
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2003/2004

Februari / Mac 2004

JUM 221/3 – Kebarangkalian Dan Statistik Gunaan

Masa : 3 jam

Arahan Kepada Calon:

1. Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **LIMA (5)** muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
2. Kertas ini mengandungi **ENAM (6)** soalan. Jawab **EMPAT (4)** soalan. Setiap soalan bernilai 25 markah dan markah subsoalan diperlihatkan di penghujung subsoalan itu.
3. Gunakan $\alpha = 0.05$ jika nilai α tidak diberikan dalam soalan.
4. Setiap jawapan mesti dijawab di dalam buku jawapan yang disediakan.
5. Semua soalan **MESTILAH** dijawab dalam Bahasa Malaysia.
6. Mesin boleh digunakan.
7. Anda dibenarkan membawa buku bertajuk Buku Rumus Statistik oleh Ahmad Shukri Yahaya.
8. Tuliskan nombor soalan yang dijawab di luar kulit buku jawapan anda.

1. (a) Terangkan dengan jelas maksud istilah-istilah yang berikut:

- I. Sifat-sifat taburan kebarangkalian bercantum bagi dua pembolehubah rawak selanjar.
- II. Pembolehubah rawak tak bersandar X_1 dan X_2 .
- III. Kovarians.
- IV. Korelasi.
- V. Penganggar titik.

(10 markah)

(b) Andaikan bahawa X_1 dan X_2 adalah skor bagi dua ujian kecerdikan. Fungsi ketumpatan kebarangkalian bagi $[X_1, X_2]$ diberikan seperti yang berikut:

$$f(x_1, x_2) = \begin{cases} 4x_1x_2e^{-(x_1^2+x_2^2)} & 0 \leq x_1 \leq \infty, 0 \leq x_2 \leq \infty \\ 0 & \text{selainnya} \end{cases}$$

Cari

- I. taburan sut bagi X_1 dan X_2 .
- II. taburan kebarangkalian bersyarat bagi X_1 dan X_2 .

(15 markah)

2. (a) Dua proses baru sedang diuji. Data yang berikut diperolehi:

Proses A		Proses B	
2748	3149	3027	2910
2700	3257	3356	2889
2655	3213	3359	2902
2822	3220	3297	
2511	2753	3125	

Dengan mengandaikan bahawa varians populasi bagi kedua-dua proses adalah sama dan tak diketahui, cari selang keyakinan 90% bagi perbezaan antara min kedua-dua proses. Apakah andaian yang diperlukan?

(15 markah)

2. (b) Andaikan sampel rawak bersaiz $2n$ dikutip (dan ditandakan dengan X_1, X_2, \dots, X_{2n}) daripada populasi dengan $E(X) = \mu$ dan $V(X) = \sigma^2$.

Andaikan

$$\bar{X}_1 = \frac{1}{2n} \sum_{i=1}^{2n} X_i \text{ dan } \bar{X}_2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

adalah dua penganggar bagi μ .
Penganggar manakah yang paling baik?

(10 markah)

3. (a) Terangkan dengan jelas maksud penganggar saksama varians minimum.

(3 markah)

- (b) Keputusan berikut memberikan nilai purata dan sisihan piawai nilai kekuatan patah dua jenis keluli. Sampel rawak 100 spesimen setiap keluli telah digunakan.

Jenis Keluli	Purata Sampel	Sisihan Piawai Sampel
1	60.1	1.0
2	59.9	1.0

Dengan melakukan pengujian hipotesis yang sesuai, adakah terdapat perbezaan bererti dalam min sebenar nilai kekuatan patah menggunakan dua keluli tersebut. Andaikan kedua-dua sampel telah dicerap dari taburan normal.

(10 markah)

- (c) Suatu pengubahsuaian telah dilakukan dalam proses untuk menghasilkan sejenis filem. Proses yang baru akan hanya digunakan jika pengubahsuaian boleh mengurangkan purata masa sebenar mencuci filem sebanyak lebih daripada 1 saat. Data yang berikut diberikan:

Proses asal	8.6	5.1	4.5	5.4	6.3	6.6	5.7	8.5
Proses baru	5.5	4.0	3.8	6.0	5.8	4.9	7.0	5.7

Dengan menggunakan ujian hasiltambah pangkat Wilcoxon, patutkah proses baru digunakan?

(12 markah)

4. Seorang jurutera elektronik sedang mengkaji keberkesanan keberkondukan tiub lima jenis salutan bagi tiub sinar katod yang digunakan dalam suatu alat paparan sistem telekomunikasi. Data keberkondukan diperolehi seperti yang berikut:

Jenis Salutan	Keberkondukan			
1	143	141	150	146
2	152	149	137	143
3	134	133	132	127
4	129	127	132	129
5	147	148	144	142

- I. Adakah terdapat perbezaan dalam keberkondukan berdasarkan jenis salutan?
(15 markah)
 - II. Andaikan bahawa salutan jenis 4 sedang digunakan, apakah saranan jurutera kepada pihak pengurusan? Andaikan kita ingin meminimumkan keberkondukan.
(10 markah)
5. (a) Sampel rawak 200 orang lelaki berkahwin dan telah pencen telah dikelaskan mengikut latarbelakang pendidikan dan bilangan anak. Hubungan yang berikut telah diperolehi:

Pendidikan	Bilangan anak		
	0-1	2-3	>3
Sekolah	14	37	32
Kolej	19	42	17
Universiti	12	17	10

- Adakah saiz keluarga bergantung kepada tahap pendidikan?
(10 markah)

5. (b) Dua jenis alat menyukat sulfur monoksida dalam atmosfera dibandingkan dalam satu ujikaji pencemaran udara. Data yang berikut diperolehi:

Sulfur monoksida			
Alat A		Alat B	
0.96	0.68	0.87	0.57
0.82	0.65	0.74	0.53
0.75	0.84	0.63	0.88
0.61	0.59	0.55	0.51
0.89	0.94	0.76	0.79
0.64	0.91	0.70	0.84
0.81	0.77	0.69	0.63

Dengan menggunakan ujian tanda, tentukan sama ada sukatan amaun sulfur monoksida adalah berbeza menggunakan alat berlainan.

(15 markah)

6. Data yang berikut memberikan nilai kekuatan mampatan sejenis aloi pada berbagai nilai kepekatan sejenis bahan tambah.

Kepekatan, x	Kekuatan mampatan, y		
10	25.2	27.3	28.7
15	29.8	31.1	27.8
20	31.2	32.6	29.7
25	31.7	30.1	32.3
30	29.4	30.8	32.8

- I. Suaikan satu model linear regresi berbentuk $y = \beta_0 + \beta_1 x + \beta_2 x^2$.
(10 markah)

- II. Uji kecukupan model yang telah disuaikan itu.
(15 markah)

$$\text{Catatan : } (X^T X)^{-1} = \begin{pmatrix} 5.266667 & -0.5600 & 0.013333 \\ -0.5600 & 0.062286 & -0.001524 \\ 0.013333 & -0.001524 & 0.000038 \end{pmatrix}$$

