

註: ◎ 配分: 題一至題五, 每題 18%, 題六 10%。

◎ 資料或條件不足時, 請自行假設。

一、五個路口 A、B、C、D、E, 在尖峰時間發生塞車之機率分別為 0.15, 0.3, 0.5, 0.4, 0.25, 假設每一路口發生塞車之情形為獨立事件, 試求:

- (1) 僅路口 B 與 D 發生塞車之機率。
- (2) 若已知只有一個路口塞車, 則發生於路口 C 之機率。
- (3) 若已知於路口 B 發生塞車, 則至少四個路口發生塞車之機率。

二、令 X 表示某路口違規闖紅燈之次數, Y=0, 1, 2 分別表示兩天, 陰天, 晴天, 下表為該路口 360 天之統計資料, 試求:

	X	20	30	40	50
Y					
0		10	20	30	40
1		15	30	30	45
2		45	40	30	25

- (1) 期望值 $E(X|Y=1)$ 。
- (2) 變異數 $V(X|Y=2)$ 。
- (3) 相關係數 ρ_{XY} 。

三、從母體 $N(\mu, \sigma^2)$ 中隨機抽出二組獨立樣本 X_1, X_2, \dots, X_n 與 Y_1, Y_2, \dots, Y_m , 現以 $\hat{\mu}_1 = \frac{\bar{X} + \bar{Y}}{2}$ 與 $\hat{\mu}_2 = \frac{n\bar{X} + m\bar{Y}}{n+m}$ 來估計 μ , 試比較二估計式之 (1) 不偏性, (2) 相對有效性, (3) 一致性。

四、某一 T 字路口有 35% 車輛左轉, 65% 車輛右轉; 其中違規左轉佔左轉之比率 (r_L) 為 0.028, 違規右轉佔右轉之比率 (r_R) 為 0.036, 今從左右轉車輛中各抽取 120 輛, 試求:

- (1) 右轉違規比例之 90% 信賴區間。
- (2) 違規比例之 90% 信賴區間。
- (3) 左轉與右轉違規比例差 ($r_L - r_R$) 之 90% 信賴區間。

五、隨機抽取八個週日, 調查三個路口違規闖紅燈之資料如下:

路口 1	85	75	60	70	90	100	105	95
路口 2	110	112	118	108	95	88	125	127
路口 3	90	100	106	108	98	112	115	103

今設定三個虛擬變數 D_1, D_2, D_3 ; 其中 $D_i = \begin{cases} 1 & \text{路口 } i \quad i=1,2,3 \\ 0 & \text{其他} \end{cases}$, 並建立三個迴歸式分別為

(背面仍有題目, 請繼續作答)

編號：G 406 系所：交通管理科學系丙組

科目：統計學

$$\hat{Y}_1 = \hat{\alpha}_1 + \hat{\beta}_1 D_1 + \hat{\gamma}_1 D_2, \quad \hat{Y}_2 = \hat{\alpha}_2 + \hat{\beta}_2 D_1 + \hat{\gamma}_2 D_3, \quad \hat{Y}_3 = \hat{\alpha}_3 + \hat{\beta}_3 D_2 + \hat{\gamma}_3 D_3$$

- (1) 試寫出 \hat{Y}_1 、 \hat{Y}_2 、 \hat{Y}_3 之迴歸估計式。
- (2) 檢定三個路口之平均違規數是否有差異 ($\alpha = 0.05$) ?
- (3) 計算上述三個迴歸式之參數估計值及其標準誤 (standard error) 後，那些路口平均違規數有顯著差異 ($\alpha = 0.05$) ?

六、執法機構欲了解超速違規之比例，隨機抽取 625 張罰單，若有 286 至 339 張罰單屬於超速，則稱 50% 之違規為超速，

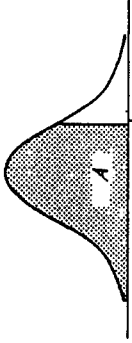
- (1) 假設 50% 之違規為超速，試求犯型 I 錯誤之機率。
- (2) 假設 60% 之違規為超速，試求犯型 II 錯誤之機率。

編號: G 406

系所: 交通管理科學系丙組

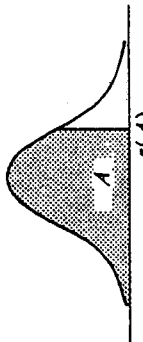
科目: 統計學

Entry is $t(A; \nu)$ where $P\{t(\nu) \leq t(A; \nu)\} = A$



ν	A									
	.90	.95	.975	.99	.9925	.995	.9975	.999	.9995	.99975
1	3.078	6.314	12.706	31.821	42.434	63.657	127.322			
2	1.886	2.920	4.303	6.965	8.073	9.925	14.089			
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.047	5.841	7.453			
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.088	4.604	5.598			
5	1.476	2.015	2.571	3.365	3.634	4.032	4.773			
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.372	3.707	4.317			
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.203	3.499	4.029			
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.085	3.355	3.833			
9	1.383	1.833	2.262	2.821	2.998	3.250	3.690			
10	1.372	1.812	2.228	2.764	2.932	3.169	3.581			
11	1.363	1.796	2.201	2.718	2.879	3.106	3.497			
12	1.356	1.782	2.179	2.681	2.836	3.055	3.428			
13	1.350	1.771	2.160	2.650	2.801	3.012	3.372			
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.771	2.977	3.326			
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.746	2.947	3.286			
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.724	2.921	3.252			
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.706	2.898	3.222			
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.689	2.878	3.197			
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.674	2.861	3.174			
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.661	2.845	3.153			
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.649	2.831	3.135			
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.639	2.819	3.119			
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.629	2.807	3.104			
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.620	2.797	3.091			
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.612	2.787	3.078			
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.605	2.779	3.067			
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.598	2.771	3.057			
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.592	2.763	3.047			
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.586	2.756	3.038			
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.581	2.750	3.030			
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.542	2.704	2.971			
60	1.296	1.671	2.000	2.390	2.504	2.660	2.915			
120	1.289	1.658	1.980	2.358	2.468	2.617	2.860			
∞	1.282	1.645	1.960	2.326	2.432	2.576	2.807			

Entry is area A under the standard normal curve from $-\infty$ to $z(A)$



z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
.1	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5636	.5675	.5714	.5753
.2	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987	.6026	.6064	.6103	.6141
.3	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517
.4	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
.5	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
.6	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549
.7	.7580	.7611	.7642	.7673	.7704	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852
.8	.7881	.7910	.7939	.7967	.7995	.8023	.8051	.8078	.8106	.8133
.9	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289	.8315	.8340	.8365	.8389
1.0	.8413	.8438	.8461	.8485	.8508	.8531	.8554	.8577	.8599	.8621
1.1	.8643	.8665	.8686	.8708	.8729	.8749	.8770	.8790	.8810	.8830
1.2	.8849	.8869	.8888	.8907	.8925	.8944	.8962	.8980	.8997	.9015
1.3	.9032	.9049	.9066	.9082	.9099	.9115	.9131	.9147	.9162	.9177
1.4	.9192	.9207	.9222	.9236	.9251	.9265	.9279	.9292	.9306	.9319
1.5	.9332	.9345	.9357	.9370	.9382	.9394	.9406	.9418	.9429	.9441
1.6	.9452	.9463	.9474	.9484	.9495	.9505	.9515	.9525	.9535	.9545
1.7	.9554	.9564	.9573	.9582	.9591	.9599	.9608	.9616	.9625	.9633
1.8	.9641	.9649	.9656	.9664	.9671	.9678	.9686	.9693	.9699	.9706
1.9	.9713	.9719	.9726	.9732	.9738	.9744	.9750	.9756	.9761	.9767
2.0	.9772	.9778	.9783	.9788	.9793	.9798	.9803	.9808	.9812	.9817
2.1	.9821	.9826	.9830	.9834	.9838	.9842	.9846	.9850	.9854	.9857
2.2	.9861	.9864	.9868	.9871	.9875	.9878	.9881	.9884	.9887	.9890
2.3	.9893	.9896	.9898	.9901	.9904	.9906	.9909	.9911	.9913	.9916
2.4	.9918	.9920	.9922	.9925	.9927	.9929	.9931	.9932	.9934	.9936
2.5	.9938	.9940	.9941	.9943	.9945	.9946	.9948	.9949	.9951	.9952
2.6	.9953	.9955	.9956	.9957	.9959	.9960	.9961	.9962	.9963	.9964
2.7	.9965	.9966	.9967	.9968	.9969	.9970	.9971	.9972	.9973	.9974
2.8	.9974	.9975	.9976	.9977	.9978	.9979	.9979	.9980	.9981	.9981
2.9	.9981	.9982	.9982	.9983	.9984	.9984	.9985	.9985	.9986	.9986
3.0	.9987	.9987	.9987	.9988	.9988	.9989	.9989	.9989	.9990	.9990
3.1	.9990	.9991	.9991	.9991	.9992	.9992	.9992	.9992	.9993	.9993
3.2	.9993	.9993	.9994	.9994	.9994	.9994	.9994	.9995	.9995	.9995
3.3	.9995	.9995	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9997	.9997
3.4	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997

編號：G 406

系所：交通管理科學系丙組

科目：統計學

Entry is $F(A; \nu_1, \nu_2)$ where $P\{F(\nu_1, \nu_2) \leq F(A; \nu_1, \nu_2)\} = A$



$F(A; \nu_1, \nu_2)$ A=0.95

$\nu_2 \backslash \nu_1$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	40	60	120	∞
1	161.4	199.6	215.7	224.6	230.2	234.0	236.8	238.9	240.5	241.9	243.9	245.9	248.0	249.1	250.1	251.1	252.2	253.3	254.3
2	18.61	19.00	19.16	19.26	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38	19.40	19.41	19.43	19.45	19.46	19.48	19.47	19.48	19.49	19.50
3	10.13	9.85	9.78	9.73	9.71	9.70	9.69	9.68	9.68	9.68	9.68	9.68	9.68	9.68	9.68	9.68	9.68	9.68	9.68
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.98	5.97	5.96	5.96	5.96	5.96	5.96	5.96	5.96	5.96
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74	4.68	4.62	4.56	4.53	4.50	4.46	4.43	4.40	4.36
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	4.00	3.94	3.87	3.84	3.81	3.77	3.74	3.70	3.67
7	5.69	4.74	4.36	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64	3.57	3.51	3.44	3.41	3.38	3.34	3.30	3.27	3.23
8	5.32	4.46	4.07	3.83	3.69	3.58	3.50	3.43	3.38	3.32	3.25	3.19	3.12	3.09	3.04	3.01	2.97	2.93	2.89
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14	3.07	3.01	2.94	2.90	2.86	2.83	2.79	2.75	2.71
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.91	2.85	2.77	2.74	2.70	2.66	2.62	2.58	2.54
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85	2.79	2.72	2.65	2.61	2.57	2.53	2.49	2.45	2.40
12	4.76	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75	2.69	2.62	2.54	2.51	2.47	2.43	2.38	2.34	2.30
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67	2.60	2.53	2.46	2.42	2.38	2.34	2.30	2.25	2.21
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.53	2.46	2.39	2.35	2.31	2.27	2.22	2.18	2.13
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.48	2.40	2.33	2.29	2.25	2.20	2.16	2.11	2.07
16	4.48	3.62	3.23	3.00	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.42	2.35	2.28	2.24	2.19	2.15	2.11	2.06	2.01
17	4.45	3.59	3.20	2.97	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.44	2.38	2.31	2.23	2.19	2.15	2.10	2.06	2.01	1.96
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.45	2.41	2.34	2.27	2.19	2.15	2.11	2.06	2.02	1.97	1.92
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38	2.31	2.23	2.15	2.11	2.07	2.03	1.98	1.93	1.88
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35	2.28	2.20	2.12	2.08	2.04	1.99	1.95	1.90	1.84
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32	2.25	2.17	2.10	2.06	2.01	1.96	1.92	1.87	1.81
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34	2.30	2.23	2.15	2.07	2.03	1.98	1.94	1.89	1.84	1.78
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32	2.27	2.20	2.12	2.05	2.01	1.96	1.91	1.86	1.81	1.76
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.35	2.30	2.25	2.18	2.11	2.03	1.99	1.94	1.89	1.84	1.79	1.73
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28	2.24	2.16	2.09	2.01	1.96	1.92	1.87	1.82	1.77	1.71
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22	2.15	2.07	1.99	1.95	1.90	1.85	1.80	1.75	1.69
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25	2.20	2.13	2.05	1.97	1.93	1.88	1.84	1.79	1.73	1.67
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24	2.19	2.12	2.04	1.96	1.91	1.87	1.82	1.77	1.71	1.65
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22	2.18	2.10	2.03	1.94	1.90	1.85	1.81	1.75	1.70	1.64
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21	2.16	2.09	2.01	1.93	1.89	1.84	1.79	1.74	1.68	1.62
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.08	2.00	1.92	1.84	1.79	1.74	1.69	1.64	1.58	1.51
60	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	2.04	1.99	1.92	1.84	1.75	1.70	1.65	1.60	1.55	1.47	1.39
120	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.17	2.09	2.02	1.96	1.91	1.83	1.75	1.66	1.61	1.56	1.50	1.43	1.36	1.26
∞	3.84	3.00	2.60	2.37	2.21	2.10	2.01	1.94	1.88	1.83	1.75	1.67	1.57	1.52	1.46	1.39	1.32	1.22	1.00