

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Kursus Semasa Cuti Panjang
Sidang Akademik 2003/2004

April 2004

MAT 161 – Statistik Permulaan

Masa : 3 jam

ARAHAN KEPADA CALON

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **EMPAT [4]** soalan di dalam **LIMA [5]** halaman muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab **SEMUA** soalan.

1. (a) Suatu sampel 60 biji lampu mentol 100-watt diuji ketahanan hayatnya. Jadual kekerapan bagi hayat lampu-lampu tersebut adalah seperti yang berikut:

Hayat (dalam unit jam)	Kekerapan
599.5 – 699.5	4
699.5 – 799.5	12
799.5 – 899.5	30
899.5 – 999.5	8
999.5 – 1099.5	6

- (i) Hitung min hayat dan sisihan piawai hayat bagi sampel lampu-lampu di atas.
(ii) Dapatkan hayat median bagi sampel lampu-lampu di atas.
(iii) Hitung peratusan lampu dalam sampel yang mempunyai hayat lebih daripada 850 jam.
- (b) Andaikan A dan B mewakili dua peristiwa dengan $P(\bar{A}) = \frac{3}{4}$,

$$P(A|B) = \frac{1}{3} \text{ dan } P(A \cup B) = \frac{2}{3}. \text{ Dapatkan}$$

- (i) $P(A)$
(ii) $P(A \cap B)$
(iii) $P(B)$
(iv) $P(A|\bar{B})$

Adakah A dan B adalah saling tak bersandar? Buktikan.

- (c) Sebuah kilang mendapat bekalan batang-batang paip daripada 3 buah syarikat pembekal yang berbeza, iaitu B_1 , B_2 , dan B_3 . Bekalan daripada syarikat B_1 mempunyai rekod kadar defektif sebanyak 5%, syarikat B_2 mempunyai rekod kadar defektif 9% dan syarikat B_3 mempunyai rekod kadar defektif 18%. Andaikan dalam suatu longgokan batang paip yang diterima oleh kilang tersebut, 40% daripadanya dibekalkan oleh B_1 , 20% dibekalkan oleh B_2 , dan yang selebihnya, dibekalkan oleh B_3 . Sebatang paip dipilih secara rawak daripada longgokan tersebut untuk diperiksa dan ianya didapati defektif. Apakah kebarangkalian bahawa batang paip tersebut dibekalkan oleh B_2 ?

[100 markah]

2. (a) Katakan anda dikehendaki mengeluarkan 2 biji guli tanpa pengembalian daripada sebuah kotak yang mengandungi 8 biji guli putih, 4 biji guli hitam dan 2 biji guli merah. Bagi setiap guli hitam yang dikeluarkan, anda akan mendapat 2 mata, bagi setiap guli putih yang dikeluarkan, anda akan kehilangan 1 mata dan anda tidak mendapat sebarang mata bagi setiap guli merah yang dikeluarkan. Andaikan X mewakili jumlah mata yang anda kumpulkan.

- (i) Dapatkan taburan kebarangkalian bagi X .
 - (ii) Berapakah jumlah mata yang dijangka dapat anda kumpulkan?
- (b) Bilangan kecacatan pada segulung kain berukuran λ meter panjang yang dihasilkan oleh sebuah mesin tenun diketahui tertabur Poisson dengan min 0.04λ .
- (i) Berapakah kebarangkalian bahawa segulung kain berukuran 100 meter yang dihasilkan oleh mesin tersebut, mempunyai sebanyak-banyaknya 5 kecacatan?
 - (ii) Andaikan anda baru sahaja nampak satu kecacatan pada segulung kain. Berapakah kebarangkalian bahawa kecacatan yang berikutnya akan berlaku pada sekurang-kurangnya 10 meter kemudiannya?
- (c) Fungsi ketumpatan kebarangkalian bagi suatu pembolehubah rawak selanjur X ialah seperti yang berikut:

$$f(x) = \begin{cases} ax & 1 < x \leq 3 \\ c(4-x) & 3 \leq x < 4 \\ 0 & \text{di tempat lain} \end{cases}$$

- (i) Tunjukkan bahawa $a = \frac{2}{11}$ dan $c = \frac{6}{11}$.
- (ii) Hitung $P(3 < X < 3.5)$.
- (iii) Andaikan diketahui bahawa median bagi taburan di atas ialah suatu nilai di antara 2.0 dan 3.0. Dapatkan nilai median tersebut.

[100 markah]

3. (a) Sebuah syarikat pengeluar televisyen memberi jaminan bahawa hayat purata televisyenya ialah sekurang-kurangnya 5 tahun. Suatu sampel rawak 25 buah televisyen keluaran syarikat tersebut menghasilkan hayat purata 59 bulan dengan sisihan piawai 7 bulan. Pada aras keertian 2.5%, uji sama ada jaminan syarikat tersebut patut diterima atau tidak.
- (b) Kaedah pembedahan semasa yang digunakan untuk merawat sejenis penyakit diketahui mempunyai kadar keberkesanan sebanyak 50%. Pihak hospital ingin meningkatkan kadar keberkesanan rawatan dengan mempertimbangkan satu kaedah pembedahan yang baru. Jika kaedah baru tersebut dapat menunjukkan keberkesanan sebanyak 60%, ianya akan digunakan oleh pihak hospital. Oleh itu, hipotesis-hipotesis yang berikut ingin diuji:

$$H_0 : p = 0.5 \text{ berlawanan } H_1 : p = 0.6$$

...4/-

dengan $p \equiv$ kadar keberkesanan kaedah pembedahan baru. Statistik ujian yang akan digunakan ialah X , iaitu bilangan pesakit yang menunjukkan bukti bahawa kaedah pembedahan baru adalah berkesan. Andaikan bahawa bagi suatu sampel rawak 10 orang pesakit, hipotesis H_0 akan ditolak jika $X = 8, 9, 10$. Dengan tindakan ini, berapakah

- (i) kebarangkalian ralat jenis I ?
 - (ii) kebarangkalian ralat jenis II?
 - (iii) kuasa ujian?
- (c) Seorang ahli sosiologi ingin membandingkan hayat jangkaan orang Asia dengan orang Afrika. Sampel yang diperoleh daripada kedua-dua populasi penduduk diringkaskan dalam jadual yang berikut:

	Afrika	Asia
min	55.3 tahun	65.2 tahun
sisihan piawai	8.1 tahun	9.3 tahun
saiz sampel	24	20

- (i) Nyatakan sebarang andaian yang diperlukan untuk pentaabiran.
- (ii) Adakah data di atas bukti cukup bahawa hayat jangkaan orang Afrika lebih pendek daripada hayat jangkaan orang Asia. Uji pada aras keertian 5%.

[100 markah]

4. (a) Bagi suatu ujian yang berbentuk benar-palsu, sesuatu soalan dianggap bagus jika ia dapat membezakan pelajar-pelajar yang cukup persediaan daripada pelajar-pelajar yang kurang persediaan. Yang berikut ialah hasil tinjauan yang dijalankan oleh seorang pensyarah:

	pelajar yang cukup persediaan	pelajar yang kurang persediaan
jawapan betul	205	137
jawapan salah	45	113
	250	250

Andaikan p_1 = kadaran pelajar yang cukup persediaan yang menjawab soalan dengan betul ,

p_2 = kadaran pelajar yang kurang persediaan yang menjawab soalan dengan betul

Pada aras keertian 0.05, uji hipotesis bahawa $p_1 - p_2$ adalah lebih daripada 20%.

...5/-

- (b) Jadual yang berikut menunjukkan pengkelasan 400 orang perokok berdasarkan tabiat merokok mereka dan kekerapan perjumpaan dengan doktor dalam satu tahun.

		Kekerapan berjumpa doktor		
		0 - 1	2 - 4	≥ 5
tabiat merokok	2 – 3 batang/hari	20	15	24
	4 – 6 batang/hari	25	53	57
	≥ 7 batang/hari	38	106	62

Pada aras keertian 5%, uji sama ada kekerapan perjumpaan seorang perokok dengan doktor ada kaitan dengan tabiat merokoknya.

- (c) Jadual yang berikut menunjukkan kuasa enjin dan harga bagi beberapa model kereta baru di sebuah negara pada bulan Januari 1999.

Model kereta	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Kuasa enjin, x (ribu cc)	1.0	1.3	1.8	2.2	2.0	0.6	0.7	1.5	1.5	1.7
Harga, y (ratus dolar)	4.0	4.2	5.2	7.0	7.0	2.2	2.2	4.2	3.0	6.2

$$\sum x = 14.3, \quad \sum x^2 = 23.0, \quad \sum y = 45.2, \quad \sum y^2 = 233.44, \quad \sum xy = 72.42$$

- Hitung nilai r , iaitu pekali korelasi linear antara kuasa enjin dan harga kereta. Berikan komen anda tentang nilai pekali korelasi yang diperoleh.
- Hitung nilai r^2 , iaitu pekali penentuan dan berikan tafsirannya dalam konteks masalah di atas.
- Dapatkan persamaan garis regresi linear kuasa dua terkecil yang menghubungkan harga kereta dengan kuasa enjinnya.
- Berikan tafsiran bagi nilai kecerunan garis regresi yang diperoleh dalam bahagian (iii).

[100 markah]