tablo optimumnya adalah seperti yang berikut.

| Asas | X_1 | X_2 | X_3 | X_4 | S_A | S_B | S_C | Penyelesaian |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| Z | 0 | 0 | 0 | 7 | 3 | 1 | 1 | 380 |
| X_2 | 0 | 1 | 0 | 7 | 0 | -1 | 2 | 10 |
| X_1 | 1 | 0 | 0 | -4 | 1 | 1 | -2 | 40 |
| X_3 | 0 | 0 | 1 | 1 | -1 | 0 | 1 | 30 |

X_i ialah bilangan ratus liter minuman jenis i yang dihasilkan setiap hari sementara S_j ialah pembolehubah lalai di dalam pengagihan bahan mentah j .

- Berapakah pengeluaran harian minuman setiap jenis ?
- Sekiranya bekalan tambahan bahan mentah A boleh diperolehi, berapakah tambahan maksimum tanpa menjejaskan keasasan penyelesaian di atas. Jika bekalan tambahan ini dibeli dari luar, berapakah harga yang sanggup dibayar untuk bekalan tambahan ini ?
- Berapakah pendapatan minuman jenis 4 perlu meningkat untuk mula menghasilkannya ?
- Sekiranya pendapatan dari seliter minuman jenis 1 merosot ke \$4, apakah penyelesaian optimum ?
- Katakan penghasilan empat minuman ini memerlukan sejenis bahan mentah tambahan, D. Seliter minuman jenis 1, 2, 3 dan 4 masing-masing memerlukan 3, 1, 0 dan 2 unit D. Jika bekalan harian D terhadap kepada 100 unit, adakah penyelesaian di atas masih tersaur ?
- Katakan bahan mentah A, B dan C digunakan oleh minuman jenis ke-5. Nyatakan dengan sebabnya, sama ada wujud kemungkinan yang penyelesaian di atas menjadi tak tersaur ?, tak optimum ?

(100 markah)

- Sebuah syarikat mempunyai 5 orang pelanggan utama yang dibekalkan daripada 3 buah kilangnya. Permintaan pelanggan, bekalan yang ada di kilang serta kos pengangkutan (\$ per unit bekalan) adalah seperti yang berikut.

...4/-

| Kilang | Pelanggan | | | | | Bekalan di kilang |
|------------|-----------|-----|-----|-----|-----|-------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 50 | 100 | 80 | 100 | 40 | 200 |
| 2 | 30 | 120 | 50 | 30 | 20 | 300 |
| 3 | 40 | 70 | 60 | 70 | 20 | 200 |
| Permintaan | 50 | 100 | 150 | 250 | 100 | |

Sebarang bekalan lebih di kilang perlu disimpan dalam stor dengan kos \$50 seunit.

- a. Berapakah baki di setiap kilang ?
- b. Andaikan angka yang di dalam jadual di atas merupakan harga yang sanggup dibayar oleh pelanggan bagi seunit bekalan yang tiba dari setiap kilang. Terangkan secara ringkas bagaimana penyelesaian yang memaksimumkan jumlah pendapatan boleh diperolehi dengan kaedah pengangkutan.

(100 markah)

6. Sebuah syarikat ingin memperkenalkan sejenis barang mainan bagi Perayaan Hari Natal tahun ini. Kegiatan yang terlibat di dalam projek ini adalah seperti yang berikut.

| Kod Kegiatan | Perihal Kegiatan | Jangkamasa Kegiatan (minggu) | Kegiatan Pendahulu |
|--------------|----------------------------------|------------------------------|--------------------|
| A | Menyusun pejabat jualan | 6 | - |
| B | Menggajikan jurujual | 4 | A |
| C | Melatih jurujual | 7 | B |
| D | Memilih agensi pengiklanan | 2 | A |
| E | Merancang kempen pengiklanan | 4 | D |
| F | Melancar kempen pengiklanan | 10 | E |
| G | Merekabentuk pakej mainan | 2 | - |
| H | Menyediakan kemudahan pempakejan | 10 | G |
| I | Mempakej stok awal | 6 | H, J |
| J | Memesan mainan dari kilang | 13 | - |
| K | Memilih pengedar mainan | 9 | A |
| L | Menjual mainan ke pengedar | 3 | C, K |
| M | Menghantar mainan ke pengedar | 5 | I, L |

- a. Lukiskan gambarajah anak panah bagi projek ini tanpa menggunakan anak panah patung.

...5/-

- b. Dapatkan masa permulaan terawal dan masa siap terlewat bagi setiap peristiwa dan jumlah apungan dan apungan bebas bagi setiap kegiatan. Berapakah tempoh terpendek untuk menyiapkan keseluruhan projek dan apakah kegiatan-kegiatan genting projek ini ?
- c. Andaikan projek ini perlu disiapkan dalam tempoh 22 minggu. Seterusnya andaikan jangkamasa nahas (jangkamasa biasa seperti yang diberikan di atas) serta kadar kos mampatan setiap kegiatan adalah seperti yang berikut.

| Kegiatan | Jangkamasa nahas | Kos mampatan (4/minggu) | Kegiatan | Jangkamasa nahas | Kos mampatan (4/minggu) |
|----------|------------------|-------------------------|----------|------------------|-------------------------|
| A | 4 | 100 | H | 6 | 100 |
| B | 3 | 40 | I | 4 | 30 |
| C | 4 | 35 | J | 10 | 70 |
| D | 2 | - | K | 7 | 60 |
| E | 4 | - | L | 3 | - |
| F | 5 | 80 | M | 3 | 50 |

Dapatkan skedul pelaksanaan yang menyiapkan projek ini dalam tempoh 22 minggu.

- d. Andaikan jangkamasa kegiatan K tidak diketahui dengan tepat dan nilainya yang mungkin adalah 7, 8, 9, 10, 11 atau 12 minggu masing-masing dengan kebarangkalian 0.1, 0.1, 0.2, 0.2, 0.2 dan 0.2. Apakah kebarangkalian yang syarikat ini boleh mula menjual mainan kepada pengedar pada permulaan minggu kelapan belas ?

Katakan jangkamasa kegiatan I juga tidak diketahui dan nilainya yang mungkin ialah 5, 6, 7, 8 atau 9 minggu masing-masing dengan kebarangkalian 0.1, 0.2, 0.3, 0.2 dan 0.2. Apakah kebarangkalian yang projek ini boleh disiapkan dalam tempoh tidak melebihi 26 minggu ?

(100 markah)

7. Bilangan pekerja minimum yang diperlukan oleh seorang kontraktor kecil sepanjang 4 minggu yang akan datang adalah 5, 7, 8 dan 4. Sekarang ini dia mempunyai 4 orang pekerja. Dia boleh memecat atau mendapatkan pekerja tambahan untuk mencapai keperluan minimumnya. Jika bilangan pekerja melebihi keperluan minimum suatu kos lebih sebanyak \$3 seorang dikenakan sementara kos mendapatkan pekerja baru ialah $4 + 2X$, jika X ialah bilangan pekerja baru.

...6/-

Andaikan

Tahap j ialah minggu ke- j ,
Keadaan di tahap j ialah y_{j-1} , iaitu bilangan pekerja di
penghujung minggu ke- $(j-1)$,
Alternatif keputusan di tahap j ialah y_j , iaitu bilangan
pekerja bagi minggu ke- j , dan

$f_j(y_{j-1})$ sebagai fungsi kos minimum bagi minggu $j, j+1, \dots, 4$.

- a. Tuliskan ungkapan bagi kos lebihan dan kos penggajian pekerja baru dalam sebutan y_j, y_{j-1} dan b_j , jika b_j mewakili keperluan minimum minggu ke- j . Seterusnya terbitkan persamaan rekursi ke belakang bagi model pengaturcaraan dinamik.
- b. Apakah dasar yang terbaik ?

(100 markah)

...7/-

kertas jawapan bagi Soalan 3.

| Asas | | Penyelesaian |
|------|--|--------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

kertas jawapan bagi Soalan 3.

| Asas | Penyelesaian |
|------|--------------|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

...9/-

kertas jawapan bagi Soalan 5.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Patung | |
|---|----|-----|-----|-----|-----|--------|-----|
| 1 | 50 | 100 | 80 | 100 | 40 | | 200 |
| 2 | 30 | 120 | 50 | 30 | 20 | | 300 |
| 3 | 40 | 70 | 60 | 70 | 20 | | 200 |
| | 50 | 100 | 150 | 250 | 100 | 50 | |

Jumlah kos =

Pembolehubah yang masuk =

Pembolehubah yang keluar =

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Patung | |
|---|----|-----|----|-----|----|--------|--|
| 1 | 50 | 100 | 80 | 100 | 40 | | |
| 2 | 30 | 120 | 50 | 30 | 20 | | |
| 3 | 40 | 70 | 60 | 70 | 20 | | |

Jumlah kos =

Pembolehubah yang masuk =

Pembolehubah yang keluar =

...10/-

kertas jawapan bagi Soalan 5.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Patung |
|---|----|-----|----|-----|----|--------|
| 1 | 50 | 100 | 80 | 100 | 40 | |
| | | | | | | |
| 2 | 30 | 120 | 50 | 30 | 20 | |
| | | | | | | |
| 3 | 40 | 70 | 60 | 70 | 20 | |
| | | | | | | |

Jumlah kos =

Pembolehubah yang masuk =

Pembolehubah yang keluar =

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Patung |
|---|----|-----|----|-----|----|--------|
| 1 | 50 | 100 | 80 | 100 | 40 | |
| | | | | | | |
| 2 | 30 | 120 | 50 | 30 | 20 | |
| | | | | | | |
| 3 | 40 | 70 | 60 | 70 | 20 | |
| | | | | | | |

Jumlah kos =

Pembolehubah yang masuk =

Pembolehubah yang keluar =

...11/-

kertas jawapan bagi Soalan 5.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Patung | |
|---|----|-----|----|-----|----|--------|--|
| 1 | 50 | 100 | 80 | 100 | 40 | | |
| | | | | | | | |
| 2 | 30 | 120 | 50 | 30 | 20 | | |
| | | | | | | | |
| 3 | 40 | 70 | 60 | 70 | 20 | | |
| | | | | | | | |

Jumlah kos =

Pembolehubah yang masuk =

Pembolehubah yang keluar =

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Patung | |
|---|----|-----|----|-----|----|--------|--|
| 1 | 50 | 100 | 80 | 100 | 40 | | |
| | | | | | | | |
| 2 | 30 | 120 | 50 | 30 | 20 | | |
| | | | | | | | |
| 3 | 40 | 70 | 60 | 70 | 20 | | |
| | | | | | | | |

Jumlah kos =

Pembolehubah yang masuk =

Pembolehubah yang keluar =

— ooo000ooo —