

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Kursus Semasa Cuti Panjang
Sidang Akademik 1994 / 95

Jun 1995

MKT 461 - STATISTIK TAK BERPARAMETER

Masa : 3 jam

Jawab semua **LIMA** soalan. Semua soalan mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia. Sifir New Cambridge Elementary Statistical Table disediakan. Alat penghitung "non programmable" boleh digunakan. Lampiran dikepilkan.

1. (a) Dua sampel tak bersandar, bersaiz 4 dan 6 masing-masing seperti yang berikut :

Sampel - x :	10	11	12	20		
Sampel - y :	8	14	22	24	26	28

Gunakan ujian pilihatur untuk menguji hipotesis

$$\begin{aligned} H_0 &= E(x) = E(y) \\ \text{lawan } H_j &= E(x) \neq E(y) . \end{aligned}$$

Gunakan paras keertian $\alpha = 0.05$.

(30/100)

- (b) X ialah pembolehubah rawak yang boleh mengambil nilai 0, 1, 2, 3, 4. Dari satu sampel rawak didapati :

cerapan :	0	1	2	3	4
frekuensi :	16	65	101	60	40

Dapatkan data ini dihuraikan oleh pembolehubah rawak binomial $b(4, p)$.
 $0 < p < 1$. Gunakan $\alpha = 0.05$.

(30/100)

- (c) Sebuah kotak mengandungi n kepingan yang telah ditulis nombor 1, 2, 3, ..., n masing-masing. Tiga kepingan dikeluarkan tanpa pengembalian. Katakan

x_1 ialah nombor pada kepingan pertama ,
 x_2 ialah nombor pada kepingan kedua dan
 x_3 ialah nombor pada kepingan ketiga.

.../2

Cari

- (i) $E(x_1 + x_2 + x_3)$.
- (ii) $V(x_1 + x_2 + x_3)$.
- (iii) Koverians bagi $x_1 + x_2$ dan x_1 .
- (iv) Jika $n = 10$, apakah nilai bagi (i), (ii) dan (iii).

(40/100)

2. (a) Seratus dua puluh orang ditemuduga tentang sokongan mereka bagi calon parti A dan parti B, sebelum dan selepas perbahasan umum dijalankan. Datanya adalah seperti yang berikut :

		Selepas perbahasan	
		Parti A	Parti B
sebelum	parti A	68	27
	parti B	8	17

Ujian hipotesis bahawa sokongan bagi kedua-dua calon tidak berubah selepas perbahasan. Gunakan $\alpha = 0.05$.

(20/100)

- (b) Setiap daripada tiga orang peminat bolasepak ada formulanya untuk meramal keputusan di antara dua pasukan di dalam Lega Bolasepak Malaysia. Formula mereka telah digunakan ke atas beberapa permainan dan keputusan mereka adalah seperti yang berikut :

Peminat A	Peminat B	Peminat C	Bilangan Permainan
betul	betul	betul	19
betul	betul	tak betul	5
betul	tak betul	betul	7
tak betul	betul	betul	4
tak betul	tak betul	betul	7
tak betul	betul	tak betul	4
betul	tak betul	tak betul	8
tak betul	tak betul	tak betul	16

Adakah tiga formula ramalan ini sama berkesan? Gunakan $\alpha = 0.05$.

(30/100)

.../3

- (c) Dua sampel yang tak bersandar diambil dari 2 populasi. Datanya adalah seperti yang berikut :

sampel I	3.4	3.5	3.7	4.0	4.2	4.5	4.8	5.8
sampel II	3.7	3.8	4.4	4.5	4.6	4.6	4.9	5.2

Gunakan ujian Siegel - Tukey untuk menguji hipotesis bahawa variansnya adalah sama. Gunakan $\alpha = 0.05$.

(30/100)

- (d) Tunjukkan bahawa ujian Q cochren dan ujian McNemar adalah sama apabila hanya ada 2 jenis rawatan.

(20/100)

3. (a) (i) Takrifkan statistik Wald Wolfowitz.
 (ii) Nyatakan taburan Wald Wolfowitz.
 (iii) Apabila $n_1 = n_2 = 3$, dapatkan taburan bagi stat Wald Wolfowitz.

(30/100)

- (b) Dua sampel yang tak bersandar diambil dari populasi - x dan populasi - y masing-masing. Datanya seperti yang berikut :

Sampel dari X	Sampel dari Y
7.6	5.2
8.4	5.7
8.6	5.9
8.7	6.5
9.3	6.8
9.9	8.2
10.1	9.1
10.6	10.8
11.2	11.3
	11.5
	12.3
	14.6

Gunakan ujian Kolmogorov - Simirnov untuk menguji hipotesis bahawa dua populasi ini adalah populasi yang sama. Gunakan paras keertian $\alpha = 0.05$.

(30/100)

.../4

- (c) Empat cara yang berlainan boleh digunakan untuk menghasilkan sejenis bahan kimia. Untuk membandingkan amaun yang dihasilkan 4 cara ini, sampel tak bersandar diambil, satu dari setiap cara. Pangkatnya (dibawah hipotesis bahawa hasilnya adalah sama banyak) (pangkatnya di dalam kurungan) adalah seperti dikurungan :

Cara 1	Cara 2	Cara 3	Cara 4
71 (1)	91 (26)	80 (10.5)	75 (3.5)
73 (2)	92 (27)	81 (13)	75 (3.5)
80 (10.5)	96 (28)	82 (14)	76 (5.5)
85 (16)	98 (30)	84 (15)	76 (5.5)
86 (18.5)	98 (30)	86 (18.5)	77 (7)
87 (21)	98 (30)	86 (18.5)	78 (8)
88 (22.5)	99 (32.5)	86 (18.5)	80 (10.5)
88 (22.5)	99 (32.5)	89 (24)	80 (10.5)
89 (25)			

Ujikan hipotesis bahawa min amaun hasilnya adalah sama. $\alpha = 0.05$.

(40/100)

4. (a) (i) Takrifkan statistik Kruskal - Wallis bagi k sampel yang tak bersandar.
- (ii) Bagi 3 sampel yang tak bersandar dengan saiz $n_1 = 1$, $n_2 = 1$ dan $n_3 = 1$, dapatkan taburan tepat bagi statistik Kruskal - Wallis di bawah syarat H_0 bahawa 3 populasi adalah secaman.

(30/100)

- (b) Data yang berikut ialah suhu harian di tempat A dan tempat B.

Tempat A	Tempat B
83	79
91	81
94	82
89	78
89	77
92	79
91	80
90	

.../5

- 5 -

Ujikan hipotesis bahawa min suhu di tempat A lebih tinggi dari min di tempat dengan menggunakan

- (i) satu ujian parameter ;
- (ii) satu ujian tak berparameter ;

Gunakan paras keertian $\alpha = 0.05$. Ujian yang mana anda pilih? Beri alasan.

(30/100)

- (c) Syarikat Top Cat Kitten Food ingin mengetahui sama ada 4 formula A, B, C, D, adalah sama berkesan kepada kesihatan kucing. 15 "litters" (kumpulan anak beranak) digunakan. Setiap kumpulan ada 4 kucing. Secara rawak, satu diberi Formula A, satu diberi Formula B, satu diberi Formula C dan satu lagi di beri Formula D. Selepas sesuatu tempoh masa, seorang doktor haiwan memberi pangkat kepada 4 kucing di dalam setiap kumpulan. Datanya adalah seperti yang berikut :

Kumpulan	Formula			
	A	B	C	D
1	4	3	2	1
2	3	4	1	2
3	3	2	4	1
4	4	2.5	2.5	1
5	1	4	3	2
6	4	3	2	1
7	3	4	2	1
8	2	4	3	1
9	2.5	2.5	4	1
10	3	4	1	2
11	2	4	3	1
12	4	3	1	2
13	2	3	4	1
14	3.5	3.5	2	1
15	2	4	3	1

Ujikan hipotesis bahawa 4 Formula itu sama berkesan kepada kesihatan kucing. Gunakan $\alpha = 0.05$.

(40/100)

.../6

- 6 -

5. (a) "Rain Fall" (di dalam inci) di Pulau Pinang untuk beberapa tahun yang lalu adalah seperti yang berikut :

1. 46.25	11. 41.15
2. 45.80	12. 23.80
3. 41.78	13. 45.63
4. 30.27	14. 37.80
5. 45.40	15. 41.82
6. 52.35	16. 36.70
7. 35.47	17. 49.38
8. 57.26	18. 36.42
9. 35.47	19. 39.08
10. 58.62	

Ujikan hipotesis bahawa haluan tidak ujud. Gunakan ujian Cox dan Stuart.
 $\alpha = 0.05$.

(20/100)

- (b) AAM (Association Automobile Malaysia) ingin mengetahui sama ada penggunaan tali keselamatan dapat mencegah kecederaan parah di dalam kemalangan kereta bagi penumpang yang duduk di belakang kereta. Dari rekod kemalangan kereta, 360 orang terlibat. Setiap orang dikelaskan sama ada dia menggunakan tali keselamatan atau tidak dan setiap kecederaan dikelaskan sebagai parah atau tidak dan datanya seperti yang berikut :

	Ya	Tidak	Jumlah	
Penggunaan tali keselamatan	Ya	68	100	168
Tidak	122	70	192	
	190	170	360	

- (i) Cari koefisien kontingensi Cramer R_1 ; cari koefisien kontingensi min-kuasadua Pearson R_3 ; cari koefisien phi R_5 .
- (ii) Ujikan hipotesis bahawa penggunaan tali keselamatan dapat mencegah kecederaan parah bagi penumpang. Gunakan $\alpha = 0.05$.

(40/100)

- (c) $(X_1, Y_1), (X_2, Y_2), \dots, (X_n, Y_n)$ adalah sampel rawak yang saiznya n satu populasi selanjar. Katakan $R(X_i)$ ialah pangkat bagi x_i di dalam susunan X_1, X_2, \dots, X_n ; $R(Y_i)$ ialah pangkat bagi Y_i di dalam susunan Y_1, Y_2, \dots, Y_n . Jika seri tidak berlaku, tunjukkan bahawa Rho Spearman r_s ,

.../7

- 7 -

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n (R(X_i) - R(Y_i))^2}{n(n^2 - 1)}$$

Apakah kedudukan supaya $r_s = 1$ dan kedudukan supaya $r_s = -1$?

Petunjuk : $r_s = \frac{\sum_{i=1}^n \left(R(X_i) - \frac{n+1}{2} \right) \left(R(Y_i) - \frac{n+1}{2} \right)}{n(n^2 - 1) / 12}$

(40/100)

- ooo000ooo -

Table 7 QUANTILES OF THE WILCOXON SIGNED RANKS TEST STATISTIC^a

	$w_{.005}$	$w_{.01}$	$w_{.025}$	$w_{.05}$	$w_{.10}$	$w_{.20}$	$w_{.30}$	$w_{.40}$	$w_{.50}$	$\frac{n(n+1)}{2}$
$n = 4$	0	0	0	0	1	3	3	4	5	10
5	0	0	0	1	3	4	5	6	7.5	15
6	0	0	1	3	4	6	8	9	10.5	21
7	0	1	3	4	6	9	11	12	14	28
8	1	2	4	6	9	12	14	16	18	36
9	2	4	6	9	11	15	18	20	22.5	45
10	4	6	9	11	15	19	22	25	27.5	55
11	6	8	11	14	18	23	27	30	33	66
12	8	10	14	18	22	28	32	36	39	78
13	10	13	18	22	27	33	38	42	45.5	91
14	13	16	22	26	32	39	44	48	52.5	105
15	16	20	26	31	37	45	51	55	60	120
16	20	24	30	36	43	51	58	63	68	136
17	24	28	35	42	49	58	65	71	76.5	153
18	28	33	41	48	56	66	73	80	85.5	171
19	33	38	47	54	63	74	82	89	95	190
20	38	44	53	61	70	82	91	98	105	210

For n larger than 20, the p th quantile w_p of the Wilcoxon signed ranks test statistic may be approximated by $w_p = [n(n+1)/4] + x_p \sqrt{n(n+1)(2n+1)/24}$, where x_p is the p th quantile of a standard normal random variable, obtained from Table 1.

SOURCE. Adapted from Table 1, McCornack (1965).

^a The entries in this table are quantiles w_p of the Wilcoxon signed ranks test statistic T , given by Equation (5.1.4), for selected values of $p \leq .50$. Quantiles w_p for $p > .50$ may be computed from the equation

$$w_p = n(n+1)/2 - w_{1-p}$$

where $n(n+1)/2$ is given in the right hand column in the table. Note that $P(T < w_p) \leq p$ and $P(T > w_p) \leq 1 - p$ if H_0 is true. Critical regions correspond to values of T less than (or greater than) but not including the appropriate quantile.

Table 17 QUANTILES OF THE SMIRNOV TEST STATISTIC FOR TWO SAMPLES OF DIFFERENT SIZE n AND m^a

<i>One-Sided Test:</i>		$p = .90$	$.95$	$.975$	$.99$	$.995$	
<i>Two-Sided Test:</i>		$p = .80$	$.90$	$.95$	$.98$	$.99$	
$N_1 = 1$	$N_2 = 9$	17/18					
	10	9/10					
$N_1 = 2$	$N_2 = 3$	5/6					
	4	3/4					
	5	4/5	4/5				
	6	5/6	5/6				
	7	5/7	6/7				
	8	3/4	7/8	7/8			
	9	7/9	8/9	8/9			
	10	7/10	4/5	9/10			
	$N_1 = 3$	$N_2 = 4$	3/4	3/4			
		5	2/3	4/5	4/5		
6		2/3	2/3	5/6			
7		2/3	5/7	6/7	6/7		
8		5/8	3/4	3/4	7/8		
9		2/3	2/3	7/9	8/9	8/9	
10		3/5	7/10	4/5	9/10	9/10	
12		7/12	2/3	3/4	5/6	11/12	
$N_1 = 4$		$N_2 = 5$	3/5	3/4	4/5	4/5	
		6	7/12	2/3	3/4	5/6	5/6
		7	17/28	5/7	3/4	6/7	6/7
		8	5/8	5/8	3/4	7/8	7/8
	9	5/9	2/3	3/4	7/9	8/9	
	10	11/20	13/20	7/10	4/5	4/5	
	12	7/12	2/3	2/3	3/4	5/6	
	16	9/16	5/8	11/16	3/4	13/16	
	$N_1 = 5$	$N_2 = 6$	3/5	2/3	2/3	5/6	5/6
		7	4/7	23/35	5/7	29/35	6/7
8		11/20	5/8	27/40	4/5	4/5	
9		5/9	3/5	31/45	7/9	4/5	
10		1/2	3/5	7/10	7/10	4/5	
15		8/15	3/5	2/3	11/15	11/15	
20		1/2	11/20	3/5	7/10	3/4	
$N_1 = 6$		$N_2 = 7$	23/42	4/7	29/42	5/7	5/6
	8	1/2	7/12	2/3	3/4	3/4	
	9	1/2	5/9	2/3	13/18	7/9	
	10	1/2	17/30	19/30	7/10	11/15	
	12	1/2	7/12	7/12	2/3	3/4	
	18	4/9	5/9	11/18	2/3	13/18	
	24	11/24	1/2	7/12	5/8	2/3	

Table 17 (CONTINUED)

One-Sided Test:		$p = .90$.95	.975	.99	.995
Two-Sided Test:		$p = .80$.90	.95	.98	.99
$N_1 = 7$	$N_2 = 8$	27/56	33/56	5/8	41/56	3/4
	9	31/63	5/9	40/63	5/7	47/63
	10	33/70	39/70	43/70	7/10	5/7
	14	3/7	1/2	4/7	9/14	5/7
	28	3/7	13/28	15/28	17/28	9/14
$N_1 = 8$	$N_2 = 9$	4/9	13/24	5/8	2/3	3/4
	10	19/40	21/40	23/40	27/40	7/10
	12	11/24	1/2	7/12	5/8	2/3
	16	7/16	1/2	9/16	5/8	5/8
	32	13/32	7/16	1/2	9/16	19/32
$N_1 = 9$	$N_2 = 10$	7/15	1/2	26/45	2/3	31/45
	12	4/9	1/2	5/9	11/18	2/3
	15	19/45	22/45	8/15	3/5	29/45
	18	7/18	4/9	1/2	5/9	11/18
	36	13/36	5/12	17/36	19/36	5/9
$N_1 = 10$	$N_2 = 15$	2/5	7/15	1/2	17/30	19/30
	20	2/5	9/20	1/2	11/20	3/5
	40	7/20	2/5	9/20	1/2	
$N_1 = 12$	$N_2 = 15$	23/60	9/20	1/2	11/20	7/12
	16	3/8	7/16	23/48	13/24	7/12
	18	13/36	5/12	17/36	19/36	5/9
	20	11/30	5/12	7/15	31/60	17/30
$N_1 = 15$	$N_2 = 20$	7/20	2/5	13/30	29/60	31/60
$N_1 = 16$	$N_2 = 20$	27/80	31/80	17/40	19/40	41/80
Large-sample approximation		$1.07 \sqrt{\frac{m+n}{mn}}$	$1.22 \sqrt{\frac{m+n}{mn}}$	$1.36 \sqrt{\frac{m+n}{mn}}$	$1.52 \sqrt{\frac{m+n}{mn}}$	$1.63 \sqrt{\frac{m+n}{mn}}$

SOURCE. Adapted from Massey (1952).

* The entries in this table are selected quantities w_p of the Smirnov test statistic T for two samples, defined by Equations (6.2.1), (6.2.2), and (6.2.3). To enter the table let N_1 be the smaller sample size and let N_2 be the larger sample size. Reject H_0 at the level α if T exceeds $w_{1-\alpha}$ as given in the table. If n and m are not covered by this table, use the large sample approximation given at the end of the table.

(MKY 461)

TABLE A.8

Table A.8. Quantiles of the Mann-Whitney test statistic

n_1	p	$n_2=2$	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
2	.001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	.005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	.025	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	.10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	.001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		.005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		.025	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
.05		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
.10		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4		.001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		.005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		.025	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	.10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Source: Adapted from L. R. Verdoooren, "Extended Tables of Critical Values for Wilcoxon's Test Statistic," *Biometrika*, 50 (1963), 177-186; used by permission of the Biometrika Trustees. The adaptation is due to W. J. Conover, *Practical Nonparametric Statistics*, New York: Wiley, 1971, 384-388.

(MK 461)

TABLE A.8 (CONTINUE)

n_1	p	$n_2=2$	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
5	.001	0	0	0	0	0	0	1	2	2	3	3	4	4	5	6	6	7	8	8
	.005	0	0	0	1	2	2	3	4	5	6	7	8	8	9	10	11	12	13	14
	.01	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	.025	0	1	2	3	4	6	7	8	9	10	12	13	14	15	16	18	19	20	21
	.05	1	2	3	5	6	7	9	10	12	13	14	16	17	19	20	21	23	24	26
.10	2	3	5	6	8	9	11	13	14	14	16	18	19	21	23	24	26	28	29	31
6	.001	0	0	0	0	0	0	2	3	4	5	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	.005	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14	16	17	18	19
	.01	0	0	2	3	4	5	7	8	9	10	12	13	14	16	17	19	20	21	23
	.025	0	2	3	4	6	7	9	11	12	14	15	17	18	20	22	23	25	26	28
	.05	1	3	4	6	8	9	11	13	15	17	18	20	22	24	26	27	29	31	33
.10	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	35	37	39	39
7	.001	0	0	0	0	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	14	15	16	17
	.005	0	0	1	2	4	5	7	8	10	11	13	14	16	17	19	20	22	23	25
	.01	0	1	2	4	5	7	8	10	12	13	15	17	18	20	22	24	25	27	29
	.025	0	2	4	6	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35
	.05	1	3	5	7	9	12	14	16	18	20	22	25	27	29	31	34	36	38	40
.10	2	5	7	9	12	14	17	19	22	24	27	29	32	34	37	39	42	44	47	47
8	.001	0	0	0	1	2	3	5	6	7	9	10	12	13	15	16	18	19	21	22
	.005	0	0	2	3	5	7	8	10	12	14	16	18	19	21	23	25	27	29	31
	.01	0	1	3	5	7	8	10	12	14	16	18	21	23	25	27	29	31	33	35
	.025	1	3	5	7	9	11	14	16	18	20	23	25	27	30	32	35	37	39	42
	.05	2	4	6	9	11	14	16	19	21	24	27	29	32	34	37	40	42	45	48
.10	3	6	8	11	14	17	20	23	25	28	31	34	37	40	43	46	49	52	55	55

TABLE A.8 (CONTINUE)

n_1	p	$n_2=2$	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
9	.001	0	0	0	2	3	4	6	8	9	11	13	15	16	18	20	22	24	26	27
	.005	0	1	2	4	6	8	10	12	14	17	19	21	23	25	28	30	32	34	37
	.01	0	2	4	6	8	10	12	15	17	19	22	24	27	29	32	34	37	39	41
	.025	1	3	5	8	11	13	16	18	21	24	27	29	32	35	38	40	43	46	49
	.05	2	5	7	10	13	16	19	22	25	28	31	34	37	40	43	46	49	52	55
	.10	3	6	10	13	16	19	23	26	29	32	36	39	42	46	49	53	56	59	63
10	.001	0	0	1	2	4	6	7	9	11	13	15	18	20	22	24	26	28	30	33
	.005	0	1	3	5	7	10	12	14	17	19	22	25	27	30	32	35	38	40	43
	.01	0	2	4	7	9	12	14	17	20	23	25	28	31	34	37	39	42	45	48
	.025	1	4	6	9	12	15	18	21	24	27	30	34	37	40	43	46	49	53	56
	.05	2	5	8	12	15	18	21	25	28	32	35	38	42	45	49	52	56	59	63
	.10	4	7	11	14	18	22	25	29	33	37	40	44	48	52	55	59	63	67	71
11	.001	0	0	1	3	5	7	9	11	13	16	18	21	23	25	28	30	33	35	38
	.005	0	1	3	6	8	11	14	17	19	22	25	28	31	34	37	40	43	46	49
	.01	0	2	5	8	10	13	16	19	23	26	29	32	35	38	42	45	48	51	54
	.025	1	4	7	10	14	17	20	24	27	31	34	38	41	45	48	52	56	59	63
	.05	2	6	9	13	17	20	24	28	32	35	39	43	47	51	55	58	62	66	70
	.10	4	8	12	16	20	24	28	32	37	41	45	49	53	58	62	66	70	74	79
12	.001	0	0	1	3	5	8	10	13	15	18	21	24	26	29	32	35	38	41	43
	.005	0	2	4	7	10	13	16	19	22	25	28	32	35	38	42	45	48	52	55
	.01	0	3	6	9	12	15	18	22	25	29	32	36	39	43	47	50	54	57	61
	.025	2	5	8	12	15	19	23	27	30	34	38	42	46	50	54	58	62	66	70
	.05	3	6	10	14	18	22	27	31	35	39	43	48	52	56	61	65	69	73	78
	.10	5	9	13	18	22	27	31	36	40	45	50	54	59	64	68	73	78	82	87

TABLE A. 8 (CONTINUE)

n_1	p	$n_2=2$	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
13	.001	0	0	2	4	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	43	46	49
	.005	0	2	4	8	11	14	18	21	25	28	32	35	39	43	46	50	54	58	61
	.01	1	3	6	10	13	17	21	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68
	.025	2	5	9	13	17	21	25	29	34	38	42	46	51	55	60	64	68	73	77
	.05	3	7	11	16	20	25	29	34	38	43	48	52	57	62	66	71	76	81	85
	.10	5	10	14	19	24	29	34	39	44	49	54	59	64	69	75	80	85	90	95
14	.001	0	0	2	4	7	10	13	16	20	23	26	30	33	37	40	44	47	51	55
	.005	0	2	5	8	12	16	19	23	27	31	35	39	43	47	51	55	59	64	68
	.01	1	3	7	11	14	18	23	27	31	35	39	44	48	52	57	61	66	70	74
	.025	2	6	10	14	18	23	27	32	37	41	46	51	56	60	65	70	75	79	84
	.05	4	8	12	17	22	27	32	37	42	47	52	57	62	67	72	78	83	88	93
	.10	5	11	16	21	26	32	37	42	48	53	59	64	70	75	81	86	92	98	103
15	.001	0	0	2	5	8	11	15	18	22	25	29	33	37	41	44	48	52	56	60
	.005	0	3	6	9	13	17	21	25	30	34	38	43	47	52	56	61	65	70	74
	.01	1	4	8	12	16	20	25	29	34	38	43	48	52	57	62	67	71	76	81
	.025	2	6	11	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	71	76	81	86	91
	.05	4	8	13	19	24	29	34	40	45	51	56	62	67	73	78	84	89	95	101
	.10	6	11	17	23	28	34	40	46	52	58	64	69	75	81	87	93	99	105	111
16	.001	0	0	3	6	9	12	16	20	24	28	32	36	40	44	49	53	57	61	66
	.005	0	3	6	10	14	19	23	28	32	37	42	46	51	56	61	66	71	75	80
	.01	1	4	8	13	17	22	27	32	37	42	47	52	57	62	67	72	77	83	88
	.025	2	7	12	16	22	27	32	38	43	48	54	60	65	71	76	82	87	93	99
	.05	4	9	15	20	26	31	37	43	49	55	61	66	72	78	84	90	96	102	108
	.10	6	12	18	24	30	37	43	49	55	62	68	75	81	87	94	100	107	113	120

TABLE A.8 (CONTINUE)

n_1	p	$n_2=2$	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
17	.001	0	1	3	6	10	14	18	22	26	30	35	39	44	48	53	58	62	67	71
	.005	0	3	7	11	16	20	25	30	35	40	45	50	55	61	66	71	76	82	87
	.01	1	5	9	14	19	24	29	34	39	45	50	56	61	67	72	78	83	89	94
	.025	3	7	12	18	23	29	35	40	46	52	58	64	70	76	82	88	94	100	106
	.05	4	10	16	21	27	34	40	46	52	58	65	71	78	84	90	97	103	110	116
	.10	7	13	19	26	32	39	46	53	59	66	73	80	86	93	100	107	114	121	128
18	.001	0	1	4	7	11	15	19	24	28	33	38	43	47	52	57	62	67	72	77
	.005	0	3	7	12	17	22	27	32	38	43	48	54	59	65	71	76	82	88	93
	.01	1	5	10	15	20	25	31	37	42	48	54	60	66	71	77	83	89	95	101
	.025	3	8	13	19	25	31	37	43	49	56	62	68	75	81	87	94	100	107	113
	.05	5	10	17	23	29	36	42	49	56	62	69	76	83	89	96	103	110	117	124
	.10	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	78	85	92	99	107	114	121	129	136
19	.001	0	1	4	8	12	16	21	26	30	35	41	46	51	56	61	67	72	78	83
	.005	1	4	8	13	18	23	29	34	40	46	52	58	64	70	75	82	88	94	100
	.01	2	5	10	16	21	27	33	39	45	51	57	64	70	76	83	89	95	102	108
	.025	3	8	14	20	26	33	39	46	53	59	66	73	79	86	93	100	107	114	120
	.05	5	11	18	24	31	38	45	52	59	66	73	81	88	95	102	110	117	124	131
	.10	8	15	22	29	37	44	52	59	67	74	82	90	98	105	113	121	129	136	144
20	.001	0	1	4	8	13	17	22	27	33	38	43	49	55	60	66	71	77	83	89
	.005	1	4	9	14	19	25	31	37	43	49	55	61	68	74	80	87	93	100	106
	.01	2	6	11	17	23	29	35	41	48	54	61	68	74	81	88	94	101	108	115
	.025	3	9	15	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84	91	99	106	113	120	128
	.05	5	12	19	26	33	40	48	55	63	70	78	85	93	101	108	116	124	131	139
	.10	8	16	23	31	39	47	55	63	71	79	87	95	103	111	120	128	136	144	152

21