

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang 1986/87

MKT252 - Teknik Kuantitatif Untuk Pengurusan I

Tarikh: 17 April 1987

Masa: 9.00 pagi - 12.00 t/hari

(3 Jam)

Jawab SEMUA soalan; semua soalan mesti dijawab dalam Bahasa Malaysia.

1. (i) Sebuah syarikat penjual kereta membeli penapis angin untuk kegunaannya pada kadar 800 unit per tahun. Kos seunit penapis angin ialah \$25.00 dan kos pesanan ialah \$10.00. Kos penangguhannya pula ialah \$2.00 seunit setahun. Kos kekurangan ialah \$5.00 seunit setahun. Anggapkan bahawa permintaan semasa waktu lopor mempunyai taburan seragam dengan julat 0 hingga 200. Cari kuantiti pesanan optimum dan titik pesanan optimum.

(50/100)

- (ii) Sebuah syarikat telekomunikasi membeli dengan banyaknya semikonduktor untuk digunakan di dalam pemasangan sistem suis elektronik. Anggapkan kekurangan tidak dibenarkan. Kadar keperluan setahun semikonduktor ini ialah 250,000 unit. Kos pesanan ialah \$100. Kadar kos penangguhan ialah 0.24 purata unit inventori. Pembekal semikonduktor ini menyediakan jadual harga seperti berikut:

<u>Saiz pesanan</u>	<u>Kos seunit</u>
$0 < y < 5000$	\$ 12
$5000 \leq y < 20000$	\$ 11
$20000 \leq y < 40000$	\$ 10
$40000 \leq y$	\$ 9

Jika y ialah kuantiti pesanan, tentukan kuantiti pesanan yang optimum.

(25/100)

.../2

(MKT252)

- (iii) 'Kelantan Micro-Lab' menjual alat amaran awal keselamatan elektronik. Permintaan adalah malar pada kadar 500 unit setahun. Kos seunit alat ini ialah \$1200 dan kos per pesanan ialah \$800. Kos penangguhan ialah 40% daripada nilai ringgit inventori.

- (a) Berikan kuantiti pesanan optimum.
- (b) Berikan aras purata inventori sepanjang tahun.
- (c) Jika keadaan kewangan menghadkan purata nilai ringgit inventori tidak melebihi \$10000, apakah saiz pesanan yang harus dijadikan polisi?

(25/100)

2. (i) Masalah stokastik tempoh tunggal boleh dirumuskan di dalam konteks kerugian yang disebabkan oleh kekurangan unit dan kelebihan unit. Biarkan c_1 ialah kerugian yang disebabkan oleh setiap unit lebihan yang tinggal di dalam inventori pada akhir tempoh dan c_2 ialah kerugian yang disebabkan oleh setiap unit kekurangan semasa tempoh inventori. Jangkaan kerugian semasa tempoh inventori ialah

$$P(y) = c_1 \int_0^y (y - D) f(D) dD + c_2 \int_y^{\infty} (D - y) f(D) dD$$

$f(D)$ ialah fungsi ketumpatan kebarangkalian permintaan semasa tempoh,

y ialah aras inventori pada awal tempoh.

Tunjukkan bahawa y^* meminimumkan $P(y)$, apabila y memenuhi syarat

$$P(y) = \frac{c_2}{c_1 + c_2}.$$

(50/100)

- (ii) Untuk soalan 2(i), periksa untuk model keuntungan bahawa

$$c_1 = p + h, \quad c_2 = c - p$$

akan mendapat nisbah

$$P(y) = \frac{c - p}{c + h}$$

(MKT252)

c = harga jualan seunit benda

p = kos pembelian seunit benda

h = kos penangguhan seunit

Soalannya, terjemahkan maksud kerugian-kerugian c_1 dan c_2 ini.

(10/100)

(iii) Pertimbangkan suatu model inventori berketentuan yang mempunyai dua jenis komponen kos kekurangan, iaitu:

1. Kos tetap kekurangan.
2. Kos kekurangan seunit (boleh ubah).

Tatatanda berikut digunakan:

P = Kos seunit benda.

D = Kadar permintaan, unit setahun.

K = Kos tetap untuk satu pesanan.

A = Kadar pengisian semula stok, unit per tahun ($A > D$).

h = Kos penangguhan seunit setahun.

I_{maks} = Aras maksimum inventori (unit).

I = Purata aras inventori (unit).

S_{maks} = Aras maksimum kekurangan (unit).

y = Kuantiti pesanan (unit).

T = Panjang kitar.

JK = Jumlah kos tahunan, sebagai fungsi polisi inventori.

c = Kos kekurangan tetap seunit, tak bersandaran dengan jangkamasa berlaku kekurangan.

c_1 = Kos kekurangan seunit setahun.

Anggapkan kekurangan dibenarkan dan pengisian semula stok adalah secara seragam. Berikan perumusan untuk kuantiti pesanan optimum y^* , dan kuantiti kekurangan optimum S^*_{maks} .

(40/100)

(MKT252)

3. (i) Sebuah syarikat pembekal komponen kereta telah bersetuju menggunakan polisi sorotan berkala (pesanan hingga I_{maks}) sebagai polisi mengawal inventori suatu komponen tertentu. Min kadar permintaan untuk komponen ini ialah 500 unit setahun. Waktu lopor L ialah malar iaitu tiga bulan. Permintaan semasa $(L + T)$ mempunyai taburan normal dengan min 500 $(L + T)$ dan varians 800 $(L + T)$. Kos seunit komponen ialah \$10 kadar kos penangguhan ialah $H = 0.10$, campuran kos melakukan sorotan dan membuat satu pesanan ialah \$15, dan kos jika berlaku kekurangan ialah \$30. Anda sebagai pakar polisi inventori ditugaskan untuk menentukan titik pesanan semula, R dan kitar, T yang optimum.

(50/100)

Pilih DUA sahaja daripada soalan 3(ii), 3(iii) dan 3(iv) yang berikut. Nyatakan pilihan anda.

- (ii) Min permintaan suatu barangan ialah 50 unit sehari dengan sisihan piawai 10 unit per hari. Permintaan ini mempunyai taburan normal. Masa lopor ialah 10 hari, permintaan setahun ialah 12500 unit, kos kekurangan ialah \$10 seunit setahun, kos pesanan ialah \$20 dan kos penangguhan ialah pada kadar 25% nilai ringgit inventori. Kos seunit barangan ialah \$50.

- (a) Berapakah kuantiti pesanan optimum?
- (b) Jika aras perkhidmatan yang optimum ialah 98%, tentukan titik pesanan semula dan aras stok keselamatan yang diperlukan.
- (c) Berikan kos tahunan untuk mengadakan stok keselamatan ini.

(25/100)

- (iii) Andaikan permintaan untuk suatu benda untuk setiap satu daripada lima tempoh mempunyai taburan seragam di antara 0 hingga 10 unit, iaitu

$$f(D) = 0.10, \quad 0 \leq D \leq 10$$

$f(D)$ ialah fungsi ketumpatan kebarangkalian permintaan D per tempoh dengan beklog dibenarkan.

(MKT252)

Diberikan kos kekurangan seunit ialah \$20.00, kos penangguhan seunit ialah \$10, dan harga pembelian seunit benda ialah \$10. Faktor diskaun $\alpha = 0.8$. Anggapkan pula ufuk perancangan selama lima tempoh ini cukup panjang supaya perumusan untuk ufuk tak terhingga boleh digunakan. Tentukan polisi inventori yang optimum untuk setiap tempoh N , $N = 1, 2, \dots, 5$.

(25/100)

- (iv) Empunya sebuah stesen servis merancang untuk memberi hadiah satu set gelas minuman kepada setiap pelanggan yang membeli lebih daripada tujuh liter minyak 'super' semasa minggu pertama pembukaanya. Satu set gelas kosnya 40 sen tetapi jika tidak diberikan boleh dipulangkan kepada pembekalnya yang akan memulangkan balik 30 sen. Empunya stesen servis menganggarkan di antara 500 dan 1000 set gelas diperlukan mengikut fungsi ketumpatan kebarangkalian permintaan berikut:

$$f(D) = \begin{cases} (0.001)(8 - 0.008D) & \text{untuk } 500 \leq D \leq 1000 \\ 0 & \text{selainnya.} \end{cases}$$

(Walaupun set gelas adalah diskrit, tetapi permintaan yang banyak bolehlah dianggarkan selanjar).

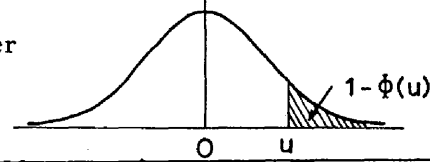
Jika empunya stesen telah menetapkan untuk memesan 750 set gelas dan tidak boleh ditokok semasa tempoh seminggu itu, apakah julat untuk kos kekurangan set gelas untuk keadaan ini?

(25/100)

Table 3

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 $u \left(= \frac{x - \mu}{\sigma} \right)$.

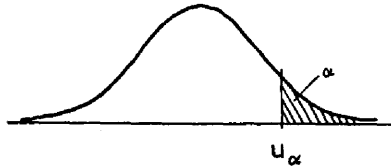


$\frac{(x - \mu)}{\sigma}$	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.5000	.4960	.4920	.4880	.4840	.4801	.4761	.4721	.4681	.4641
0.1	.4602	.4562	.4522	.4483	.4443	.4404	.4364	.4325	.4286	.4247
0.2	.4207	.4168	.4129	.4090	.4052	.4013	.3974	.3936	.3897	.3859
0.3	.3821	.3783	.3745	.3707	.3669	.3632	.3594	.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									

Table 4**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	2.5758
.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

Table 5**ORDINATES OF THE NORMAL DISTRIBUTION**

The table gives $\phi(u)$ for values of the standardised Normal variate, u , in the interval

$0.0(0.1)4.0$ where $\phi(u) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-u^2/2}$

u	.0	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9
0.0	.3989	.3970	.3910	.3814	.3683	.3521	.3332	.3123	.2897	.2661
1.0	.2420	.2179	.1942	.1714	.1497	.1295	.1109	.0940	.0790	.0656
2.0	.0540	.0440	.0355	.0283	.0224	.0175	.0136	.0104	.0079	.0060
3.0	.0044	.0033	.0024	.0017	.0012	.0009	.0006	.0004	.0003	.0002
4.0	.0001									