UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2003/2004

Februari/Mac 2004

MAT 161 – STATISTIK PERMULAAN

Masa: [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **EMPAT [4]** soalan di dalam **TUJUH [7]** halaman yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab **SEMUA** soalan.

1. (a) Jadual yang berikut mempamerkan taburan kekerapan longgokan bagi umur 358 pekerja di sebuah syarikat.

Umur (dalam tahun)	Kekerapan Longgokan
< 15.5	0
< 20.5	36
< 25.5	92
< 30.5	150
< 35.5	202
< 40.5	248
< 45.5	286
< 50.5	322
< 60.5	358

(i) Bina taburan kekerapan bagi umur pekerja daripada jadual di atas.

(ii) Hitung umur median dan julat antara kuartil.

(iii) Anggarkan peratusan pekerja di syarikat tersebut yang berumur antara 27 tahun dan 55 tahun.
(Berikan jawapan anda dalam satu titik perpuluhan)

(b) Andaikan bangunan-bangunan di sebuah kolej diwakili dengan kod yang terdiri daripada tiga digit. Digit tengah terdiri daripada nombor 0 atau 1. Jika digit tengah ialah nombor 1, maka digit yang berikutnya ialah suatu nombor yang bukan 1 kerana kod yang berakhir dengan nombor 11 dikhaskan untuk perkara lain. Contohnya, kod 911 tidak dibenarkan. Berapakah bilangan kod-tiga digit yang mungkin dibentuk dengan syarat yang dikenakan?

(c) Bola-bola berwarna merah, putih dan biru tertabur di dalam tiga buah kotak A, B, dan C seperti yang ditunjukkan dalam jadual berikut:

		Kotak		
		A	B	C
Bola	Merah	2	1	3
	Putih	3	4	4
	Biru	5	3	3

Sebuah kotak dipilih secara rawak dan dua biji bola dikeluarkan tanpa pengembalian daripada kotak yang terpilih.

(i) Berapakah kebarangkalian kedua-dua bola yang dikeluarkan daripada kotak tersebut berwarna merah?

(ii) Jika kedua-dua bola yang dikeluarkan itu berwarna merah, apakah kebarangkalian bahawa ia dikeluarkan daripada kotak C?

[100 markah]

2. (a) Hayat sebuah lampu mentol, diwakili dengan T, diketahui mempunyai taburan kebarangkalian seperti yang berikut:

$$f(t) = \begin{cases} k\, e^{-t/\lambda} & , \quad t \geq 0 \\ 0 & , \quad di \ tempat \quad lain \end{cases}$$

dengan λ sebagai hayat puratanya.

(i) Tunjukkan bahawa $k = \dfrac{1}{\lambda}$.

Andaikan seorang pengeluar lampu mentol menjual lampu-lampu yang mempunyai hayat purata $\lambda = 3000$ jam.

(ii) Jika pengeluar tersebut menjaminkan pemulangan wang bagi lampu-lampu yang gagal bertahan sekurang-kurangnya 300 jam, berapa peratuskah daripada jualannya yang perlu dipulangkan wang?

(iii) Andaikan pengeluar lampu tersebut ingin memastikan bahawa hanya 5% daripada lampu-lampu yang dijualnya perlu dipulangkan wang. Apakah tempoh jaminan (dalam jam) yang patut diberikan?

(b) Sebuah syarikat lori mempunyai 5 buah lori untuk disewakan setiap hari pada kadar RM80 bagi setiap lori. *Permintaan harian* untuk lori-lori tersebut didapati tertabur secara Poisson dengan purata 5.

(i) Berapakah kebarangkalian bahawa permintaan untuk lori-lori pada satu hari tertentu dapat dipenuhi?

(ii) Andaikan H mewakili pembolehubah *pendapatan harian* daripada penyewaan lori. Bina taburan kebarangkalian bagi H.

(iii) Berapakah pendapatan harian yang dijangka diperoleh oleh syarikat tersebut daripada penyewaan lori-lorinya?

(c) Sebuah kotak mengandungi sejumlah besar guli yang sama saiz tetapi berlainan warna. Daripada jumlah ini, suatu kadaran p yang tidak diketahui adalah guli merah. Andaikan anda diminta menguji hipotesis yang berikut:

$H_0 : p = 0.3$

$H_1 : p < 0.3$

Bagi menjalankan ujian, anda mengambil suatu sampel rawak 100 biji guli dan mencatatkan nilai X, iaitu bilangan guli merah dalam sampel tersebut.

...4/-

(i) Nyatakan rantau genting anda dalam sebutan X jika aras keertian ujian ditetapkan pada 10%.

(ii) Hitung kuasa ujian anda jika kadaran guli merah yang sebenarnya ialah 0.2.

[100 markah]

3. (a) Andaikan sekumpulan pelajar matematik ingin menjalankan uji kaji untuk menganggar min bagi nilai π.

(i) Jika mereka ingin 95% yakin bahawa anggaran mereka adalah dalam sekitar 5% daripada nilai sebenar, sekurang-kurangnya berapa orang pelajar perlu menjalankan uji kaji tersebut?

Hasil uji kaji 10 orang daripada pelajar-pelajar tersebut ialah seperti yang berikut:

3.12, 3.16, 2.94, 3.33, 3.00, 3.11, 3.50, 2.81, 3.02, 3.10

$\sum x = 31.09$, $\sum x^2 = 97.0011$

(ii) Lazimnya, min bagi nilai π dianggap bersamaan 3.14. Adakah data di atas menyokong anggapan ini? Dengan menyatakan sebarang andaian yang perlu, jalankan ujian pada aras keertian 5%.

(b) Sebuah syarikat pembuat wayar memberi jaminan bahawa kurang daripada 1% daripada gelung-gelung wayar yang dihasilkannya mempunyai kekuatan kurang daripada 80.0 N. Seorang pelanggan menerima suatu bekalan besar gelung-gelung wayar yang dihasilkan oleh syarikat tersebut. Ia menguji kekuatan gelungan wayar yang diterimanya secara rawak dan gelung wayar yang mempunyai kekuatan kurang daripada 80.0 N akan dipulangkan semula kepada pembekal. Andaikan bahawa hasil ujiannya terhadap suatu sampel rawak 12 gelung wayar (dalam x N) ialah seperti yang berikut:

80.2 83.5 76.2 79.2 88.7 90.2
93.4 75.1 87.2 83.4 82.6 81.2
($\sum x = 1000.9$, $\sum x^2 = 83826.27$)

(i) Bina suatu selang keyakinan 95% bagi kadaran gelungan wayar yang akan dipulangkan semula kepada pembekal.

(ii) Pada aras keertian 5%, uji sama ada jaminan syarikat pembuat wayar tersebut patut diterima atau tidak.

(c) Suatu uji kaji dijalankan untuk membanding kesan sejenis baja baru dengan baja lama terhadap hasil tanaman gandum. Suatu sampel 9 plot tanah yang ditanam dengan gandum dibahagikan kepada dua kawasan, A dan B. Tanaman dalam kawasan A diberikan baja baru sementara tanaman dalam kawasan B diberikan baja lama. Hal ini bermakna bahawa setiap dua kawasan yang diberikan baju baru dan baja lama mempunyai keadaan tanah yang sama. Hasil yang diperoleh (dalam kg/ekar) adalah seperti dalam jadual yang berikut:

Plot	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Baja baru, x	2250	2410	2260	2200	2360	2320	2240	2300	2090
Baja lama, y	1920	2020	2060	1960	1960	2140	1980	1940	1790

$$\sum_i x_i = 20,430, \qquad \sum_i x_i^{\,2} = 46,445,900,$$

$$\sum_i y_i = 17,770, \qquad \sum_i y_i^{\,2} = 35,161,300,$$

$$\sum_i (x_i - y_i) = 2,660, \qquad \sum_i (x_i - y_i)^2 = 838,200$$

(i) Anggarkan purata dan sisihan piawai bagi perbezaaan hasil tananam dengan penggunaan baja baru dan baja lama.

(ii) Bolehkah kita membuat kesimpulan bahawa penggunaan baja baru menambahkan hasil purata tanaman sebanyak 250 kg/ekar? Uji pada aras keertian 5%.

[100 markah]

4. (a) Suatu set permainan terdiri daripada 20 keping kad dan kebarangkalian setiap kad didapati defektif ialah 0.08.

(i) Cadangkan suatu taburan kebarangkalian yang sesuai bagi memodelkan bilangan kad defektif dalam satu set permainan.

Andaikan X mewakili bilangan kad defektif dalam satu set permainan.

(ii) Lengkapkan taburan kebarangkalian bagi X dalam jadual yang berikut:

x	0	1	2	3	4	5	≥ 6
$P(X = x)$	0.1887			0.1414	0.0523	0.0145	

Suatu sampel rawak 1000 set permainan diperiksa untuk kad-kad yang defektif. Jadual yang berikut ialah ringkasan hasil pemeriksaan yang dijalankan:

bil. kad defektif	0	1	2	3	4	5	≥ 6
bil. set pemainan	194	344	266	137	46	10	3

(iii) Adakah hasil pemeriksaan yang diperoleh konsisten dengan hasil yang dijangka dengan model yang dicadangkan dalam bahagian (i)? Uji pada aras keertian 5%.

(b) Ali mempunyai dua pilihan laluan, A dan B, untuk ke tempat kerjanya setiap hari. Dia merekodkan masa perjalanannya (dalam minit) secara rawak ketika menggunakan laluan A dan laluan B seperti yang berikut:

<u>Laluan A</u>	<u>Laluan B</u>
$n_x = 8$	$n_y = 12$
$\sum x = 182$	$\sum y = 238$
$\sum x^2 = 4202$	$\sum y^2 = 5108$

Andaikan bahawa masa perjalanan menggunakan laluan A dan laluan B tertabur secara normal dengan varians yang sepunya, σ^2.

(i) Anggarkan σ^2.

(ii) Adakah data di atas bukti cukup bahawa min masa perjalanan menggunakan laluan A dan laluan B berbeza secara bererti? Uji pada aras keertian 5%.

(c) Apabila sebuah kereta dipandu dalam suatu keadaan yang ditetapkan, suhu yang terjana pada tayar kereta (dalam T °C) berubah dengan kelajuan kereta (dalam V km/jam) mengikut persamaan linear $T = a + bV$, dengan a dan b sebagai pemalar. Sukatan suhu T dibuat pada lapan nilai kelajuan V dan hasilnya adalah seperti yang berikut:

v	20	30	40	50	60	70	80	90
t	45	52	64	66	91	86	98	104

$(\sum v = 440, \quad \sum v^2 = 28{,}400, \quad \sum t = 606, \quad \sum t^2 = 49{,}278, \quad \sum vt = 37{,}000)$

(i) Dapatkan persamaan anggaran bagi garis regresi linear T ke atas V.

(ii) Anggarkan nilai jangkaan suhu tayar kereta apabila kelajuan kereta ialah 60 km/jam.

(iii) Andaikan bahawa bagi setiap nilai V, nilai T yang disukat mempunyai ralat rawak yang tertabur secara normal dengan min sifar dan varians 16. Hitung kebarangkalian bahawa apabila $V = 60$, nilai T yang disukat melebihi 91.

[100 markah]

-ooo000ooo-