

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang 1988/89

Mac/April 1989

MKT252 - Teknik Kuantitatif untuk Pengurusan I

Masa: [3 jam]

Jawab EMPAT soalan.

1. Pelanggan-pelanggan sebuah kedai runcit membeli sebanyak 2000 kg. beras seminggu. Pekedai ingin memenuhi semua permintaan pelanggannya dan mendapatkan bekalan daripada LPN. LPN berupaya memenuhi sebarang pesanan secara sekali gus, tetapi pekedai akan menerima bekalan seminggu selepas pesanan dibuat.

Setiap pesanan mengenakan kos sebanyak \$200 sementara kos pengendalian beras di dalam stor kedai itu dianggarkan sebanyak 5% nilai stok. Setiap kg. beras bernilai \$1.00.

(a) Berapakah yang perlu ada di dalam stor kedai setiap kali suatu pesanan dibuat dan berapakah yang patut dipesan setiap kali ?

(35/100)

(b) Untuk mengurangkan kos pengendalian stok, pekedai bercadang untuk memesan sebanyak Q kg. setiap kali tetapi mengarahkan LPN supaya menghantar sebanyak d kg. sahaja setiap minggu. Selain kos penyediaan setiap pesanan sebanyak \$K, kos pemeriksaan dan pengangkutan setiap penghantaran adalah \$r. Andaikan D, p dan h masing-masing mewakili permintaan, nilai beras per kg. dan kos penangguhan.

Terbitkan ungkapan bagi jumlah kos seminggu di dalam sebutan K, D, p, h, d dan r. Tunjukkan bahawa Q dan d yang optimum adalah seperti yang berikut.

$$Q^* = \frac{2.r}{p.h} \quad d^* = \frac{2.r^2.D}{2.r^2 - p.h.K.D}$$

i. Apakah nilai d dan Q jika r = 0? Perhatikan bahawa d ≥ D. Apakah tafsirannya ?

ii. Apakah syarat yang menghubungkan r, p, h, K dan D ?

.../2

iii. Jika $r = 150$, apakah nilai d dan Q yang terbaik ?

(65/100)

2. (a) Mengikuti kontrak penjualan, Ztronics Komputers perlu menyelenggara komputer-komputer pelanggannya di 6 lokasi utama. Penyelenggaraan dijalankan mengikut skedul, seminggu di setiap lokasi. Oleh itu syarikat ini memerlukan bekalan sejenis komponen mengikut jadual yang berikut.

minggu	1	2	3	4	5	6
keperluan	250	650	700	450	300	650

Komponen ini diperolehi daripada seorang pembekal yang memenuhi sebarang pesanan secara serta merta (masa lopor sifar) dan secara sekali gus. Setiap pesanan dikenakan kos sebanyak \$100 sementara pengendalian stok dikenakan kos 10% nilai stok. Seunit komponen ini bernilai \$10.

Tentukan dasar pesanan dengan menggunakan penghampiran

- i. kuantiti pesanan ekonomi, EOQ
- ii. heuristik Silver-Meal.

Dapatkan jumlah kos bagi setiap penghampiran. Terangkan suasana di mana prestasi suatu penghampiran mengatasi prestasi penghampiran yang satu lagi.

(45/100)

(b) Sebuah kedai membekalkan bulu tangkis kepada Persatuan Badminton Malaysia (PBM) bagi Kejohanan Terbuka Malaysia. PBM memesan sekali sahaja pada permulaan tempoh kejohanan. Berdasarkan data masa lampau, bilangan bulu tangkis untuk kejohanan ini boleh mengambil nilai-nilai tertentu dengan kebarangkalian seperti yang berikut.

Permintaan, D_i (ribu kotak)	1	2	3	4	5	6
Kebarangkalian, p_i	.1	.1	.2	.3	.2	.1

Sekotak bulu tangkis bernilai $p = \$20$. Kos untuk mengendalikan stok di dalam kedai itu dianggarkan sebanyak $h = 1\%$ nilai stok. Sekiranya kedai itu tidak mempunyai stok yang cukup, baki keperluan PBM akan diperolehi daripada kedai lain yang mengakibatkan kerugian kepada kedai itu sebanyak $g = 2$ kali ganda nilai baki itu.

Semasa ini kedai itu mempunyai stok sebanyak $q = 2$ ribu

.../3

kotak. Andaikan kos pesanan daripada kedai ke kilang adalah sifar.

- i. Terbitkan jangkaan jumlah kos penanguhan dan kekurangan bagi kedai itu sepanjang tempoh kejohanan.
- ii. Andaikan nilai-nilai permintaan yang mungkin disusun mengikut tertib meningkat dan Q sebagai jumlah stok terbaik yang patut ada. Jika nilai optimum $Q^* = D_j$, tunjukkan

$$\sum_{i \leq j-1} p_i \leq \frac{g - 1}{h + g} \leq \sum_{i \leq j} p_i.$$

Seterusnya, dapatkan kuantiti yang patut dipesan oleh kedai itu.

(55/100)

- 3 (a) Permintaan, D_i bagi hasil keluaran sebuah kilang, kos penyediaan proses pengeluaran K_i , kos penghasilan seunit keluaran k_i dan kos penanguhan seunit keluaran selama sebulan h_i , bagi empat bulan yang akan datang adalah seperti yang berikut.

Bulan	1	2	3	4
Permintaan, D_i	20	40	30	25
K. Penyediaan, K_i	60	50	30	40
K. seunit, k_i	5	3	4	2
K. Penanguhan, h_i	2	1	3	1

Anggapkan stok semasa adalah sifar dan semua permintaan mesti dipenuhi.

Jawab (i) ATAU (ii).

Tentukan kuantiti yang patut dihasilkan oleh kilang ini setiap bulan dan jumlah kos pengeluaran-inventori dengan menggunakan

- i. Kaedah Wagner-Whitin
- ii. Teorem Ufuk Perancangan. Terangkan peranan teorem ini di dalam pengiraan.

(50/100)

- (b) Sebuah kedai mengimpot keropok udang daripada Indonesia dengan harga \$2 per kg. dan menjualnya dengan harga \$6 per

.../4

kg. Purata permintaan tahunan daripada pelanggan-pelanggan kedai ini diketahui sebanyak 20,000 kg. sementara permintaan mingguan diketahui bertaburan Normal dengan min 385 kg. dan sisihan piawai 15 kg.

Bekalan pesanan secara sekali gus, diterima 5 minggu selepas pesanan dibuat. Kos membuat suatu pesanan sebanyak \$200. Kos penangguhan di kedai itu dianggarkan sebanyak 5% nilai sebenar(\$2 per kg.) stok.

Andaikan kedai itu menggunakan dasar kuantiti pesanan ekonomi, EOQ dan sebarang permintaan yang tidak dipenuhi terus daripada stok akan kehilangan begitu sahaja.

Apakah saiz stok penimbal jika

i. risiko kehabisan stok dihadkan tidak melebihi 0.05 ?

ii. jangkaan jumlah untung(= pendapatan - kos) ingin dimaksimumkan. Kos terdiri daripada kos dasar pesanan(termasuk pembelian) dan kos pembelian dan penangguhan stok penimbal.

(50/100)

4. Sebuah gudang mengendalikan stok empat jenis benda. Setiap kali suatu pesanan dibuat suatu kos tetap $K = \$20$ dikenakan. Kos pesanan tambahan k_i jika benda i dipesan bersama, kadar permintaan setahun D_i , kos penangguhan h_i dan nilai seunit benda p_i , adalah seperti yang berikut.

Jenis benda	1	2	3	4
Permintaan, D_i (unit)	20,000	10,000	30,000	15,000
K. pesanan, k_i (\$)	40	35	25	15
K. penangguhan, h_i (%)	2	1.5	1	3
Nilai seunit, p_i (\$)	3	2	1	5

Semua permintaan mesti dipenuhi dan bekalan pesanan diterima secara sekali gus.

(a) Andaikan dasar pesanan setiap jenis ditentukan secara berasingan. Tentukan kuantiti pesanan setiap jenis dan jumlah kos setahun(termasuk kos pembelian) bagi keempat-empat jenis benda ini. Anggapkan kos penyediaan jenis ke- i sebagai $K + k_i$.

(30/100)

(b) Andaikan dasar bagi keempat-empat jenis benda ini ingin diselaraskan. Andaikan T sebagai selang masa antara dua pesanan berturut-turut dan benda ke- i dipesan setiap $m_i \cdot T$ tahun (m_i integer ≥ 1).

.../5

i. Tunjukkan bahawa jumlah kos tahunan, $JKT(m_i, T) =$

$$\sum_i p_i \cdot D_i + [K + \sum_i k_i/m_i]/T + [\sum_i h_i \cdot p_i \cdot D_i \cdot m_i \cdot T]/2$$

dan seterusnya tunjukkan bahawa nilai optimum T dan m_i adalah

$$T^* = \sqrt{2K_0/H_0},$$

$$m_i^* = \sqrt{\frac{k_i}{p_i \cdot h_i \cdot D_i} \times \frac{K_0}{H_0}}$$

dengan $K_0 = K + \sum_i k_i/m_i, H_0 = \sum_i p_i \cdot h_i \cdot D_i \cdot m_i$

- ii. Gunakan kaedah hampiran untuk mendapatkan kuantiti pesanan setiap jenis dan jumlah kos (termasuk kos pembelian) setahun bagi keempat-empat benda.
- iii. Cadangkan suatu cara untuk mendapatkan m_i^* dan T^* yang tepat. Seterusnya, gunakan kaedah anda untuk mendapatkan kuantiti pesanan bagi setiap jenis benda dan jumlah kos setahun yang berkaitan.

(70/100)

5. (a) Apakah yang dimaksudkan dengan stok eselon ?

(5/100)

(b) Sekiranya nilai stok di eselon j dilambangkan dengan p_j , berikan rumus untuk menentukan nilai tertambah di eselon i. Gunakan contoh yang sederhana.

(5/100)

(c) Pertimbangkan suatu keadaan inventori yang melibatkan dua eselon berjujukan (bersiri) dengan permintaan luar sebanyak D unit per unit masa berlaku di eselon kedua sahaja. Andaikan Q_i, p_i', h_i dan K_i masing-masing melambangkan kuantiti pesanan, nilai tertambah seunit, kos penangguhan (%) dan kos penyediaan di eselon i. Andaikan $Q_1 = n \cdot Q_2$, dengan n suatu integer ≥ 1 .

i. Tunjukkan bahawa jumlah kos (tanpa kos pembelian) seunit masa JKU(n, Q_2) bagi kedua-dua eselon diungkapkan

.../6

seperti

$$JKU(n, Q_2) = D(K_1/n + K_2)/Q_2 + Q_2(n \cdot p_1' \cdot h_1 + p_2' \cdot h_2)/2$$

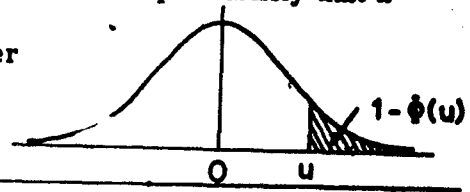
- ii. Terbitkan ungkapan bagi menentukan nilai optimum n dan Q_2 . Jelaskan cara untuk menentukan nilai n terbaik jika rumus itu tidak menghasilkan nilai integer.
- iii. Satu cara untuk mengambil kira ciri-ciri stokastik di dalam permintaan dan masa lopor ialah dengan menggunakan **sistem kawalan stok pangkalan**. Terangkan pelaksanaan sistem ini dan jelaskan cara parameter-parameter sistem ini boleh ditentukan.
- iv. Andaikan permintaan berubah daripada kala ke kala, tetapi nilai-nilainya diketahui dengan tepat. Jelaskan suatu cara untuk menentukan dasar pesanan di kedua-dua eselon.

(90/100)

- ooo00ooo -

AREAS IN TAIL OF THE NORMAL DISTRIBUTION

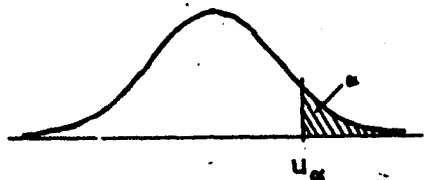
The function tabulated is $1 - \Phi(u)$ where $\Phi(u)$ is the cumulative distribution function of a standardised Normal variable u . Thus $1 - \Phi(u) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_u^\infty e^{-x^2/2} dx$ is the probability that a standardised Normal variable selected at random will be greater than a value of u ($= \frac{x-\mu}{\sigma}$).



$\frac{(x - \mu)}{\sigma}$.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.5000	.4960	.4920	.4880	.4840	.4801	.4761	.4721	.4681	.4641
0.1	.4602	.4562	.4522	.4483	.4443	.4404	.4364	.4325	.4286	.4247
0.2	.4207	.4168	.4129	.4090	.4052	.4013	.3974	.3936	.3897	.3859
0.3	.3821	.3783	.3745	.3707	.3669	.3632	.3594	.3557	.3520	.3483
0.4	.3446	.3409	.3372	.3336	.3300	.3264	.3228	.3192	.3156	.3121
0.5	.3085	.3050	.3015	.2981	.2946	.2912	.2877	.2843	.2810	.2776
0.6	.2743	.2709	.2676	.2643	.2611	.2578	.2546	.2514	.2483	.2451
0.7	.2420	.2389	.2358	.2327	.2296	.2266	.2236	.2206	.2177	.2148
0.8	.2119	.2090	.2061	.2033	.2005	.1977	.1949	.1922	.1894	.1867
0.9	.1841	.1814	.1788	.1762	.1736	.1711	.1685	.1660	.1635	.1611
1.0	.1587	.1562	.1539	.1515	.1492	.1469	.1446	.1423	.1401	.1379
1.1	.1357	.1335	.1314	.1292	.1271	.1251	.1230	.1210	.1190	.1170
1.2	.1151	.1131	.1112	.1093	.1075	.1056	.1038	.1020	.1003	.0985
1.3	.0968	.0951	.0934	.0918	.0901	.0885	.0869	.0853	.0838	.0823
1.4	.0808	.0793	.0778	.0764	.0749	.0735	.0721	.0708	.0694	.0681
1.5	.0668	.0655	.0643	.0630	.0618	.0606	.0594	.0582	.0571	.0559
1.6	.0548	.0537	.0526	.0516	.0505	.0495	.0485	.0475	.0465	.0455
1.7	.0446	.0436	.0427	.0418	.0409	.0401	.0392	.0384	.0375	.0367
1.8	.0359	.0351	.0344	.0336	.0329	.0322	.0314	.0307	.0301	.0294
1.9	.0287	.0281	.0274	.0268	.0262	.0256	.0250	.0244	.0239	.0233
2.0	.02275	.02222	.02169	.02118	.02068	.02018	.01970	.01923	.01876	.01831
2.1	.01786	.01743	.01700	.01659	.01618	.01578	.01539	.01500	.01463	.01426
2.2	.01390	.01355	.01321	.01287	.01255	.01222	.01191	.01160	.01130	.01101
2.3	.01072	.01044	.01017	.00990	.00964	.00939	.00914	.00889	.00866	.00842
2.4	.00820	.00798	.00776	.00755	.00734	.00714	.00695	.00676	.00657	.00639
2.5	.00621	.00604	.00587	.00570	.00554	.00539	.00523	.00508	.00494	.00480
2.6	.00466	.00453	.00440	.00427	.00415	.00402	.00391	.00379	.00368	.00357
2.7	.00347	.00336	.00326	.00317	.00307	.00298	.00289	.00280	.00272	.00264
2.8	.00256	.00248	.00240	.00233	.00226	.00219	.00212	.00205	.00199	.00193
2.9	.00187	.00181	.00175	.00169	.00164	.00159	.00154	.00149	.00144	.00139
3.0	.00135									
3.1	.00097									
3.2	.00069									
3.3	.00048									
3.4	.00034									
3.5	.00023									
3.6	.00016									
3.7	.00011									
3.8	.00007									
3.9	.00005									
4.0	.00003									

PERCENTAGE POINTS OF THE NORMAL DISTRIBUTION

The table gives the 100α percentage points, u_α , of a standardised Normal distribution where $\alpha = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{u_\alpha}^{\infty} e^{-x^2/2} dx$. Thus u_α is the value of a standardised Normal variate which has probability α of being exceeded.



α	u_α	α	u_α	α	u_α	α	u_α	α	u_α	α	u_α
.50	0.0000	.050	1.6449	.030	1.8808	.020	2.0537	.010	2.3263	.050	1.6449
.45	0.1257	.048	1.6646	.029	1.8957	.019	2.0749	.009	2.3656	.010	2.3263
.40	0.2533	.046	1.6849	.028	1.9110	.018	2.0969	.008	2.4089	.001	3.0902
.35	0.3853	.044	1.7060	.027	1.9268	.017	2.1201	.007	2.4573	.0001	3.7190
.30	0.5244	.042	1.7279	.026	1.9431	.016	2.1444	.006	2.5121	.00001	4.2649
.25	0.6745	.040	1.7507	.025	1.9600	.015	2.1701	.005	2.5758	.025	1.9600
.20	0.8416	.038	1.7744	.024	1.9774	.014	2.1973	.004	2.6521	.005	2.6758
.15	1.0364	.036	1.7991	.023	1.9954	.013	2.2262	.003	2.7478	.0005	3.2905
.10	1.2816	.034	1.8250	.022	2.0141	.012	2.2571	.002	2.8782	.00005	3.8906
.05	1.6449	.032	1.8522	.021	2.0335	.011	2.2904	.001	3.0902	.000005	4.4172