
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2003/2004

Februari/Mac 2004

JIM 212 – Kaedah Statistik

Masa : 3 jam

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **DUA BELAS** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab SEMUA soalan.

Baca arahan dengan teliti sebelum anda menjawab soalan.

Setiap soalan diperuntukkan 100 markah.

Sila pastikan anda mendapat buku sifir Statistik PPPJJ.

1. (a) Data yang berikut adalah taburan bilangan kenderaan yang dimiliki oleh penduduk di sebuah kawasan perumahan:

Bilangan Kenderaan	Bilangan Keluarga
0	4
1	10
2	8
3	7
4	3

Pada paras keertian 0.05, ujikan sama ada bilangan kenderaan yang dimiliki oleh penduduk di kawasan perumahan tersebut tertabur secara Binomial (4, 0.5).

(50 markah)

- (b) Dua kaedah mengajar teknik membaca ingin dibandingkan. Setiap kaedah digunakan pada sekumpulan sembilan orang kanak-kanak berumur 5 tahun. Di akhir kursus, ujian dijalankan dan markah diberikan.

Kaedah I	71	57	60	58	53	59	65	62	40
Kaedah II	69	39	47	51	50	53	50	52	48

Gunakan ujian Mann-Whitney untuk menentukan sama ada terdapat perbezaan di antara kedua-dua kaedah ini. Gunakan $\alpha = 0.05$.

(50 markah)

...3/-

2. (a) Suatu kajian dijalankan untuk menentukan sama ada tekanan darah tinggi berkait dengan amalan senaman yang dilakukan oleh seseorang. Mereka dikategorikan kepada tiga kumpulan.

Kumpulan A: Tidak mengamalkan senaman

Kumpulan B: Sekali-sekala bersenam

Kumpulan C: Mengamalkan senaman secara konsisten.

		Bersenam		
		A	B	C
Tekanan darah tinggi	Tiada	21	33	30
	Ada	48	26	19

Pada paras keertian 0.05, uji hipotesis sama ada terdapat perkaitan di antara tekanan darah tinggi dan amalan senaman.

(50 markah)

- (b) Data yang berikut diperolehi dari satu ujikaji diantara pembolehubah X dan Y:

$$x_{1j} = 4, \quad j = 1, 2, 3$$

$$y_{1.} = 11.7$$

$$x_{2j} = 6.5, \quad j = 1, 2$$

$$y_{2.} = 15$$

$$x_{3j} = 7.2, \quad j = 1, 2, 3$$

$$y_{3.} = 26.8$$

$$x_{4j} = 8, \quad j = 1, 2, 3, 4$$

$$y_{4.} = 40.9$$

$$S_{xx} = 29.19$$

$$\sum \sum Y_{ij}^2 = 817.08$$

$$S_{xy} = 46.14$$

$$S_{yy} = 74.467$$

Anggaran model regressi $\mu_{y|x} = \alpha + \beta x$

ialah $\hat{Y} = -2.487 + 1.581x$.

(i) Salin dan lengkapkan jadual ANOVA di bawah:

Sumber Perubahan	DK	SS	MS	F*
Regressi	?	?	?	?
Ralat	?	?	?	
Kekurangan penyuaian	?	?	?	
Ralat Tulen	?	?	?	
Jumlah besar	?	?		

(ii) Pada paras keertian 0.05, ujikan sama ada model tersebut sesuai atau tidak dengan data.

(50 markah)

3. Ahmad telah menjalankan suatu ujikaji yang menggunakan rekabentuk blok lengkap rawakan. Jadual ANOVA di bawah telah dihasilkan.

Sumber Perubahan	Darjah kebebasan	Hasil tambah Kuasa dua	Min Kuasa dua	F*
Olahan	3	498	166	9.22
Blok	2	56	28	
Ralat	6	108	18	
Jumlah	11	662		

(a) Nyatakan

(i) nilai sifir F

(ii) paras keertian yang paling kecil

yang mana hipotesis $H_0: \alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = 0$ akan ditolak.

(10 markah)

(b) Pada paras keertian 0.05, jalankan ujian kesan di antara blok.

(30 markah)

...5/-

- (c) Rakan Ahmad, Ali telah menggunakan rekabentuk rawak lengkap untuk mengkaji masalah yang sama.
- (i) Sekiranya darjah kebebasan, hasil tambah kuasa dua olahan dan jumlah dalam jadual ANOVAny sama seperti di atas, binakan jadual ANOVA untuk Ali.
 - (ii) Nyatakan nilai F dan paras keertian yang paling kecil yang mana hipotesis $H_0: \alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = 0$ akan ditolak oleh Ali.
 - (iii) Bincangkan dengan ringkas perbezaan kesimpulan terhadap kesan olahan yang dibuat oleh Ahmad dengan kesimpulan yang dibuat oleh Ali.

(60 markah)

4. Diberi satu set data dengan

$$S_{xx} = 10476.5$$

$$S_{xy} = 979.7$$

$$S_{yy} = 93.28$$

$$n = 10$$

$$\bar{x} = 36.5$$

$$\bar{y} = 4.1$$

(a) Anggarkan garis regressi

$$\mu_{y|x} = \alpha + \beta x.$$

(15 markah)

(b) Pada paras keertian 0.05 jalankan ujian hipotesis bahawa hubungan di antara x dan y adalah tidak linear dengan menggunakan

- (i) statistik ujian T
- (ii) statistik ujian F.

(50 markah)

(c) Hitungkan pekali korelasi bagi data dan tafsirkan keputusan yang diperolehi.

(15 markah)

(d) Di paras keertian 0.05, uji hipotesis

$H_0: \rho = 0$ menentang

$H_A: \rho \neq 0.$

(20 markah)

5. (a) 5 jenis padi telah di tanam dan hasilnya (dalam tan) dicatatkan.

Jenis Padi	Bilangan petak sawah	Jumlah hasil padi (Y_i)
A	5	28.5
B	4	21.6
C	4	23.3
D	3	13
E	5	22.9

$$\sum \sum Y_{ij}^2 = 594.83$$

(i) Hitung nilai min kuasa dua ralat (MSE).

(ii) Pada paras keertian 0.05, jalankan perbandingan di antara min hasil padi jenis A dan jenis B.

(60 markah)

- (b) Data yang berikut diperolehi dari ujikaji satu faktor rekabentuk rawak lengkap yang seimbang.

$$\bar{Y}_1 = 43.14$$

$$MSE = 6.140$$

$$\bar{Y}_2 = 89.44$$

$$\bar{Y}_3 = 67.95$$

$$\bar{Y}_4 = 40.47$$

Bagi setiap paras olahan terdapat 10 subjek. Dengan menggunakan kaedah Tukey, uji hipotesis

$$H_0: \mu_1 - \mu_3 = 0 \text{ menentang}$$

$$H_A: \mu_1 - \mu_3 \neq 0$$

pada paras keertian 0.05.

(40 markah)

Senarai Rumus

Modul 1 dan Nota Tambahan

1.
$$z = \frac{\hat{P}_1 - \hat{P}_2 - (P_1 - P_2)}{\sqrt{P^*(1-P^*)\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \quad P^* = \frac{n_1\hat{P}_1 + n_2\hat{P}_2}{n_1 + n_2}$$
2.
$$\hat{P}_1 - \hat{P}_2 \pm Z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\hat{P}_1(1-\hat{P}_1)}{n_1} + \frac{\hat{P}_2(1-\hat{P}_2)}{n_2}}$$
3.
$$Z = \frac{\bar{X} - \bar{Y} - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$
4.
$$\bar{X} - \bar{Y} \pm Z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}$$
5.
$$T = \frac{\bar{X} - \bar{Y} - (\mu_1 - \mu_2)}{S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_X^2 + (n_2 - 1)S_Y^2}{(n_1 + n_2 - 2)}$$
6.
$$\bar{X} - \bar{Y} \pm t_{\alpha/2; n_1 + n_2 - 2} S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}$$
7.
$$Z = \frac{\bar{X} - \bar{Y} - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$
8.
$$\bar{X} - \bar{Y} \pm Z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}$$
9.
$$T = \frac{\bar{D} - \mu_D}{S_D / \sqrt{n}}$$
10.
$$\bar{D} \pm t_{\alpha/2; n-1} S_D / \sqrt{n}$$
11.
$$U = \sum \frac{(X_i - np_i)^2}{np_i} \text{ ataupun } U = \sum \frac{(X_i - n\hat{p}_i)^2}{n\hat{p}_i}$$

$$12. V = \sum \sum \frac{(X_{ij} - n\hat{p}_{ij})^2}{n\hat{p}_{ij}}$$

$$13. T = \frac{\frac{A}{n_1} - \frac{B}{n_2}}{\sqrt{\hat{p}(1-\hat{p})\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \quad \hat{p} = \frac{A+B}{N}$$

$$14. T = S - \frac{n(n+1)}{2}$$

$$15. r_s = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n(n^2-1)} \quad \sum d_i^2 = \sum [R(X_i) - R(Y_i)]^2$$

Modul 2

Pelajaran 1 dan 2

$$16. S_{xx} = \sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}$$

$$17. S_{yy} = \sum y_i^2 - \frac{(\sum y_i)^2}{n}$$

$$18. S_{xy} = \sum X_i Y_i - \frac{(\sum x_i)(\sum y_i)}{n}$$

$$19. S^2 = \frac{S_{yy} - bS_{xy}}{n-2}$$

$$20. T = \frac{B - \beta}{s/\sqrt{S_{xx}}}$$

$$21. B \pm t_{\alpha/2; n-2} s/\sqrt{S_{xx}}$$

$$22. T = \frac{A - \alpha}{s \sqrt{\frac{\sum X_i^2}{nS_{xx}}}}$$

$$23. A \pm t_{\alpha/2; n-2} S \sqrt{\frac{\sum x_i^2}{n S_{XX}}}$$

$$24. T = \frac{\hat{Y}_o - \mu_{Y/X_o}}{S \sqrt{\frac{1}{n} + \frac{(x_o - \bar{x})^2}{S_{XX}}}}$$

$$25. \hat{Y}_o \pm t_{\alpha/2; n-2} S \sqrt{\frac{1}{n} + \frac{(x_o - \bar{x})^2}{S_{XX}}}$$

$$26. T = \frac{\hat{Y}_o - Y_o}{S \sqrt{1 + \frac{1}{n} + \frac{(x_o - \bar{x})^2}{S_{XX}}}}$$

$$27. \hat{Y}_o \pm t_{\alpha/2; n-2} S \sqrt{1 + \frac{1}{n} + \frac{(x_o - \bar{x})^2}{S_{XX}}}$$

$$28. SSR = b s_{xy}$$

$$29. SSE = S_{yy} - b S_{xy}$$

$$30. z = \frac{\sqrt{n-3}}{2} \ln \left[\frac{(1+R)(1-\rho)}{(1-R)(1+\rho)} \right]$$

$$31. T = \frac{R\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-R^2}}$$

$$32. SSE = SS_{PE} + SS_{LOF}$$

$$33. SS_{PE} = \sum \sum y_{ij}^2 - \sum \frac{y_{i.}^2}{n_i}$$

Pelajaran 3

$$1. SSA = \sum \frac{y_i^2}{k} - \frac{y_{..}^2}{ak}$$

$$2. SST = \sum \sum y_{ij}^2 - \frac{y_{..}^2}{ak}$$

$$3. SSA = \sum \frac{y_i^2}{n_i} - \frac{y_{..}^2}{N}$$

$$4. SST = \sum \sum y_{ij}^2 - \frac{y_{..}^2}{N}$$

$$5. B = 2.3026 \text{ Q/h}$$

$$6. Q = (N - a) \log S_p^2 - \sum (n_i - 1) \log S_i^2$$

$$S_p^2 = \frac{\sum (n_i - 1) S_i^2}{N - a}$$

$$7. h = 1 + \frac{1}{3(a-1)} \left(\sum \frac{1}{n_i - 1} - \frac{1}{N - a} \right)$$

Pelajaran 4

$$1. SST = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b y_{ij}^2 - \frac{y_{..}^2}{ab}$$

$$2. SSA = \sum_{i=1}^a \frac{y_i^2}{b} - \frac{y_{..}^2}{ab}$$

$$3. SSB = \sum \frac{y_j^2}{a} - \frac{y_{..}^2}{ab}$$

$$4. SST = \sum \sum y_{ijk}^2 - \frac{y_{..}^2}{p^2}$$

$$5. SSA = \sum \frac{y_i^2}{p} - \frac{y_{..}^2}{p^2}$$

$$6. SSB = \sum \frac{y_{.j}^2}{p} - \frac{y_{...}^2}{p^2}$$

$$7. SSC = \sum \frac{y_{..k}^2}{p} - \frac{y_{...}^2}{p^2}$$

Pelajaran 5

$$1. SST = \sum \sum \sum y_{ijk}^2 - \frac{y_{...}^2}{abn}$$

$$2. SSA = \sum \frac{y_{i.}^2}{bn} - \frac{y_{...}^2}{abn}$$

$$3. SSB = \sum \frac{y_{.j}^2}{an} - \frac{y_{...}^2}{abn}$$

$$4. SSAB = \sum \sum \frac{y_{ij}^2}{n} - \sum \frac{y_{i.}^2}{bn} - \sum \frac{y_{.j}^2}{an} + \frac{y_{...}^2}{abn}$$

$$5. MSE = \frac{\sum \sum (n_{ij} - 1) S_{ij}^2}{N - ab}$$

Pelajaran 6

$$1. SSL = \frac{(\sum \ell_j y_j)^2}{n \sum \ell_j^2} \text{ atau } SSL = \frac{(\sum \ell_j y_j)^2}{\sum n_j \ell_j^2}$$

$$2. \hat{L} \pm T \sqrt{MSE} \left(\frac{1}{2} \sum |\ell_j| \right) \quad T = (1/\sqrt{n}) q_{1-\alpha; k, nk-k}$$

$$3. \hat{L} \pm \sqrt{C(MSE) \sum (\ell_j^2 / n_j)} \quad C = (k-1) F_{\alpha; k-1, \sum n_j - k}$$

$$4. R_p = r_\alpha(p, v) \sqrt{MSE/n}$$

- 0000000 -

