UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang 1990/91

Mac/April 1991

ASP400 - SAINS PENGURUSAN II

Masa : [3 jam]

ARAHAN

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

Jawab **EMPAT** soalan sahaja. Soalan 1 adalah **WAJIB**. Pilih **TIGA** soalan yang lain.

1. Jawab soalan dengan BENAR (B) atau PALSU (P). Jawapan yang betul diberikan 4 markah, jawapan yang salah diberikan -2 markah.

   (a) Dalam kaedah cabang dan batas, batas yang digunakan tidak semestinya yang dihasilkan oleh penyelesaian integer.

   (b) Dalam kaedah cabang dan batas, pembolehubah yang telah dicabangkan pada awal pengiraan, tidak mungkin dipercabangkan lagi.

   (c) Proses percabangan dalam kaedah cabang dan batas bertujuan untuk menghapuskan ruang selanjar yang tidak mengandungi peneyelesaian integer yang mungkin optimum.

   (d) Sekiranya kekangan primal asal berbentuk persamaan dan matlamatnya dimaksimumkan, pembolehubah dual yang berkaitan mesti tak negatif (≥ 0).

(e) Kekangan dual adalah membazir jika ia berkaitan dengan pembolehubah primal bersifat buatan.

(f) Nilai matlamat dual sentiasa lebih besar daripada nilai matlamat primal, kecuali di penyelesaian optimum.

(g) Apabila penyelesaian primal tidak optimum, penyelesaian dual yang berkaitan mungkin tersaur.

(h) Kaedah simpleks dual bermula dengan penyelesaian permulaan yang memenuhi syarat keoptimuman, tetapi tak tersaur.

(i) Penambahan kegiatan baru tidak mungkin menghasilkan penyelesaian yang lebih baik.

(j) Perubahan kepada pekali kekangan hanya menjejaskan ketersauran, penyelesaian yang sedia ada.

(k) Kadar ketibaan taburan Poisson tidak sama dengan min lat ketibaan taburan Eksponen.

(l) Giliran yang menghadkan bilangan dalam sistem pasti mengurangkan min masa tunggu.

(m) Keadaan mantap bagi giliran berpelayan tunggal, mustahil wujud walaupun kadar ketibaan (λ) melebihi kadar layanan (μ).

(n) Disebabkan bilangan pelayan sama dengan bilangan pelanggan, sistem giliran di stesen minyak di mana pelanggan melayan diri sendiri boleh dimodelkan seperti model layan diri $(M/M/\infty):(GD/\infty/\infty)$.

(o) Sistem giliran di tempat letak kereta boleh diwakilkan dengan model giliran di mana bilangan pelayan sama dengan bilangan ruang yang ada.

(p) Di dalam model inventori, kos kekurangan merupakan kos yang paling sukar dianggarkan.

(q) Di dalam dasar inventori selanjar, stok diisi semula pada masa yang ditetapkan, seperti setiap bulan, setiap 6 bulan dan sebagainya.

(r) Jika kita menggunakan dasar inventori berkala, amaun yang ada di dalam inventori tetap sama, setiap kali suatu pesanan dibuat.

(s) Jumlah kos inventori akan berkurangan jika kita membenarkan kekurangan berlaku berbanding dengan jika kekurangan tidak dibenarkan.

(t) Kuantiti pesanan sentiasa meningkat jika kos penangguhan meningkat.

[100/100 markah]

2. (a) Seorang pengurus portfolio diamanahkan $100,000 untuk dilaburkan. Dia akan membuat pilihan dari satu senarai yang mengandungi 20 jenis saham. Dia anggarkan yang pulangan bersih dari saham i ialah r_i, yakni jika dilaburkan $\$X_i$, dalam saham i dia akan memperoleh $\$(1 + r_i)X_i$. Untuk mempunyai portfolio yang seimbang dia menggunakan 2 petua berikut:

(i) Tidak lebih daripada $20,000 akan dilaburkan dalam saham jenis i.

(ii) Sekiranya dia memilih saham jenis i, dia akan melaburkan sekurang-kurangnya $5,000 dalam saham itu.

Rumuskan masalah pelaburan ini sebagai suatu model pengaturcaraan linear integer bercampur untuk menentukan saham yang dipilih dan wang yang dilaburkan dalam saham-saham terpilih.
(Gunakan tatatanda hasil tambah Σ , jika perlu).

[30/100 markah]

(b) Dalam suatu model, pengaturcaraan linear, katakan salah satu (tidak kedua-duanya) daripada dua syarat yang berikut perlu dipenuhi:

Sama ada $3X_1 + 4X_2 \leq 18$
atau $X_1 + 3X_2 \leq 16$

Bagaimanakah syarat atauan ini boleh dimasukkan ke dalam model pengaturcaraan linear integer.
(Petunjuk: Gunakan $y = 0$ atau 1; dan M suatu nilai positif yang besar).

[20/100 markah]

(c) Pertimbangkan masalah:

Maks. $Z = 3X_1 - X_2 + X_3$
terhadap

$$X_1 + 2X_2 - 2X_3 \geq 4$$

$$X_2 + 2X_3 \geq 3$$

$$2X_1 + X_2 + X_3 \leq 6$$

$$X_1, X_2, X_3 \geq 0$$

Jika X_4, X_5, X_6 (semuanya $\geq$ 0) yang mewakili lalai kekangan 1,2 dan 3 digunakan sebagai asas permulaan, kita memperolehi tablo berikut:

Asas	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	Penyelesaian
Z	-3	1	-1	0	0	0	0
X_4	-1	-2	2	1	0	0	-4
X_5	0	-1	2	0	1	0	-3
X_6	2	1	1	0	0	1	6

Untuk kaedah simpleks dual, X_6 perlu digantikan dengan X_1 atau X_3, yang mana satu?

Seterusnya dapatkan penyelesaian optimum.

[50/100 markah]

3. Sebuah kilang menghasilkan lot-lot komponen untuk dibekalkan kepada pelanggan utamanya A dan B.

Pengalaman lampau menunjukkan lot yang dihasilkan mungkin mengandungi 4%, 8% atau 15% komponen cacat. Pelanggan A dan B masing-masing menetapkan peratusan cacat dalam bekalan mereka tidak melebihi 5% dan 10%. Lot yang tidak memenuhi had ini dikembalikan dan kos kepada kilang bagi mengerjakan semula lot ialah $250 per titik % cacat melebihi had yang ditetapkan. Sebaliknya, pembekalan lot yang lebih bermutu dari yang diperlukan oleh pelanggan menambahkan kos yang dianggarkan sebanyak $150 per titik % lebih baik daripada had yang ditetapkan.

(a) Bentukkan jadual kos untuk keadaan ini. Siapakah yang patut diberikan keutamaan lot pertama, berdasarkan kriterium minimaks?

[20/100 markah]

(b) Andaikan kebarangkalian menghasilkan lot yang mengandungi 4%, 8% dan 15% cacat masing-masing ialah 0.5, 0.3 dan 0.2. Berdasarkan nilai jangkaan, siapakah yang diberikan keutamaan untuk menerima bekalan?

Apakah Jangkaan Nilai Maklumat Sempurna?

[15/100 markah]

(c) Katakan pengurus kilang memeriksa 2 komponen daripada lot sebelum dihantar. Siapakah yang diberi keutamaan untuk menerima bekalan itu jika kedua-dua komponen yang diperiksa adalah baik; 1 baik, 1 cacat; kedua-dua cacat?

Tentukan Jangkaan Nilai Maklumat pemeriksaan ini.

[Petunjuk: Jika n komponen diperiksa dari lot yang mengandungi p%/100 cacat, taburan bilangan cacat dalam sampel ialah Binomial (n, p) dengan

$$P(X = x) = \frac{n!}{x!(n-x)!} p^x (1 - p)^{n-x}$$

Jika x = bilangan cacat dalam sampel]

Lakarkan pokok keputusan bagi keadaan ini, dengan menandakan kos dan kebarangkalian pada cabang-cabang berkenaan.

[65/100 markah]

4. (a) Kerja-kerja tiba di sebuah mesin untuk diproses secara Poisson dengan kadar 2 sehari sementara masa pemerosesan setiap kerja bertaburan eksponen dengan min 1/4 hari.

(i) Berapakah peratusan masa mesin itu terbiar?

(ii) Apakah kebarangkalian terdapat 3 kerja sedang menunggu untuk diproses?

(iii) Berapakah purata masa antara tibanya sesuatu kerja dan penyiapan pemerosesan kerja itu?

(iv) Katakan ruang yang diadakan untuk menunggu pemerosesan dihadkan kepada 3 kerja. Sebarang kerja yang tiba apabila mendapati ruang itu penuh, akan menjalani operasi lain terlebih dahulu.

Berapakah % penyusutan masa sesuatu kerja berada di dalam sistem giliran ini.

Berapakah ruang tunggu (dari segi bilangan kerja tunggu) yang patut diadakan, jika kita inginkan sekurang-kurangnya 90% daripada kerja-kerja yang tiba boleh diterima?

[55/100 markah]

(b) Sebuah bank bercadang untuk mengadakan 2 mesin ATM di Kampus USM Cawangan Ipoh. Pengurus bank ingin mengkaji 2 sistem giliran berikut:

I: 2 mesin bersebelahan dan pelanggan yang perlu tunggu membentukkan satu barisan, dan

II: 2 mesin di lokasi yang berlainan.

Andaikan sebanyak 50 orang sejam akan memerlukan khidmat ATM dan tempoh penggunaan seorang pelanggan dijangka sebanyak 2 minit. Anggapkan bilangan pengguna bertaburan Poisson dan tempoh penggunaan bertaburan eksponen.

(i) Nyatakan model giliran yang sesuai dan nilai parameter (λ dan μ) berkaitan bagi I dan II.

(ii) Berdasarkan purata masa seorang pengguna perlu tunggu, sistem manakah yang anda syorkan?

[45/100 markah]

5. Komputer Services di Komtar membaiki komputer mendapati bahawa ia banyak mengguna chip Intel 80286 dan perlukan sistem inventori yang baik bagi komponen ini. Kadar penggunaannya tidak banyak berubah dari sebulan ke sebulan; iaitu sebanyak 500 unit sebulan. Bekalan chip ini diperolehi dari kilang pembuat di Klang dengan harga $100 seunit. Suatu kos sebanyak $200 dikenakan setiap kali satu pesanan dibuat, dan bekalan diterima 1/2 bulan selepas pesanan dibuat. Kos menyimpan bekalan selama sebulan dianggarkan sebanyak 5% nilai stok.

(a) Jika chip ini mesti sentiasa ada setiap kali diperlukan, berapakah baki yang perlu ada dalam stok setiap kali pesanan dibuat dan berapakah kuantiti pesanan? Tentukan jumlah kos inventori bulanan yang minimum.

(b) Katakan kedai ini diberi diskaun 20% jika memesan 500 unit atau lebih setiap pesanan. Apakah kuantiti pesanan yang terbaik serta kos inventori bulanan yang berkaitan?

(c) Katakan keperluan bulanan sebenarnya bertaburan seragam antara 300 dan 750 unit. Jika pengurus masih ingin menggunakan dasar dalam (a) (tanpa diskaun), berapakah yang perlu diadakan sebagai stok penimbal supaya dapat mengelakkan sebarang kekurangan semasa masa lopor dengan kebarangkalian tidak kurang dariapda 0.9?

(d) Andaikan keperluan banyak berubah dari bulan ke bulan dan sepanjang bulan Mei yang akan datang bilangan yang diperlukan dijangka bertaburan seragam (300, 750). Juga andaikan bekalan boleh diperoleh dari Kawasan Perdagangan Bayan Lepas dengan harga yang sama; tetapi tanpa kos pesanan dan bekalan dihantar serta merta. Dalam keadaan ini Komputer Services boleh mengguna dasar berkala dengan menentukan kuantiti pesanan pada permulaan bulan. Andaikan kos penangguhan masih 5% nilai stok baki dan kos kekurangan 110% nilai kekurangan. Berapakah kuantiti yang patut dipesan pada permulaan bulan Mei jika kedai mempunyai 20 unit chip pada ketika itu?

[100/100 markah]

LAMPIRAN 1

LAMPIRAN : CIRI OPERASI MODEL GILIRAN

λ = kadar ketibaan, μ = kadar layanan
$\rho = \lambda/\mu$ = kadar manfaat c = bilangan pelayan.

MODEL (M/M/c):(GD/∞/∞), $\rho/c < 1$.

$$p_0 = \left[\sum_{n=1}^{c-1} \frac{\rho^n}{n\,!} + \frac{\rho^c}{c!(1-\rho/c)} \right]^{-1}$$

$$p_n = \left(\frac{\rho^n}{n!} \right) p_0 \qquad 0 \le n \le c$$

$$= \left(\frac{\rho^n}{c!c^{n-c}} \right) p_0 \qquad n \ge c.$$

$$L_g = \left[\frac{\rho^{c+1}}{(c-1)!(c-\rho)^2} \right] P_0$$

$$L_s = L_g + \rho$$

$$M_g = L_g/\lambda$$

$$M_s = M_g + 1/\mu$$

Perhatian: c = 1, kita memperoleh kesudahan bagi (M/M/1):(GD/∞/∞).

...10/-

MODEL (M/M/c):(GD/N/∞)

$$p_0 = \begin{cases} \left[\sum_{n=0}^{c-1} \frac{\rho^n}{n!} + \frac{\rho^c [1 - (\rho/c)^{N-c+1}]}{c!\,(1-\rho/c)} \right]^{-1} & \rho/c = 1 \\ \left[\sum_{n=1}^{c-1} \frac{\rho^n}{n!} + \frac{\rho^c}{c!} (N-c+1) \right]^{-1} & \rho/c = 1 \end{cases}$$

$$p_n = \begin{cases} p_0 \, (\rho^n/n!) & 0 \le n \le c \\ p_0 \, (\rho^n/c!\ c^{n-c}) & c \le n \le N \end{cases}$$

$$L_g = \begin{cases} p_0 \dfrac{\rho^{c+1}}{(c-1)!(c-\rho)^2} \left\{ 1 - (\rho/c)^{N-c} - (N-c)(\rho/c)^{N-c}(1-\rho/c) \right\} & \rho/c = 1 \\ p_0 \dfrac{\rho^c (N-c)(N-c+1)}{2c!} & \rho/c = 1 \end{cases}$$

$$L_s = L_g + (c - \bar{c}) = L_g + \lambda_{seb}/\mu$$

$\bar{c}$ = jangkaan bilangan pelayan terbiar

$$\lambda_{seb} = \lambda(1 - p_N) = \mu(c - \bar{c})$$

$$M_g = L_g/\lambda_{seb}$$

$$M_s = M_g + 1/\mu$$

Perhatian: 1. N=c, kita peroleh kesudahan bagi (M/M/c):(GD/c/∞).
2. c=1, kita peroleh kesudahan bagi (M/M/1):(GD/∞/∞).

...11/-

MODEL (M/GD/1):(GD/∞/∞) - Rumus Pollaczek-Khintchine

min masa layanan = $1/\mu$
varians masa layanan = σ^2

$$\rho = \lambda/\mu < 1$$

$$p_0 = 1 - \rho$$

$$L_g = \frac{\lambda^2\sigma^2 + \rho^2}{2(1 - \rho)}$$

$$L_s = L_g + \rho$$

$$M_g = L_g/\lambda$$

$$M_s = M_g + 1/\mu$$

---ooo000ooo---