
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Kursus Semasa Cuti Panjang
Sidang Akademik 2001/2002

April 2002

IQK 210/2 – REKABENTUK UJIKAJI

Masa: 2 jam

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **ENAM (6)** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab **EMPAT (4)** daripada lima soalan. Semua soalan mesti dijawab dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

1. Jawab kesemua bahagian soalan ini.
 - (a) Berikan makna 'blok' dalam satu rekabentuk ujikaji. (5 markah)
 - (b) Apakah tujuan pemblokkan dalam satu rekabentuk ujikaji? (10 markah)
 - (c) Bagaimanakah pemblokkan dapat dilakukan dalam satu rekabentuk ujikaji? (10 markah)

2. Jawab kedua-dua bahagian soalan ini.
 - (a) Nyatakan prinsip-prinsip asas rekabentuk eksperimen dan jelaskan setiap prinsip tersebut. (15 markah)
 - (b) Nyatakan empat kesilapan utama yang sering dilakukan dalam peringkat perancangan sesuatu rekabentuk ujikaji. (10 markah)

3. (a) Jelaskan secara ringkas maksud setiap yang berikut.
 - (i) Koefisien regresi
 - (ii) Koefisien korelasi
 - (iii) Pembolehubah tak bersandar
 - (iv) Perkaitan negatif(10 markah)

- (b) Seorang pemilik kolam ikan ingin menguji satu formulasi makanan yang akan memberi pertambahan berat badan ikan. Dia memilih secara rawak 12 kumpulan ikan setiap satu kumpulan mempunyai 100 ekor dan memberi makanan tersebut pada paras-paras yang berlainan. Berikut adalah jumlah makanan yang diberi pertambahan berat badan.

...3/-

<u>Kumpulan</u>	<u>Makanan dimakan</u>	<u>Pertambahan berat badan</u>
1	10	78
2	10	84
3	10	81
4	15	85
5	15	79
6	15	95
7	20	98
8	20	96
9	20	89
10	25	84
11	25	93
12	25	87

(i) Dengan ujian hipotesis ke atas koefisien regresi tentukan samada formulasi makanan adalah dihubung secara linear dengan pertambahan berat badan.
(10 markah)

(ii) Nyatakan model statistik untuk data di atas dan juga andaian-andaian untuk model tersebut.
(5 markah)

4. Dua puluh lapan subjek dikenakan secara rawak dan independent kepada jenis diet – tujuh subjek per diet. Malangnya dua subjek iaitu dua dalam kumpulan A dan satu dalam kumpulan D tidak dapat menghabiskan ujikaji. Kehilangan berat badan untuk satu tempoh masa tertentu ditunjukkan di bawah.

<u>Diet A</u>	<u>Diet B</u>	<u>Diet C</u>	<u>Diet D</u>
3	5	6	2
5	7	5	4
4	3	7	3
6	4	9	4
4	5	6	2
	3	7	5
	6	8	

... 4/-

- (a) Buatlah satu jadual ANOVA dan gunakan jadual tersebut untuk ujikaji persamaan min kehilangan berat badan diet-diet yang digunakan. Apakah kesimpulan yang dapat dibuat?

(15 markah)

- (b) Jika terdapat perbezaan yang bererti, analisa min menggunakan procedure perbandingan multiple Tukey.

(10 markah)

5. Jawab kedua-dua bahagian soalan ini.

- (a) Tuliskan secara ringkas kelebihan-kelebihan dan kekurangan-kekurangan rekabentuk segiempat Latin dibandingkan dengan rekabentuk blok rawak.

(10 markah)

- (b) Kesan bagi lima mangkin yang berlainan (A, B, C, D, E) terhadap waktu tindakbalas bagi suatu proses kimia telah dikaji. Setiap kelompok bahan baru hanya boleh membuat lima larian sahaja. Lagipun, setiap larian sahaja boleh dibuat dalam sehari. Pengujikaji itu membuat keputusan untuk menjalankan ujikaji itu sebagai satu segiempat sama latin, supaya kesan hari dan kelompok boleh dikawal secara sistematik. Beliau memperoleh data berikut.

Kelompok	Hari				
	1	2	3	4	5
1	A = 8	B = 7	D = 1	C = 7	E = 3
2	C = 11	E = 2	A = 7	D = 3	B = 8
3	B = 4	A = 9	C = 10	E = 1	D = 5
4	D = 6	C = 8	E = 6	B = 6	A = 10
5	E = 4	D = 2	B = 3	A = 8	C = 8

Analisis data-data tersebut dan dapatkan kesimpulannya.

(15 markah)

...5/-

LAMPIRAN

Percentage Points of the Studentized Range, $q(k, \nu)$, Upper 1%

$k \backslash \nu$	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	$k \backslash \nu$
1	90.03	135.0	164.3	185.6	202.2	215.8	227.2	237.0	245.6	253.2	260.0	266.2	271.8	277.0	281.8	286.3	290.4	294.3	298.0	1
2	14.04	19.02	22.29	24.72	26.63	28.20	29.53	30.68	31.69	32.59	33.40	34.13	34.81	35.43	36.00	36.53	37.03	37.50	37.95	2
3	8.26	10.62	12.17	13.33	14.24	15.00	15.64	16.20	16.69	17.13	17.53	17.89	18.22	18.52	18.81	19.07	19.32	19.55	19.77	3
4	6.51	8.12	9.17	9.96	10.58	11.10	11.55	11.93	12.27	12.57	12.84	13.09	13.32	13.53	13.73	13.91	14.08	14.24	14.40	4
5	5.70	6.98	7.80	8.42	8.91	9.32	9.67	9.97	10.24	10.48	10.70	10.89	11.08	11.24	11.40	11.55	11.68	11.81	11.93	5
6	5.24	6.33	7.03	7.56	7.97	8.32	8.61	8.87	9.10	9.30	9.48	9.65	9.81	9.95	10.08	10.21	10.32	10.43	10.54	6
7	4.95	5.92	6.54	7.01	7.37	7.68	7.94	8.17	8.37	8.55	8.71	8.86	9.00	9.12	9.24	9.35	9.46	9.55	9.65	7
8	4.75	5.64	6.20	6.62	6.96	7.24	7.47	7.68	7.86	8.03	8.18	8.31	8.44	8.55	8.66	8.76	8.85	8.94	9.03	8
9	4.60	5.43	5.96	6.35	6.66	6.91	7.13	7.33	7.49	7.65	7.78	7.91	8.03	8.13	8.23	8.33	8.41	8.49	8.57	9
10	4.48	5.27	5.77	6.14	6.43	6.67	6.87	7.05	7.21	7.36	7.49	7.60	7.71	7.81	7.91	7.99	8.08	8.15	8.23	10
11	4.39	5.15	5.62	5.97	6.25	6.48	6.67	6.84	6.99	7.13	7.25	7.36	7.46	7.56	7.65	7.73	7.81	7.88	7.95	11
12	4.32	5.05	5.50	5.84	6.10	6.32	6.51	6.67	6.81	6.94	7.06	7.17	7.26	7.36	7.44	7.52	7.59	7.66	7.73	12
13	4.26	4.96	5.40	5.73	5.98	6.19	6.37	6.53	6.67	6.79	6.90	7.01	7.10	7.19	7.27	7.35	7.42	7.48	7.55	13
14	4.21	4.89	5.32	5.63	5.88	6.08	6.26	6.41	6.54	6.66	6.77	6.87	6.96	7.05	7.13	7.20	7.27	7.33	7.39	14
15	4.17	4.84	5.25	5.56	5.80	5.99	6.16	6.31	6.44	6.55	6.66	6.76	6.84	6.93	7.00	7.07	7.14	7.20	7.26	15
16	4.13	4.79	5.19	5.49	5.72	5.92	6.08	6.22	6.35	6.46	6.56	6.66	6.74	6.82	6.90	6.97	7.03	7.09	7.15	16
17	4.10	4.74	5.14	5.43	5.66	5.85	6.01	6.15	6.27	6.38	6.48	6.57	6.66	6.73	6.81	6.87	6.94	7.00	7.05	17
18	4.07	4.70	5.09	5.38	5.60	5.79	5.94	6.08	6.20	6.31	6.41	6.50	6.58	6.65	6.72	6.79	6.85	6.91	6.97	18
19	4.05	4.67	5.05	5.33	5.55	5.73	5.89	6.02	6.14	6.25	6.34	6.43	6.51	6.58	6.65	6.72	6.78	6.84	6.89	19
20	4.02	4.64	5.02	5.29	5.51	5.69	5.84	5.97	6.09	6.19	6.28	6.37	6.45	6.52	6.59	6.65	6.71	6.77	6.82	20
24	3.96	4.55	4.91	5.17	5.37	5.54	5.69	5.82	5.92	6.02	6.11	6.19	6.26	6.33	6.39	6.45	6.51	6.56	6.61	24
30	3.89	4.45	4.80	5.05	5.24	5.40	5.54	5.65	5.76	5.85	5.93	6.01	6.08	6.14	6.20	6.26	6.31	6.36	6.41	30
40	3.82	4.37	4.70	4.93	5.11	5.26	5.39	5.50	5.60	5.69	5.76	5.83	5.90	5.96	6.02	6.07	6.12	6.16	6.21	40
60	3.76	4.28	4.59	4.82	4.99	5.13	5.25	5.36	5.45	5.53	5.60	5.67	5.73	5.78	5.84	5.89	5.93	5.97	6.01	60
120	3.70	4.20	4.50	4.71	4.87	5.01	5.12	5.21	5.30	5.37	5.44	5.50	5.56	5.61	5.66	5.71	5.75	5.79	5.83	120
∞	3.64	4.12	4.40	4.60	4.76	4.88	4.99	5.08	5.16	5.23	5.29	5.35	5.40	5.45	5.49	5.54	5.57	5.61	5.65	∞

Percentage Points of the Studentized Range, $q(k, \nu)$, Upper 5%

$\nu \backslash k$	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	17.97	26.98	32.82	37.08	40.41	43.12	45.40	47.36	49.07	50.59	51.96	53.20	54.33	55.36	56.32	57.22	58.04	58.83	59.56
2	6.08	8.33	9.80	10.88	11.74	12.44	13.03	13.54	13.99	14.39	14.75	15.08	15.38	15.65	15.91	16.14	16.37	16.57	16.77
3	4.50	5.91	6.82	7.50	8.04	8.48	8.85	9.18	9.46	9.72	9.95	10.15	10.35	10.52	10.69	10.84	10.98	11.11	11.24
4	3.93	5.04	5.76	6.29	6.71	7.05	7.35	7.60	7.83	8.03	8.21	8.37	8.52	8.66	8.79	8.91	9.03	9.13	9.23
5	3.64	4.60	5.22	5.67	6.03	6.33	6.58	6.80	6.99	7.17	7.32	7.47	7.60	7.72	7.83	7.93	8.03	8.12	8.21
6	3.46	4.34	4.90	5.30	5.63	5.90	6.12	6.32	6.49	6.65	6.79	6.92	7.03	7.14	7.24	7.34	7.43	7.51	7.59
7	3.34	4.16	4.68	5.06	5.36	5.61	5.82	6.00	6.16	6.30	6.43	6.55	6.66	6.76	6.85	6.94	7.02	7.10	7.17
8	3.26	4.04	4.53	4.89	5.17	5.40	5.60	5.77	5.92	6.05	6.18	6.29	6.39	6.48	6.57	6.65	6.73	6.80	6.87
9	3.20	3.95	4.41	4.76	5.02	5.24	5.43	5.59	5.74	5.87	5.98	6.09	6.19	6.28	6.36	6.44	6.51	6.58	6.64
10	3.15	3.88	4.33	4.65	4.91	5.12	5.30	5.46	5.60	5.72	5.83	5.93	6.03	6.11	6.19	6.27	6.34	6.40	6.47
11	3.11	3.82	4.26	4.57	4.82	5.03	5.20	5.35	5.49	5.61	5.71	5.81	5.90	5.98	6.06	6.13	6.20	6.27	6.33
12	3.08	3.77	4.20	4.51	4.75	4.95	5.12	5.27	5.39	5.51	5.61	5.71	5.80	5.88	5.95	6.02	6.09	6.15	6.21
13	3.06	3.73	4.15	4.45	4.69	4.88	5.05	5.19	5.32	5.43	5.53	5.63	5.71	5.79	5.86	5.93	5.99	6.05	6.11
14	3.03	3.70	4.11	4.41	4.64	4.83	4.99	5.13	5.25	5.36	5.46	5.55	5.64	5.71	5.79	5.85	5.91	5.97	6.03
15	3.01	3.67	4.08	4.37	4.59	4.78	4.94	5.08	5.20	5.31	5.40	5.49	5.57	5.65	5.72	5.78	5.85	5.90	5.96
16	3.00	3.65	4.05	4.33	4.56	4.74	4.90	5.03	5.15	5.26	5.35	5.44	5.52	5.59	5.66	5.73	5.79	5.84	5.90
17	2.98	3.63	4.02	4.30	4.52	4.70	4.86	4.99	5.11	5.21	5.31	5.39	5.47	5.54	5.61	5.67	5.73	5.79	5.84
18	2.97	3.61	4.00	4.28	4.49	4.67	4.82	4.96	5.07	5.17	5.27	5.35	5.43	5.50	5.57	5.63	5.69	5.74	5.79
19	2.96	3.59	3.98	4.25	4.47	4.65	4.79	4.92	5.04	5.14	5.23	5.31	5.39	5.46	5.53	5.59	5.65	5.70	5.75
20	2.95	3.58	3.96	4.23	4.45	4.62	4.77	4.90	5.01	5.11	5.20	5.28	5.36	5.43	5.49	5.55	5.61	5.66	5.71
24	2.92	3.53	3.90	4.17	4.37	4.54	4.68	4.81	4.92	5.01	5.10	5.18	5.25	5.32	5.38	5.44	5.49	5.55	5.59
30	2.89	3.49	3.85	4.10	4.30	4.46	4.60	4.72	4.82	4.92	5.00	5.08	5.15	5.21	5.27	5.33	5.38	5.43	5.47
40	2.86	3.44	3.79	4.04	4.23	4.39	4.52	4.63	4.73	4.82	4.90	4.98	5.04	5.11	5.16	5.22	5.27	5.31	5.36
60	2.83	3.40	3.74	3.98	4.16	4.31	4.44	4.55	4.65	4.73	4.81	4.88	4.94	5.00	5.06	5.11	5.15	5.20	5.24
120	2.80	3.36	3.68	3.92	4.10	4.24	4.36	4.47	4.56	4.64	4.71	4.78	4.84	4.90	4.95	5.00	5.04	5.09	5.13
∞	2.77	3.31	3.63	3.86	4.03	4.17	4.29	4.39	4.47	4.55	4.62	4.68	4.74	4.80	4.85	4.89	4.93	4.97	5.01

oooooooooooooooooooo