

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang 1991/92

Oktober/November 1991

MKT461 Statistik Tak Berparameter

Masa: [3 jam]

Jawab LIMA soalan.

1. (a) Persatuan pelajar USM mendakwakan bahawa hanya 40% daripada pelajar-pelajar lelaki USM merokok. Satu sampel 20 orang pelajar lelaki diambil. Di dalam sampel ini, 10 orang diperhatikan merokok. Dengan menggunakan $\alpha = 0.10$, uji hipotesis-hipotesis berikut:

$$H_0: p = .40$$

$$H_a: p > .40$$

di sini p = kadaran pelajar lelaki yang merokok di USM.
(40/100)

- (b) Jika di dalam bahagian (a), H_a adalah $p \neq .40$ dan rantau genting adalah $T \leq 4$ atau $T > 11$, cari

(i) P (ralat jenis I)

(ii) P (ralat jenis II) diberi bahawa p sebenarnya sama dengan 0.45.

(iii) Fungsi kuasa bagi ujian tersebut.

(iv) Apakah jawapan bagi bahagian (i) dan (ii); jika bilangan pelajar dalam (a) adalah 30?

(60/100)

2. (a) Data berikut merupakan markah-markah bagi 12 orang pelajar di dalam dua ujian bagi kursus MKT461:

Pelajar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ujian 1	73	62	64	50	35	42	60	65	78	54	47	72
Ujian 2	71	59	50	45	40	38	60	55	60	50	42	55

Adakah data di atas menunjukkan bahawa ujian 1 adalah lebih susah daripada ujian 2? Jawab soalan ini dengan menggunakan dua kaedah statistik tak berparameter. Anggap $\alpha = 0.05$

.../2

Jika ujian-t digunakan, apakah anggapan dibuat? Nyatakan statistik ujian bagi ujian ini.

(60/100)

- (b) Katakan X_1, X_2, \dots, X_n adalah satu sampel daripada suatu taburan selang yang bersimetri pada 0. Jika pangkat bagi X_i adalah $R(X_i)$, $i = 1, 2, \dots, n$ dan R_i ditakrifkan sebagai

$$R_i = \begin{cases} R(X_i) & , \text{ jika } X_i > 0 \\ -R(X_i) & , \text{ jika } X_i < 0 \end{cases}$$

cari min dan varians bagi

$$T = \sum_{i=1}^n R_i$$

(40/100)

- 3. (a) Sebuah syarikat menjual dua jenis model kereta A dan B. Tiga puluh orang pemandu sukarela diminta menilaikan dua jenis kereta selepas mereka telah memandu kereta-kereta tersebut. Data adalah seperti berikut: (1 = suka dan 0 = tak suka)

Pemandu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Model A	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
Model B	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
Pemandu	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Model A	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0
Model B	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1
Pemandu	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Model A	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0
Model B	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0

Dengan menggunakan dua ujian tak berparameter berlainan dan paras keertian 0.05, ujian hipotesis bahawa kedua-dua model kereta sama digemari.

Buktikan bahawa dua ujian yang digunakan di atas adalah setara.

(60/100)

.../3

- (b) Katakan $(X_1, Y_1), (X_2, Y_2), \dots, (X_n, Y_n)$ adalah satu sampel bivariat dan

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\left[\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2 \right]^{1/2}}$$

ialah koefisien korelasi Pearson, dapatkan koefisien korelasi Spearman dengan menggunakan r.

(40/100)

4. (a) Semasa menggoreng jempit-jempit pisang, seorang suri rumah mendapati bahawa kueh tersebut menyerap minyak dengan kadar yang berlainan. Beliau ingin mengetahui jika amaun minyak yang diserap bersandar pada jenis minyak yang digunakan. Empat jenis minyak telah digunakan untuk menggoreng enam adunan jempit-jempit pisang, iaitu minyak kelapa, minyak kelapa sawit, minyak kacang tanah dan minyak jagung. Data yang didapati ialah berat minyak yang diserap (dalam gram) bagi setiap kumpulan.

Jenis Minyak

<u>Kelapa</u>	<u>Kelapa Sawit</u>	<u>Kacang Tanah</u>	<u>Jagung</u>
40	78	75	55
72	91	93	60
68	97	78	59
77	82	63	64
45	85	76	65
95	87	35	57

- (i) Jalankan suatu ujian tak berparameter bagi mengujikan hipotesis yang mengatakan tiada perbezaan di antara jenis-jenis minyak yang digunakan. Guna $\alpha = 0.05$.
- (ii) Adakah kaedah analisis varians sesuai untuk mengujikan hipotesis tersebut? Beri penjelasan.

(50/100)

.../4

4. (b) Tujuh orang pengkritik buku yang biasanya mempunyai pendapat yang serupa telah diminta untuk memberikan pangkat untuk tiga dari tujuh buah novel menurut paras perasangan novel-novel tersebut. Keputusan-keputusan adalah seperti berikut:

	Buku						
	A	B	C	D	E	F	G
1	2	3		1			
2		3	1		2		
3			2	1		3	
Pengkritik 4				1	2		3
5	3				1	2	
6		3				1	2
7	3		1				2

Apakah yang anda boleh nyatakan mengenai paras perasangan novel-novel tersebut? Guna $\alpha = 0.10$.

$$\left(\text{Petunjuk: } T = \frac{12(t-1)}{rt(k-1)(k+1)} \sum_{j=1}^t \left[R_j - \frac{r(k+1)}{2} \right]^2 \right)$$

(50/100)

5. (a) Data bagi dua sampel tak bersandar adalah seperti berikut:

Sampel X :	3.8,	4.2,	4.8,	5.2
	5.7,	6.1,	7.2,	7.5
Sampel Y :	1.5,	3.3,	3.6,	5.1
	6.3,	6.6,	8.4,	9.6

Dengan menggunakan statistik ujian Mann-Whitney dan $\alpha = 0.05$, uji

(i) $H_o : E[X] = E[Y]$
 $H_a : E[X] \neq E[Y]$

(ii) $H_o : \text{Var}(X) = \text{Var}(Y)$
 $H_a : \text{Var}(X) \neq \text{Var}(Y)$

Adakah ujian-t bagi dua sampel tak bersandar sesuai untuk mengujikan hipotesis-hipotesis di dalam bahagian (i). Nyatakan sebab.

(60/100)

.../5

- (b) Katakan X_1, X_2, \dots, X_n dan Y_1, Y_2, \dots, Y_m ialah dua sampel tak bersandar dan katakan $R(X_i)$ ialah pangkat bagi cerapan X_i di dalam sampel tergembleng.

Jika

$$T = \sum_{i=1}^n \left[R(X_i) - \frac{n+m+1}{2} \right]^2$$

tunjukkan bahawa

$$E[T] = \frac{n(n+m+1)(n+m-1)}{12}$$

Jika T digunakan sebagai statistik ujian, apakah jenis hipotesis nol yang sesuai bagi T?

(40/100)

6. (a) Data berikut adalah masa kegagalan bagi dua sampel tak bersandar yang masing-masing daripada dua proses A dan B.

Sampel dari proses A	31, 300,	58, 470,	157, 497,	185, 673
Sampel dari proses B	29, 305,	60, 475,	160, 490,	175, 680

- (i) Adakah taburan masa kegagalan dari proses A eksponen?

- (ii) Adakah wujud perbezaan di antara taburan masa kegagalan bagi kedua-dua proses?

Guna $\alpha = 0.10$ untuk menjawab bahagian (i) dan (ii).

(60/100)

- (b) Katakan X_1, \dots, X_N , $N = n + m$ ialah satu sampel dan R_i ialah pangkat bagi X_i .

.../6

Jika

$$U = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \phi \left(X_i - X_{m+j} \right) ,$$

dan fungsi ϕ ditakrifkan sebagai

$$\phi(x) = \begin{cases} 1 & , \quad x \geq 0 \\ 0 & , \quad x < 0 \end{cases}$$

Tunjukkan bahawa

$$\sum_{i=1}^m R_i = U + \frac{1}{2} m (m+1)$$

dan

$$E[U] = \frac{nm}{2}$$

(40/100)

- ooo00ooo -