

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1990/91

Mac/April 1991

JAM 232 Kaedah Statistik

Masa: [2 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LAPANBELAS muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
- Jawab SEMUA soalan. Setiap soalan bernilai 100 markah dan markah subsoalan diperlihatkan di penghujung subsoalan itu.
- Setiap jawapan mesti dijawab di dalam buku jawapan yang disediakan.
- Alat pengira elektronik boleh digunakan.

1. (a) Berikut diberikan jadual analisis varians yang dijalankan terhadap garis regresi $\mu_{y|x} = \alpha + \beta x$.

Sumber perubahan	Darjah kebebasan	Hasiltambah kuasa dua	min kuasa dua	F terhitung
Regresi	?	358.60	?	?
Ralat kurang penyesuaian Ralat Tulen	$\left. \begin{matrix} ? \\ 4 \\ 10 \end{matrix} \right\}$	$\left. \begin{matrix} ? \\ 19.62 \\ ? \end{matrix} \right\}$	$\left. \begin{matrix} ? \\ ? \\ ? \end{matrix} \right\}$?
Jumlah		378.5		

- (i) Lengkapkan jadual tersebut
- (ii) Jalankan ujian hipotesis $\beta = 0$
- (iii) Jalankan ujian hipotesis kesesuaian model pada data.
- (iv) Sekiranya $\bar{y} = 11.76$ $\bar{x} = 4.19$ $S_{xy} = 126.17$.

dapatkan nilai anggaran bagi garis regresi $\mu_{y|x} = \alpha + \beta x$.

(60 markah)

- (b) Menurut seorang ahli biologi, bilangan lalat daripada jenis-jenis tertentu yang dihasilkan melalui kacukan sepatutnya mengikut kadar $q^2 : 2pq : p^2$, $p + q = 1$. Ujikaji yang dijalankan memberikan kekerapan 40, 45 dan 25. Adakah ujikaji ini menyokong pendapat ahli biologi tersebut jika $q = 0.4$? Gunakan $\alpha = 0.05$.

(40 markah)

2. (a) Suatu sampel bersaiz 1000 orang diambil secara rawak daripada pesakit tua di sebuah hospital dan dikelaskan seperti berikut

	merokok	Tidak merokok
Sakit jantung	50	70
Tiada sakit jantung	380	500

- (i) Pada aras keertian 0.05 ujikan hipotesis bahawa kadar pesakit yang diserangi penyakit jantung yang merokok sama sahaja dengan mereka yang tidak merokok.
- (ii) Ujikan hipotesis sama ada pengelasan pesakit kepada kedua-dua kategori itu bersandar ataupun tidak. Gunakan $\alpha = 0.05$.

(50 markah)

- (b) Diberikan data dan rumus berikut:-

Olahan			
1	2	3	4
10.1	11.7	9.5	11.2
10.1	11.6	9.4	11.3
10.83	11.3	9.4	10.7
10.8	11.2	9.2	10.9

$$SST = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^k Y_{ij}^2 - ak(\bar{y}_{..}^2)$$

$$SSA = k \sum_{i=1}^a \bar{y}_i^2 - ak(\bar{y}_{..}^2)$$

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

...4/-

Jalankan ujian julat berganda Duncan pada aras keertian 0.01.

Kumpulkan min-min olahan yang tidak berbeza secara bererti dengan menggariskan suatu garisan di bawah min-min tersebut.

(50 markah)

3. (a) Suatu Ujikaji dijalankan dengan menggunakan rekabentuk rawak lengkap. Model rekabentuk ini ialah model kesan tetap. Terdapat 5 olahan di dalam ujikaji ini, oleh kerana masalah tertentu setiap olahan mempunyai saiz sampel yang berlainan.

olahan	Saiz sampel	Min olahan
1	5	14.66
2	4	14.35
3	5	13.84
4	3	13.2
5	6	13

- (i) Ujikan hipotesis bahawa varians bagi kelima-lima olahan adalah sama. Gunakan $\alpha = 0.01$.
- (ii) Lengkapkan jadual analisis varians bagi ujikaji ini.

Sumber Perubahan	Darjah kebebasan	SS	MS	F
Olahan	?	?	?	?
Ralat	?	1.214	?	
Jumlah	?	11.05		

- (iii) Hipotesis apakah yang boleh diuji oleh jadual ini. Jalankan ujian terhadap hipotesis tersebut. Gunakan $\alpha = 0.05$.

(60 markah)

- (b) Dua set pelajar yang setiap satu mengandungi 100 orang pelajar diajar membaca melalui dua kaedah yang berlainan. Setelah pengajaran diberikan suatu ujian membaca dijalankan dan $\bar{x} = 80$, $\bar{y} = 75.4$, $S_x = 7$ dan $S_y = 10$. Dapatkan selang keyakinan 95% bagi $\mu_x - \mu_y$. Kemukakan hujah yang menyokong penggunaan statistik yang anda pilih.

(40 markah)

4. (a) Di dalam suatu ujikaji terdapat 5 olahan. Terdapat 2 faktor luar dugaan yang mempengaruhi hasil ujikaji anda, jadi anda memilih rekabentuk segiempat sama Latin 5 x 5.

(i) Katakan A, B, C, D, E mewakili olahan-olahan tersebut, berikan satu rekabentuk yang baku.

(ii) Lengkapkan jadual ANOVA bagi hasil ujikaji ini.

Sumber perubahan	Darjah kebebasan	SS	MS	F
Olahan	?	338	?	?
Baris	?	60	?	
Lajur	?	?	37.5	
Ralat	?	?	?	
Jumlah	?	676		

(iii) Berdasarkan maklumat di dalam jadual ANOVA di atas, ujikan hipotesis bahawa kesan kelima-lima olahan adalah sama sahaja. Gunakan $\alpha = 0.05$.

- (iv) Sekiranya anda berpendapat kedua-dua faktor itu tidak mempengaruhi hasil kajian anda, binakan jadual ANOVA yang lain dan ujian hipotesis anda. Gunakan $\alpha = 0.05$.

(45 markah)

- (b) Suatu ujikaji dua faktor dijalankan. Terdapat 3 paras faktor A dan 3 paras faktor B. Setiap gabungan paras faktor A dan B mempunyai 2 unit ujikaji. Jadual berikut memberikan jumlah setiap gabungan paras faktor A dan B. (Misalnya $Y_{11.} = 50.1$ dan $Y_{12.} = 45.5$)

olahan B					
		1	2	3	Jumlah
olahan A	1	50.1	45.5	47.6	143.2
	2	50.3	48.8	49.3	148.4
	3	50.7	50.2	50.7	151.6
Jumlah		151.1	144.5	147.6	443.2

$$SST = 87.57$$

$$SSA = bn \sum_{i=1}^a \bar{y}_{i..}^2 - abn (\bar{y}_{...})^2$$

$$SSB = an \sum_{j=1}^b \bar{y}_{.j.}^2 - abn (\bar{y}_{...})^2$$

$$SSAB = n \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \bar{y}_{ij.}^2 - bn \sum_{i=1}^a (\bar{y}_{i..})^2 - an \sum_{j=1}^b \bar{y}_{.j.}^2 + abn (\bar{y}_{...})^2$$

- (i) Tuliskan model bagi ujikaji ini dan terangkan tiap-tiap komponennya.
- (ii) Binakan jadual ANOVA dan berdasarkananya, adakah kesan faktor A, kesan faktor B dan kesan tindakbalas A & B bererti? Gunakan $\alpha = 0.01$.

(55 markah)

Lampiran

$$1. S_{XX} = \sum_{i=1}^n X_i^2 - n \bar{x}^2$$

$$2. S_{YY} = \sum_{i=1}^n Y_i^2 - n \bar{y}^2 = SST$$

$$3. S_{XY} = \sum_{i=1}^n X_i Y_i - n \bar{x} \bar{y}$$

$$4. (n - 2) S^2 = S_{YY} - b S_{XY} = SSE$$

$$5. B = 2.3026 Q/h$$

$$Q = (n - a) \log S_p^2 - \sum_{i=1}^a (n_i - 1) \log S_i^2$$

$$S_p^2 = \frac{1}{n - a} \sum_{i=1}^a (n_i - 1) S_i^2$$

$$h = 1 + \frac{1}{3(a - 1)} \left(\sum_{i=1}^a \frac{1}{n_i - 1} - \frac{1}{n - a} \right).$$

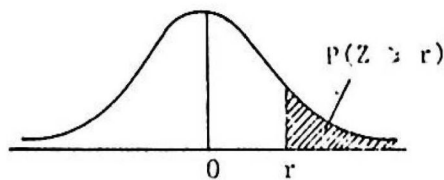
JADUAL III

LUAS DAERAH DI HUJUNG TABURAN NORMAL PIAWAI

Nilai-nilai yang diadualkan di dalam jadual ini ialah kebarangkalian yang diberikan oleh

$$P(Z > r) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_r^{\infty} e^{-z^2/2} dz,$$

di mana Z ialah pembolehubah rawak normal piawai yakni:
 $Z \sim N(0, 1)$.



Lampiran

$\frac{(x - \mu)}{\sigma}$.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.5000	.4960	.4920	.4880	.4840	.4801	.4761	.4721	.4681	.4641
0.1	.4602	.4562	.4522	.4483	.4443	.4404	.4364	.4325	.4286	.4247
0.2	.4207	.4168	.4129	.4090	.4052	.4013	.3974	.3936	.3897	.3859
0.3	.3821	.3783	.3745	.3707	.3669	.3632	.3594	.3557	.3520	.3483
0.4	.3446	.3409	.3372	.3336	.3300	.3264	.3228	.3192	.3156	.3121
0.5	.3085	.3050	.3015	.2981	.2946	.2912	.2877	.2843	.2810	.2776
0.6	.2743	.2709	.2676	.2643	.2611	.2578	.2546	.2514	.2483	.2451
0.7	.2420	.2389	.2358	.2327	.2296	.2266	.2236	.2206	.2177	.2148
0.8	.2119	.2090	.2061	.2033	.2005	.1977	.1949	.1922	.1894	.1867
0.9	.1841	.1814	.1788	.1762	.1736	.1711	.1685	.1660	.1635	.1611
1.0	.1587	.1562	.1539	.1515	.1492	.1469	.1446	.1423	.1401	.1379
1.1	.1357	.1335	.1314	.1292	.1271	.1251	.1230	.1210	.1190	.1170
1.2	.1151	.1131	.1112	.1093	.1075	.1056	.1038	.1020	.1003	.0985
1.3	.0968	.0951	.0934	.0918	.0901	.0885	.0869	.0853	.0838	.0823
1.4	.0808	.0793	.0778	.0764	.0749	.0735	.0721	.0708	.0694	.0681
1.5	.0668	.0655	.0643	.0630	.0618	.0606	.0594	.0582	.0571	.0559
1.6	.0548	.0537	.0526	.0515	.0505	.0495	.0485	.0475	.0465	.0455
1.7	.0446	.0436	.0427	.0418	.0409	.0401	.0392	.0384	.0375	.0367
1.8	.0359	.0351	.0344	.0336	.0329	.0322	.0314	.0307	.0301	.0294
1.9	.0287	.0281	.0274	.0268	.0262	.0256	.0250	.0244	.0239	.0233
2.0	.02275	.02222	.02169	.02118	.02068	.02018	.01970	.01923	.01876	.01831
2.1	.01786	.01743	.01700	.01659	.01618	.01578	.01539	.01500	.01463	.01426
2.2	.01390	.01355	.01321	.01287	.01255	.01222	.01191	.01160	.01130	.01101
2.3	.01072	.01044	.01017	.00990	.00964	.00939	.00914	.00889	.00865	.00842
2.4	.00820	.00798	.00776	.00755	.00734	.00714	.00695	.00676	.00657	.00639
2.5	.00621	.00604	.00587	.00570	.00554	.00539	.00523	.00508	.00494	.00480
2.6	.00466	.00453	.00440	.00427	.00415	.00402	.00391	.00379	.00368	.00357
2.7	.00347	.00336	.00326	.00317	.00307	.00298	.00289	.00280	.00272	.00264
2.8	.00256	.00248	.00240	.00233	.00226	.00219	.00212	.00205	.00199	.00193
2.9	.00187	.00181	.00175	.00169	.00164	.00159	.00154	.00149	.00144	.00139
3.0	.00135									
3.1	.00097									
3.2	.00069									
3.3	.00048									
3.4	.00034									
3.5	.00023									
3.6	.00016									
3.7	.00011									
3.8	.00007									
3.9	.00005									
4.0	.00003									

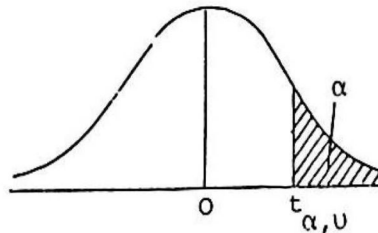
Iampiran

JADUAL V

TITIK-TITIK PERATUSAN TABURAN T

Jadual berikut memberikan titik $t_{\alpha, \nu}$ di mana

$$P(T > t_{\alpha, \nu}) = \alpha$$



$\alpha =$	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001	0.0005
$\nu = 1$	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	318.31	636.62
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	22.326	31.598
3	1.638	2.553	3.182	4.541	5.841	10.213	12.924
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	7.173	8.610
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	5.893	6.869
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.208	5.959
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	4.785	5.408
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	4.501	5.041
9	1.385	1.833	2.262	2.821	3.250	4.297	4.781
10	1.372	1.812	2.228	2.753	3.169	4.144	4.587
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.025	4.437
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	3.930	4.318
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	3.852	4.221
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	3.787	4.140
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	3.733	4.073
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	3.686	4.015
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.646	3.965
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.610	3.922
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.579	3.883
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.552	3.850
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.527	3.819
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.505	3.792
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.485	3.767
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.467	3.745
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.450	3.725
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.435	3.707
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.421	3.690
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.408	3.674
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.396	3.659
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.385	3.646
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.307	3.551
60	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.232	3.460
120	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617	3.160	3.373
∞	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.090	3.291

Lampiran

JADUAL IV

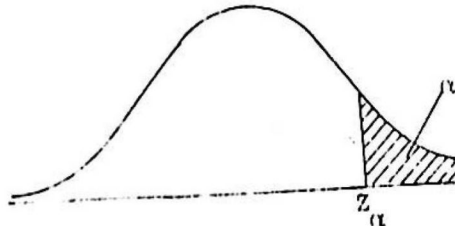
TITIK PERATUSAN TABURAN NORMAL

Jadual berikut memberikan titik-titik peratusan 100α bagi taburan normal piawai di mana

$$\alpha = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{z_\alpha}^{\infty} e^{-x^2/2} dx.$$

z_α ialah nilai variat normal piawai di mana

$$P(Z > z_\alpha) = \alpha$$

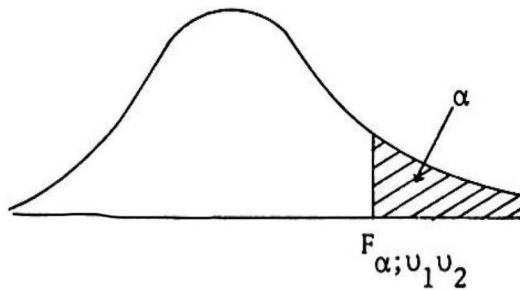


α	u_α	α	u_α	α	u_α	α	u_α	α	u_α	α	u_α
.50	0.0000	.050	1.6449	.030	1.8808	.020	2.0537	.010	2.3263	.050	1.6449
.45	0.1257	.040	1.6646	.029	1.8957	.019	2.0749	.009	2.3656	.010	2.3263
.40	0.2533	.030	1.6849	.028	1.9110	.018	2.0959	.008	2.4089	.001	3.0902
.35	0.3853	.020	1.7060	.027	1.9263	.017	2.1201	.007	2.4573	.0001	3.7190
.30	0.5244	.010	1.7279	.026	1.9431	.016	2.1444	.006	2.5121	.00001	4.2640
.25	0.6745	.000	1.7507	.025	1.9600	.015	2.1701	.005	2.5758	.025	1.9600
.20	0.8416	.000	1.7744	.024	1.9774	.014	2.1973	.004	2.6521	.005	2.5758
.15	1.0364	.000	1.7991	.023	1.9954	.013	2.2263	.003	2.7470	.0005	3.2905
.10	1.2815	.000	1.8250	.022	2.0141	.012	2.2571	.002	2.8782	.00005	3.8508
.05	1.6449	.000	1.8522	.021	2.0335	.011	2.2904	.001	3.0902	.000005	4.4172

JADUAL VII

TITIK-TITIK PERATUSAN BAGI TABURAN F

Jadual berikut memberikan nilai-nilai $F_{\alpha; v_1, v_2}$ titik 100α peratus bagi taburan F yang mempunyai darjah kebebasan v_1 di dalam pembilang dan v_2 di dalam pembahagi. Terdapat empat nilai bagi setiap kombinasi v_1 dan v_2 . Nilai yang pertama ialah nilai titik F_{v_1, v_2} apabila $\alpha = 0.05$. Nilai yang kedua, ketiga dan keempat masing-masing ialah nilai F_{v_1, v_2} apabila $\alpha = 0.025$, $\alpha = 0.01$ dan $\alpha = 0.001$. Nilai $F_{0.025; v_1, v_2}$ diberikan di dalam kurungan.



Lampiran

$v_1 \backslash v_2$	1	2	3	4	5	6	7	8	10	12	24	∞	
1	161.4 (648) 4052 4053*	199.5 (800) 5000 5000*	215.7 (864) 5403 5404*	224.6 (900) 5625 5625*	230.2 (922) 5764 5764*	234.0 (937) 5859 5859*	236.8 (948) 5928 5929*	238.9 (957) 5981 5981*	241.9 (969) 6056 6056*	243.9 (977) 6106 6107*	249.0 (997) 6235 6235*	254.3 (1018) 6368 6368*	
2	18.5 (38.5) 98.5 998.5	19.0 (39.0) 99.0 999.0	19.2 (39.2) 99.2 999.2	19.2 (39.2) 99.2 999.2	19.3 (39.3) 99.3 999.3	19.3 (39.3) 99.3 999.3	19.4 (39.4) 99.4 999.4	19.4 (39.4) 99.4 999.4	19.4 (39.4) 99.4 999.4	19.4 (39.4) 99.4 999.4	19.5 (39.5) 99.5 999.5	19.5 (39.5) 99.5 999.5	
3	10.13 (17.4) 34.1 187.0	9.55 (16.0) 30.8 148.5	9.28 (15.4) 29.5 141.1	9.12 (15.1) 28.7 137.1	9.01 (14.9) 28.2 134.6	8.94 (14.7) 27.9 132.8	8.89 (14.6) 27.7 131.5	8.85 (14.5) 27.5 130.6	8.79 (14.4) 27.2 129.2	8.74 (14.3) 27.1 128.3	8.64 (14.1) 26.6 125.9	8.53 (13.9) 26.1 123.5	
4	7.71 (12.22) 21.2 74.14	6.94 (10.85) 18.0 61.25	6.59 (9.98) 16.7 58.18	6.39 (9.60) 16.0 53.44	6.26 (9.38) 15.5 51.71	6.16 (9.20) 15.2 50.53	6.09 (9.07) 15.0 49.66	6.04 (8.98) 14.8 49.00	5.98 (8.84) 14.5 48.05	5.91 (8.75) 14.4 47.41	5.77 (8.51) 13.9 45.77	5.63 (8.26) 13.5 44.05	
5	6.61 (10.01) 16.26 47.18	5.79 (8.43) 13.27 37.12	5.41 (7.76) 12.06 33.20	5.19 (7.39) 11.39 31.09	5.05 (7.15) 10.97 29.75	4.95 (6.98) 10.67 28.83	4.88 (6.85) 10.46 28.16	4.82 (6.76) 10.29 27.65	4.74 (6.62) 10.05 26.92	4.68 (6.52) 9.89 26.42	4.53 (6.28) 9.47 25.14	4.36 (6.02) 9.02 23.79	
6	5.99 (8.81) 13.74 35.51	5.14 (7.26) 10.92 27.00	4.76 (6.60) 9.78 23.70	4.53 (6.23) 9.15 21.92	4.39 (5.99) 8.75 20.80	4.28 (5.82) 8.47 20.03	4.21 (5.70) 8.26 19.48	4.15 (5.60) 8.10 19.03	4.08 (5.46) 7.87 18.41	4.00 (5.37) 7.72 17.99	3.84 (5.12) 7.31 16.90	3.67 (4.85) 6.88 15.75	
7	5.59 (8.07) 12.25 29.25	4.74 (6.54) 9.55 21.69	4.35 (5.89) 8.45 18.77	4.12 (5.52) 7.85 17.20	3.97 (5.29) 7.46 16.21	3.87 (5.12) 7.19 15.52	3.79 (4.99) 6.89 15.02	3.73 (4.90) 6.64 14.63	3.64 (4.76) 6.42 14.08	3.57 (4.67) 6.27 13.71	3.41 (4.42) 6.07 12.73	3.23 (4.14) 5.65 11.70	
8	5.32 (7.57) 11.26 25.42	4.46 (6.06) 8.65 18.49	4.07 (5.42) 7.59 15.83	3.84 (5.05) 7.01 14.39	3.69 (4.82) 6.63 13.48	3.58 (4.65) 6.37 12.86	3.50 (4.53) 6.18 12.40	3.44 (4.43) 6.03 12.05	3.35 (4.30) 5.81 11.54	3.28 (4.20) 5.67 11.19	3.12 (3.95) 5.28 10.30	2.93 (3.67) 4.88 9.34	
9	5.12 (7.21) 10.56 22.86	4.26 (5.71) 8.02 16.39	3.86 (5.08) 6.99 13.90	3.63 (4.72) 6.42 12.56	3.48 (4.48) 6.06 11.71	3.37 (4.32) 5.80 11.13	3.29 (4.20) 5.61 10.69	3.23 (4.10) 5.47 10.37	3.14 (3.96) 5.26 9.87	3.07 (3.87) 5.11 9.57	2.90 (3.61) 4.73 8.72	2.71 (3.33) 4.31 7.81	
10	4.96 (6.94) 10.04 21.04	4.10 (5.46) 7.50 14.91	3.71 (4.83) 6.55 12.55	3.48 (4.47) 5.99 11.28	3.33 (4.24) 5.64 10.48	3.22 (4.07) 5.39 9.93	3.14 (3.95) 5.20 9.52	3.07 (3.85) 5.06 9.20	2.98 (3.72) 4.85 8.74	2.91 (3.62) 4.71 8.44	2.74 (3.37) 4.33 7.64	2.54 (3.08) 3.91 6.76	
11	4.84 (6.72) 9.65 19.69	3.98 (5.26) 7.21 13.81	3.59 (4.63) 6.22 11.56	3.36 (4.28) 5.67 10.35	3.20 (4.04) 5.32 9.58	3.09 (3.88) 5.07 9.05	3.01 (3.76) 4.89 8.66	2.95 (3.66) 4.74 8.35	2.85 (3.53) 4.54 7.92	2.79 (3.43) 4.40 7.63	2.61 (3.17) 4.02 6.85	2.40 (2.88) 3.60 6.00	
12	4.75 (6.55) 9.33 18.64	3.89 (5.10) 6.93 12.97	3.49 (4.47) 5.95 10.80	3.26 (4.12) 5.41 9.63	3.11 (3.89) 5.06 8.89	3.00 (3.73) 4.82 8.38	2.91 (3.61) 4.64 8.00	2.85 (3.51) 4.50 7.71	2.75 (3.37) 4.30 7.29	2.69 (3.28) 4.16 7.00	2.51 (3.02) 3.78 6.25	2.30 (2.72) 3.38 5.42	
13	4.67 (6.41) 9.07 17.82	3.81 (4.97) 6.70 12.31	3.41 (4.35) 5.74 10.21	3.18 (4.00) 5.21 9.07	3.03 (3.77) 4.86 8.35	2.92 (3.60) 4.62 7.86	2.83 (3.48) 4.44 7.49	2.77 (3.39) 4.30 7.21	2.67 (3.25) 4.10 6.80	2.60 (3.15) 3.96 6.52	2.42 (2.89) 3.59 5.78	2.21 (2.60) 3.17 4.97	

*Pemasukan tertanda mesti didarab dengan 100.

Lampiran

$\nu_2 \backslash \nu_1$	1	2	3	4	5	6	7	8	10	12	24	∞
14	4.60 (6.30) 8.86 17.14	3.74 (4.86) 6.51 11.78	3.34 (4.24) 5.56 9.73	3.11 (3.89) 5.04 8.62	2.96 (3.66) 4.70 7.92	2.85 (3.50) 4.46 7.44	2.76 (3.38) 4.28 7.08	2.70 (3.29) 4.14 6.80	2.60 (3.15) 3.94 6.40	2.53 (3.05) 3.80 6.13	2.35 (2.79) 3.43 5.41	2.13 (2.49) 3.00 4.60
16	4.49 (6.12) 8.53 16.12	3.63 (4.69) 6.23 10.97	3.24 (4.08) 5.29 9.01	3.01 (3.73) 4.77 7.94	2.85 (3.50) ^a 4.44 7.27	2.74 (3.34) 4.20 6.80	2.66 (3.22) 4.03 6.46	2.59 (3.12) 3.89 6.19	2.49 (2.99) 3.69 5.81	2.42 (2.89) 3.55 5.55	2.24 (2.63) 3.18 4.85	2.01 (2.32) 2.75 4.06
18	4.41 (5.98) 8.29 15.38	3.55 (4.56) 6.01 10.39	3.16 (3.95) 5.09 8.49	2.93 (3.61) 4.58 7.46	2.77 (3.38) 4.25 6.81	2.66 (3.22) 4.01 6.35	2.58 (3.10) 3.84 6.02	2.51 (3.01) 3.71 5.76	2.41 (2.87) 3.51 5.39	2.34 (2.77) 3.37 5.13	2.15 (2.50) 3.00 4.45	1.92 (2.19) 2.57 3.67
20	4.35 (5.87) 8.10 14.82	3.49 (4.46) 5.85 9.95	3.10 (3.86) 4.94 8.10	2.87 (3.51) 4.43 7.10	2.71 (3.29) 4.10 6.46	2.60 (3.13) 3.87 6.02	2.51 (3.01) 3.70 5.69	2.45 (2.91) 3.56 5.44	2.35 (2.77) 3.37 5.08	2.28 (2.68) 3.23 4.82	2.08 (2.41) 2.86 4.15	1.84 (2.09) 2.42 3.38
22	4.30 (5.79) 7.95 14.38	3.44 (4.38) 5.72 9.81	3.05 (3.78) 4.82 7.80	2.82 (3.44) 4.31 6.81	2.66 (3.22) 3.99 6.19	2.55 (3.05) 3.76 5.76	2.48 (2.93) 3.59 5.44	2.40 (2.84) 3.45 5.19	2.30 (2.70) 3.26 4.83	2.23 (2.60) 3.12 4.58	2.03 (2.33) 2.75 3.92	1.78 (2.00) 2.31 3.15
24	4.26 (5.72) 7.82 14.03	3.40 (4.32) 5.61 9.34	3.01 (3.72) 4.72 7.55	2.78 (3.38) 4.22 6.59	2.62 (3.15) 3.90 5.98	2.51 (2.99) 3.67 5.55	2.42 (2.87) 3.50 5.23	2.36 (2.78) 3.36 4.99	2.25 (2.64) 3.17 4.64	2.18 (2.54) 3.03 4.39	1.98 (2.27) 2.66 3.74	1.73 (1.94) 2.21 2.97
26	4.23 (5.66) 7.72 13.74	3.37 (4.27) 5.53 9.12	2.98 (3.67) 4.64 7.36	2.74 (3.33) 4.14 6.41	2.59 (3.10) 3.82 5.80	2.47 (2.94) 3.59 5.38	2.39 (2.82) 3.42 5.07	2.32 (2.73) 3.29 4.83	2.22 (2.59) 3.09 4.48	2.15 (2.49) 2.96 4.24	1.95 (2.22) 2.58 3.59	1.69 (1.88) 2.13 2.82
28	4.20 (5.61) 7.64 13.50	3.34 (4.22) 5.45 8.93	2.95 (3.63) 4.57 7.19	2.71 (3.29) 4.07 6.25	2.56 (3.06) 3.75 5.66	2.45 (2.90) 3.53 5.24	2.36 (2.78) 3.36 4.93	2.29 (2.69) 3.23 4.69	2.19 (2.55) 2.90 4.35	2.12 (2.45) 2.80 4.11	1.91 (2.17) 2.52 3.46	1.65 (1.83) 2.06 2.69
30	4.17 (5.57) 7.56 13.29	3.32 (4.18) 5.39 8.77	2.92 (3.59) 4.51 7.05	2.69 (3.25) 4.02 6.12	2.53 (3.03) 3.70 5.53	2.42 (2.87) 3.47 5.12	2.33 (2.75) 3.30 4.82	2.27 (2.65) 3.17 4.58	2.16 (2.51) 2.98 4.24	2.09 (2.41) 2.84 4.00	1.89 (2.14) 2.47 3.36	1.62 (1.79) 2.01 2.59
40	4.08 (5.42) 7.31 12.61	3.23 (4.05) 5.18 8.25	2.84 (3.46) 4.31 6.59	2.61 (3.13) 3.83 5.70	2.45 (2.90) 3.51 5.13	2.34 (2.74) 3.29 4.73	2.25 (2.62) 3.12 4.44	2.18 (2.53) 2.99 4.21	2.09 (2.39) 2.80 3.87	2.00 (2.29) 2.66 3.64	1.79 (2.01) 2.29 3.01	1.51 (1.64) 1.80 2.23
60	4.00 (5.29) 7.08 11.97	3.15 (3.93) 4.98 7.77	2.76 (3.34) 4.13 6.17	2.53 (3.01) 3.65 5.31	2.37 (2.79) 3.34 4.76	2.25 (2.63) 3.12 4.37	2.17 (2.51) 2.95 4.09	2.10 (2.41) 2.82 3.86	1.99 (2.27) 2.63 3.54	1.92 (2.17) 2.50 3.32	1.70 (1.88) 2.12 2.99	1.39 (1.48) 1.60 1.89
120	3.92 (5.15) 6.85 11.36	3.07 (3.80) 4.79 7.32	2.68 (3.23) 3.95 5.78	2.45 (2.89) 3.48 4.95	2.29 (2.67) 3.17 4.42	2.18 (2.52) 2.96 4.04	2.09 (2.39) 2.79 3.77	2.02 (2.30) 2.66 3.55	1.91 (2.16) 2.47 3.24	1.83 (2.05) 2.34 3.02	1.61 (1.76) 1.95 2.40	1.25 (1.31) 1.38 1.54
∞	3.84 (5.02) 5.63 10.83	3.00 (3.69) 4.61 6.91	2.60 (3.12) 3.78 5.42	2.37 (2.73) 3.32 4.62	2.21 (2.57) 3.02 4.10	2.10 (2.41) 2.80 3.74	2.01 (2.29) 2.64 3.47	1.94 (2.19) 2.51 3.27	1.83 (2.05) 2.32 2.96	1.75 (1.91) 2.18 2.74	1.52 (1.61) 1.79 2.13	1.00 (1.00) 1.00 1.00

Lampiran

JADUAL VI

TITIK-TITIK PERATUSAN TABURAN KHI KUASA DUA

Jadual berikut memberikan titik $X^2_{\alpha, U}$, titik 100 α peratus bagi taburan khi kuasa dua yang mempunyai darjah kebebasan U.

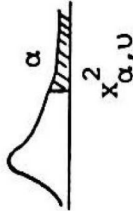


Table with columns for degrees of freedom (U) from 1 to 100 and probability levels (\alpha) from 0.995 to 0.001. The table contains numerical values for the chi-square distribution.

Lampiran

JADUAL IX

JULAT-JULAT BERERTI BAGI UJIAN JULAT BERGANDA DUNCAN

Nilai-nilai berikut adalah julat-julat bererti $r_{\alpha}(p, u)$ bagi ujian julat berganda Duncan. Jadual di muka surat 18 memberikan nilai-nilai pada paras keertian 0.01 manakala muka surat 17 pula 0.05. Daripada tatatanda $r_{\alpha}(p, u)$, p ialah perbezaan kedudukan min olahan atau kesan yang dibandingkan manakala u ialah darjah kebebasan ralat. Jadi u bergantung kepada rekahertuk ujikaji yang kita pakai.

f	p											
	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

Lampiran

f	p											
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	50	100
1	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0
2	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0
3	8.26	8.5	8.6	8.7	8.8	8.9	8.9	9.0	9.0	9.3	9.3	9.3
4	6.51	6.8	6.9	7.0	7.1	7.1	7.2	7.2	7.3	7.5	7.5	7.5
5	5.70	5.96	6.11	6.18	6.26	6.33	6.40	6.44	6.5	6.8	6.8	6.8
6	5.24	5.51	5.65	5.73	5.81	5.88	5.95	6.00	6.0	6.3	6.3	6.3
7	4.95	5.22	5.37	5.45	5.53	5.61	5.69	5.73	5.8	6.0	6.0	6.0
8	4.74	5.00	5.14	5.23	5.32	5.40	5.47	5.51	5.5	5.8	5.8	5.8
9	4.60	4.86	4.99	5.08	5.17	5.25	5.32	5.36	5.4	5.7	5.7	5.7
10	4.48	4.73	4.88	4.96	5.06	5.13	5.20	5.24	5.28	5.55	5.55	5.55
11	4.39	4.63	4.77	4.86	4.94	5.01	5.06	5.12	5.15	5.39	5.39	5.39
12	4.32	4.55	4.68	4.76	4.84	4.92	4.96	5.02	5.07	5.26	5.26	5.26
13	4.26	4.48	4.62	4.69	4.74	4.84	4.88	4.94	4.98	5.15	5.15	5.15
14	4.21	4.42	4.55	4.63	4.70	4.78	4.83	4.87	4.91	5.07	5.07	5.07
15	4.17	4.37	4.50	4.58	4.64	4.72	4.77	4.81	4.84	5.00	5.00	5.00
16	4.13	4.34	4.45	4.54	4.60	4.67	4.72	4.76	4.79	4.94	4.94	4.94
17	4.10	4.30	4.41	4.50	4.56	4.63	4.68	4.73	4.75	4.89	4.89	4.89
18	4.07	4.27	4.38	4.46	4.53	4.59	4.64	4.68	4.71	4.85	4.85	4.85
19	4.05	4.24	4.35	4.43	4.50	4.56	4.61	4.64	4.67	4.82	4.82	4.82
20	4.02	4.22	4.33	4.40	4.47	4.53	4.58	4.61	4.65	4.79	4.79	4.79
30	3.89	4.06	4.16	4.22	4.32	4.36	4.41	4.45	4.48	4.65	4.71	4.71
40	3.82	3.99	4.10	4.17	4.24	4.30	4.34	4.37	4.41	4.59	4.69	4.69
60	3.76	3.92	4.03	4.12	4.17	4.23	4.27	4.31	4.34	4.53	4.66	4.66
100	3.71	3.86	3.98	4.06	4.11	4.17	4.21	4.25	4.29	4.48	4.64	4.65
∞	3.64	3.80	3.90	3.98	4.04	4.09	4.14	4.17	4.20	4.41	4.60	4.68

Penggunaan Jadual IX

Juga secara terus seperti Jadual VIII. Misalnya,

$$r_{0.01} (3, 12) = 4.55 \text{ (m.s. 18)}$$

$$r_{0.05} (4, 8) = 3.47 \text{ (m.s. 17)}$$

ooooo0ooooo