

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang 1986/87

MKT261 - Kaedah Statistik Gunaan

Tarikh: 5 April 1987

Masa: 9.00 pagi - 12.00 t/hari
(3 jam)

Jawab LIMA soalan; semua soalan mesti dijawab dalam Bahasa Malaysia.
Sifir Duncan dilampirkan.

1. (a) Sebuah penapis baru dipasangkan di dalam sebuah unit kimia. Sebelum ia dipasangkan suatu sampel rawak diambil untuk menentukan peratusan kekotoran. Selepas pemasangan suatu sampel baru diambil. Yang berikut adalah hasil cerapan yang diperolehi.

	<u>Sebelum pemasangan</u>	<u>Selepas pemasangan</u>
Min sampel	12.5	10.2
Varians sampel	101.7	94.8
Saiz sampel	8	9

- (i) Bolehkah anda menyimpulkan bahawa kedua-dua varians sama?
- (ii) Adakah penapis baru mengurangkan peratusan kekotoran?

(50/100)

- (b) Dua jenis padi, A dan B, ditanam di 9 daerah di Perak. Setiap daerah ditanam dengan jenis A dan B. Hasilnya adalah seperti berikut:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Jenis A	45	40	39	34	46	47	46	45	38
Jenis B	42	41	37	33	47	44	45	45	37

- (i) Bentukkan selang keyakinan 95% untuk perbezaan min hasil. Berdasarkan selang ini, adakah min hasil untuk jenis A dan B sama?
- (ii) Mengapakah setiap daerah ditanam dengan kedua-dua jenis padi itu, iaitu mengapakah pasangan diperlukan? Terangkan secara ringkas.

(50/100)

2. (a) Tiga orang penjual A, B, C diminta menyediakan sampel-sampel rawak tin "supercleaner" yang dibuat daripada sejenis papan. Kadar penyejatan wap lembapan diukur (gm per 1000 sentimeter) dan keputusan yang berikut diperolehi:

A	B	C
0.48	0.47	0.44
0.43	0.51	0.49
0.44	0.43	0.45
	0.44	

Adakah min kadar penyejatan wap lembapan sama untuk tin yang dibekalkan oleh ketiga-tiga penjual? Gunakan $\alpha = 0.05$.

(28/100)

- (b) Seorang jurutera ingin mengkaji kesan 5 jenis kaedah pemasangan (A, B, C, D, E) terhadap masa pemasangan untuk suatu komponen television. Suatu ujikaji blok dijalankan dengan operator sebagai blok. Data daripada ujikaji ini ditunjukkan di bawah.

Kaedah	Operator					Jumlah
	1	2	3	4	5	
A	10	9	10	11	9	49
B	13	14	14	12	13	66
C	13	14	13	15	13	68
D	15	14	13	14	14	70
E	15	15	13	14	13	70
Jumlah	66	66	63	66	62	323

- (i) Adakah min masa pemasangan sama untuk kelima-lima kaedah? Gunakan $\alpha = 0.05$.
- (ii) Berikan kontras yang membandingkan kaedah A dengan purata kaedah B, C, D, E. Bentukkan selang keyakinan 95% bagi perbandingan ini.
- (iii) Bentukkan suatu set kontras ortogon untuk 5 kaedah itu.

(60/100)

.../3

(MKT261)

- (c) Terangkan perbezaan di antara analisis "a priori" dan "a posteriori".

(12/100)

3. (a) Di dalam sebuah rumah yang mempunyai dinding dan atap kaca, beberapa jenis baja (faktor A) dan beberapa jenis tanah (faktor B) digunakan untuk menanam tomato. Suatu ujikaji faktorial 5×3 dengan 2 pereplikaan untuk setiap rawatan dijalankan. Yang berikut adalah berat (kg) hasil tomato yang didapati daripada 30 pokok tomato.

	Jenis baja					
	1		2		3	
I	5,	7	5,	5	3,	5
II	5,	9	1,	3	2,	2
Jenis tanah III	6,	8	4,	8	2,	4
IV	7,	11	7,	9	3,	7
V	6,	9	4,	6	3,	5

Analisiskan data ini untuk menentukan jenis tanah dan jenis baja yang terbaik untuk mendapatkan hasil yang tinggi. Anda perlu menjalankan ujian-ujian yang sesuai dan menerangkan keputusannya.

(75/100)

- (b) Seorang petani mempunyai sekeping tanah yang boleh dibahagikan kepada 9 plot yang sama besar. Beliau ingin menjalankan suatu ujikaji untuk menentukan sama ada min hasil daripada 3 jenis padi sama atau tidak. Apakah syarat-syarat yang membenarkan petani itu menggunakan rekabentuk

- (i) rawak lengkap?
- (ii) blok rawakan lengkap?
- (iii) segiempat sama Latin?

(25/100)

4. (a) Terangkan secara ringkas bagaimana prinsip kuasa dua terkecil digunakan untuk mendapatkan garis regresi.

(10/100)

- (b) Tunjukkan bahawa varians bagi penganggar $b_0 + b_1 x_0$ di dalam regresi Y terhadap X ialah

$$\sigma^2 \left(\frac{1}{n} + \frac{(\bar{x} - x_0)^2}{S_{XX}} \right)$$

(25/100)

- (c) Di dalam suatu proses menghapuskan bau, paras suhu yang digunakan juga mempengaruhi warna hasilnya. Yang berikut adalah data yang diperolehi di dalam suatu ujikaji yang telah dijalankan.

Suhu (X)	Warna (Y)
400	0.6, 0.6
410	0.5, 0.7, 0.6
420	0.6, 0.6, 0.6
430	0.4, 0.4
440	0.4, 0.6
450	0.3, 0.5
460	0.3

$$\Sigma X = 6390 \quad \Sigma Y = 7.7 \quad \Sigma XY = 3256$$

$$\Sigma X^2 = 2727100 \quad \Sigma Y^2 = 4.17$$

- (i) Dapatkan persamaan regresi Y terhadap X dan selang keyakinan 95% untuk min Y pada $X = 425$.
- (ii) Bentukkan jadual ANOVA dan ujikan keertian regresi dan kekurangan penyuaiian. Gunakan $\alpha = 0.05$.

Berikan komen mengenai kesahan (i).

$$[b_0 = \bar{Y} - b_1 \bar{X}$$

$$b_1 = S_{XY}/S_{XX}, \quad S_{XY} = \Sigma(X - \bar{X})(Y - \bar{Y}), \quad SSR = b_1 S_{XY}$$

$$\sigma^2 = V(Y), \quad n = \text{bilangan pasangan } (X, Y)]$$

(65/100)

5. (a) Terangkan sebutan yang berikut:

koefisien korelasi simpel
 koefisien penentuan berganda
 koefisien penentuan separa.

(18/100)

(MKT261)

	Jawab serta merta	Jawab selepas peringatan 1	Jawab selepas peringatan 2	Dikunjungi penemuduga	Jumlah
Paus hati	100	134	21	45	300
Tidak peduli	40	48	20	42	150
Tidak puas hati	10	18	9	13	50
Jumlah	150	200	50	100	500

(40/100)

- (b) Di dalam suatu ujian mutu, kelompok-kelompok yang mengandungi sebanyak 10 fuis sekelompok dipilih pada masa-masa tertentu secara berterusan daripada sebuah mesin yang mengeluarkannya. Fuis-fuis daripada 50 kelompok diuji dengan kaedah yang tertentu. Yang berikut adalah bilangan fuis yang rosak untuk setiap kelompok.

3	7	7	3	3	6	5	6	0	3
4	5	4	5	1	6	2	8	3	2
4	3	2	4	5	5	3	4	5	1
2	2	6	2	2	4	1	2	4	1
3	1	1	2	3	5	3	3	3	6

Anggapkan kebarangkalian bahawa fuis rosak adalah tetap. Suaikan taburan teori dan ujikan kebaikan penyuaian.

(60/100)

(MKT261)

- (b) Sebuah syarikat rundingan ingin menggunakan suatu model regresi untuk meramal gaji eksekutif berdasarkan bilangan tahun pengalaman (X_1), bilangan tahun pendidikan (X_2), jantina (X_3) dan bilangan pekerja di tempat kerja (X_4).
Di dalam suatu tinjauan yang melibatkan 48 orang eksekutif, jadual yang berikut dioutputkan oleh komputer.

Langkah	Pembolehubah yang dimasukkan	R berganda	R^2	Perubahan R^2
1	X_1	0.46587	0.21704	0.21704
2	X_2	0.83022	0.68927	0.47223
3	X_3	0.86536	0.74885	0.05958
4	X_4	0.90606	0.82094	0.07209

- (i) Bagaimanakah komputer menentukan pembolehubah tak bersandar yang dimasukkan pada langkah pertama?
(ii) Bagaimanakah komputer menentukan pembolehubah tak bersandar yang dimasukkan pada langkah yang kedua?
(iii) Bincangkan keputusan ini dan ujikan sama ada X_3 dan X_4 diperlukan atau tidak di dalam model regresi.

(60/100)

- (c) Tulis nota ringkas mengenai transformasi data di dalam analisis regresi.

(22/100)

6. (a) Sebuah syarikat yang membuat mesin pembasuh baju telah mengirim suatu soal-selidik kepada 500 penggunanya. Pengguna yang tidak menjawab dikirim peringatan pertama dan kemudian peringatan kedua, jika peringatan pertama tidak dipedulikan. Pengguna yang tidak mengambil tindakan selepas peringatan kedua dikunjungi oleh seorang penemuduga yang berjaya mendapat semua maklumat yang diminta. Daripada tinjauan ini, syarikat tersebut menyangka bahawa ada perhubungan di antara darjah kepuasan dan kerelaan menjawab soal-selidik itu. Adakah data di bawah menyokong sangkaannya?

.../6

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

$$r_{.05}(p, f)$$

<i>f</i>	<i>p</i>											
	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.