

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama

Sidang Akademik 1998/99

SEPTEMBER 1998

EUM 221/3 - KEBARANGKALIAN DAN STATISTIK GUNAAN

Masa: [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **LAPAN (8) muka surat bercetak dan ENAM (6) soalan** dan **SATU (1) lampiran** sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab **EMPAT (4)** soalan sahaja.

Gunakan $\alpha = 0.05$. **JIKA NILAI α TIDAK DIBENARKAN DALAM SOALAN.**

Agihan markah bagi soalan diberikan di sut sebelah kanan sebagai peratusan daripada markah keseluruhan yang diperuntukkan bagi soalan berkenaan.

Jawab semua soalan dalam Bahasa Malaysia.

Mesinkira boleh digunakan

1. (a) Sebutkan DUA sifat pembolehubah rawak diskret bagi dua pembolehubah X dan Y .

(4 markah)

- (b) Taburan kebarangkalian bercantum bagi X dan Y diberikan di bawah:

x	y	$p(x,y)$
-1	0	0.25
0	-1	0.25
0	1	0.25
1	0	0.25

- (i) Tunjukkan bahawa taburan kebarangkalian bercantum ini memenuhi sifat taburan kebarangkalian diskret.
(ii) Cari nilai kovarians antara x dengan y .
(iii) Adakah x dan y tak bersandar?

(14 markah)

- (c) Andaikan 3 sampel rawak bersaiz $n_1 = 10$, $n_2 = 8$ dan $n_3 = 6$

dikutip daripada populasi dengan min μ dan varians σ^2 . Katakan

S_1^2 , S_2^2 dan S_3^2 adalah varians bagi sampel tersebut. Jika diberikan

bahawa

$$S^2 = \frac{10S_1^2 + 8S_2^2 + 6S_3^2}{24}$$

Adakah S^2 suatu penganggar saksama bagi σ^2 ?

(7 markah)

- 2 (a) Terangkan dengan jelas maksud istilah yang berikut:
- (i) ralat jenis I
 - (ii) ralat jenis II
 - (iii) kuasa bagi suatu ujian statistik (6 markah)
- (b) Pengurus sebuah syarikat komputer yakin bahawa beliau boleh menjual perisian SPSS kepada lebih daripada 20% pelanggan. Dari 10 orang pelanggan yang dipilih secara rawak, 4 orang pelanggan bercadang untuk membeli perisian berikut. Hipotesis nol akan ditolak jika lebih daripada 3 orang pelanggan bersetuju membeli perisian itu.
- (i) Cari nilai α .
 - (ii) Cari nilai β jika nilai p sebenar ialah 0.6.
 - (iii) Apakah kuasa bagi ujian statistik ini? (11 markah)
- (b) Andaikan X suatu pembolehubah rawak binomial dengan parameter n dan p yang tidak diketahui. Cari penganggar bagi n dan p berdasarkan sampel rawak bersaiz N . (8 markah)

3. (a) Jadual yang di bawah ialah kekerapan bagi suatu pembolehubah rawak X .

Nilai	0	1	2	3	4
Kekerapan	4	21	10	13	2

Adakah taburan binomial dengan $n = 6$ dan $p = 0.25$ sesuai untuk data ini?

(10 markah)

- (b) Suatu ujikaji telah dijalankan untuk membandingkan rintangan elektrik (disukat dalam ohm) bagi perintang yang dibekalkan oleh dua buah syarikat pengeluaran, A dan B. Enam buah perintang dari setiap pengeluaran dipilih secara rawak dan rintangan elektrik disukat. Data yang berikut diperolehi:

A	0.140	0.138	0.143	0.142	0.144	0.137
B	0.135	0.140	0.142	0.136	0.138	0.140

Andaikan sukatan ini adalah daripada populasi normal.

- (i) Adakah varians populasi bagi rintangan elektrik sama untuk kedua-dua pengeluaran?
- (ii) Dapatkan selang keyakinan 95% bagi perbezaan antara dua min perintang ini.

(15 markah)

4. (a) Nyatakan dengan jelas andaian-andaian bagi ralat dalam suatu model regresi linear berganda.

(5 markah)

- (b) Kuasa elektrik yang digunakan oleh sebuah kilang kimia dianggap berkait dengan purata suhu ambien (x_1), bilangan hari dalam setiap bulan (x_2), purata ketulenan produk (x_3) dan jumlah tan produk yang dihasilkan (x_4). Data yang berikut diberikan:

y	x_1	x_2	x_3	x_4
240	25	24	91	100
236	31	21	90	95
290	45	24	88	110
274	60	25	87	88
301	65	25	91	94
316	72	26	94	99
300	80	25	87	97
296	84	25	86	96
267	75	24	88	110
276	60	25	91	105
288	50	25	90	100
261	38	23	89	98

Suatu model yang telah disuaikan memberikan hasil yang berikut:

$$\hat{y} = -102.713236 + 0.605371x_1 + 8.923644x_2 + 1.437457x_3 + 0.013609x_4$$

- (i) Ujikan kecukupan model menggunakan $\alpha = 0.01$.
(ii) Adakah andaian yang diberikan oleh bahagian 4(a) dipenuhi oleh model regresi linear berganda yang diberikan?

(20 markah)

5. Jadual yang di bawah memberikan masa pembakaran (dalam saat) bagi EMPAT jenis fabrik yang telah diuji terhadap kemudahbakaran.

Fabrik	Masa pembakaran (saat)					
1	18	17	18	17	14	18
2	12	11	11	11	12	11
3	15	9	13	7	12	9
4	14	12	8	13	15	9

- (i) Adakah terdapat perbezaan dalam masa pembakaran empat jenis fabrik ini?
- (ii) Fabrik manakah yang mempunyai masa pembakaran paling lama?

(25 markah)

6. (a) Dua jenis tolok boleh digunakan untuk mengukur kedalaman suatu jenis bahan yang digunakan dalam peleburan aluminium. Setiap tolok telah digunakan sekali untuk mengukur kedalaman 15 bahan itu. Seorang operator telah membuat pengukuran itu. Adakah terdapat bukti yang menunjukkan bahawa kedua-dua tolok itu menghasilkan bacaan kedalaman yang berbeza? Andaikan bahawa cerapan telah dikutip daripada populasi yang bertabur normal.

Bahan	Tolak 1 (inci)	Tolak 2 (inci)
1	46	47
2	50	53
3	47	45
4	53	50
5	49	51
6	48	48
7	53	54
8	56	53
9	52	51
10	47	45
11	49	51
12	45	45
13	47	49
14	46	43
15	50	51

(15 markah)

- (b) Suatu kajian telah dijalankan untuk mengkaji sama ada hipertensi berhubung kait dengan tabiat merokok. Data bagi 180 orang individu telah diperoleh seperti yang berikut:

Penyakit dan tabiat merokok	Bilangan individu
Hipertensi dan tak merokok	21
Hipertensi dan merokok secara sederhana	36
Hipertensi dan kuat merokok	30
Tiada Hipertensi dan tak merokok	48
Tiada Hipertensi dan merokok secara sederhana	26
Tiada Hipertensi dan kuat merokok	19

Adakah terdapat hubung kait antara hipertensi dengan tabiat merokok?

(10 markah)

OooOOOooo

VII. Significant Ranges for Duncan's Multiple Range Test (continued)

$r_{.05}(p, f)$												
p												
f	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	50	100
1	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0
2	6.09	6.09	6.09	6.09	6.09	6.09	6.09	6.09	6.09	6.09	6.09	6.09
3	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50
4	3.93	4.01	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02
5	3.64	3.74	3.79	3.83	3.83	3.83	3.83	3.83	3.83	3.83	3.83	3.83
6	3.46	3.58	3.64	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68
7	3.35	3.47	3.54	3.58	3.60	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61
8	3.26	3.39	3.47	3.52	3.55	3.56	3.56	3.56	3.56	3.56	3.56	3.56
9	3.20	3.34	3.41	3.47	3.50	3.52	3.52	3.52	3.52	3.52	3.52	3.52
10	3.15	3.30	3.37	3.43	3.46	3.47	3.47	3.47	3.47	3.48	3.48	3.48
11	3.11	3.27	3.35	3.39	3.43	3.44	3.45	3.46	3.46	3.48	3.48	3.48
12	3.08	3.23	3.33	3.36	3.40	3.42	3.44	3.44	3.46	3.48	3.48	3.48
13	3.06	3.21	3.30	3.35	3.38	3.41	3.42	3.44	3.45	3.47	3.47	3.47
14	3.03	3.18	3.27	3.33	3.37	3.39	3.41	3.42	3.44	3.47	3.47	3.47
15	3.01	3.16	3.25	3.31	3.36	3.38	3.40	3.42	3.43	3.47	3.47	3.47
16	3.00	3.15	3.23	3.30	3.34	3.37	3.39	3.41	3.43	3.47	3.47	3.47
17	2.98	3.13	3.22	3.28	3.33	3.36	3.38	3.40	3.42	3.47	3.47	3.47
18	2.97	3.12	3.21	3.27	3.32	3.35	3.37	3.39	3.41	3.47	3.47	3.47
19	2.96	3.11	3.19	3.26	3.31	3.35	3.37	3.39	3.41	3.47	3.47	3.47
20	2.95	3.10	3.18	3.25	3.30	3.34	3.36	3.38	3.40	3.47	3.47	3.47
30	2.89	3.04	3.12	3.20	3.25	3.29	3.32	3.35	3.37	3.47	3.47	3.47
40	2.86	3.01	3.10	3.17	3.22	3.27	3.30	3.33	3.35	3.47	3.47	3.47
60	2.83	2.98	3.08	3.14	3.20	3.24	3.28	3.31	3.33	3.47	3.48	3.48
100	2.80	2.95	3.05	3.12	3.18	3.22	3.26	3.29	3.32	3.47	3.53	3.53
∞	2.77	2.92	3.02	3.09	3.15	3.19	3.23	3.26	3.29	3.47	3.61	3.67

 f = degrees of freedom.