

國立雲林技術學院  
八十四學年度研究所碩士班入學考試試題

所別：工業工程與管理技術研究所  
科目：作業研究

\* 必要之計算過程均需寫在答案卷上，僅寫答案者不與計分。

1. (25%) Consider the following problem.

$$\begin{aligned} \text{Minimize } Z &= 3X_1 + 2X_2 \\ 2X_1 + 1X_2 &\geq 10 \\ -3X_1 + 2X_2 &\leq 6 \\ 1X_1 + 1X_2 &\geq 6 \\ X_1 &\geq 0, X_2 \geq 0 \end{aligned}$$

- (1) (5%) Solve this problem graphically.
- (2) (2%) Describe why optimal solution(s) must be corner-point feasible solution(s).
- (3) (4%) List the properties of corner-point feasible solutions.
- (4) (9%) Use the Big M method to solve this problem.
- (5) (5%) Let the objective function become  $Z = C_1X_1 + 2X_2$ ,  $C_1 \geq 0$ , discuss how the values of  $C_1$  may affect the optimal solution(s).

2. (25%)

$$\begin{aligned} \text{Maximize } z &= 8x_1 + 7x_2 \\ \text{Subject to} & \\ 2x_1 + 1x_2 &\leq 8 \\ 5x_1 + 2x_2 &\leq 15 \\ x_1, x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

- (a) (10%) 使用簡捷法 Simplex Method 解上列線性規畫 Linear Programming 問題。
  - (b) (15%) 令  $x_1, x_2$  為非負之正整數。使用動態規畫 Dynamic Programming 重解該問題。
3. (25%) 假設某雜貨店每日麵包的需求量可以分為 100、120、或 130 個的機率是 .2、.3、及 .5。於是店主限制她的存貨水準之方案為所標示的三個水準之一。如果她儲存了比同一日需求量更多的麵包，那麼她必須將剩餘的麵包以每塊 13 元的價格賤賣掉。假設每塊麵包她所付的成本為 15 元而售價為 25 元。
- (a) (15%) 使用決策樹表示法 decision tree 尋求最佳的存貨水準。
  - (b) (10%) 假設店主希望考慮兩天期的決策問題。她在第二天之選擇方案如下：如果第一天的需求量等於存貨數量，在第二天她將會訂購與第一天同樣的數量。否則，如果需求超過存貨數量，她將會有可能選擇在第二天訂購較高的存貨水準。最後，如果第一天的需求小於存貨數量，她將會有可

國立雲林技術學院  
八十四學年度研究所碩士班入學考試試題

所別：工業工程與管理技術研究所  
科目：作業研究

能選擇在第二天訂購較低的存貨水準。將此問題以決策樹表示且找到最佳解。

4. (25%)

- (1) (6%) In queueing theory, please describe M/M/1 model in the following aspects: a. Input Source, b. Queue, c. Queue discipline, d. Service Mechanism.
- (2) (14%) Prove that the average waiting time in system (includes service time) for M/M/1 model  $W = 1/\mu - \lambda$ .
- (3) (5%) Please list three kinds of decisions that most queueing problems involve. Also draw a graph to describe the relationship between cost of waiting, cost of service, and sum of cost.

1. (10%) True/False (O/X) Problems:
  - (1) If events A and B are not mutually exclusive, then they are independent.
  - (2) The value of any probability density function is always between zero and one.
  - (3) If  $\text{Cov}(X, Y) = 0$ , then X and Y are independent.
  - (4) Adding a variable to a regression model always causes the sum of squares for regression to increase and the sum of squares for error to decrease.
  - (5) An estimator is said to be consistent if its mean square error tends to zero as the sample size approaches infinity.
2. (10%) Bowl C contains 6 red chips and 4 blue chips. Five of these 10 chips are selected at random and without replacement and put in bowl D, which was originally empty. One chip is then drawn at random from bowl D. Given that this chip is blue, find the conditional probability that 2 red chips and 3 blue chips were transferred from bowl C to bowl D.
3. (10%) Given that  $Y = (X-2)^2$ , if the probability density function (pdf) for the random variable X is  $f(x) = x/8, 0 \leq x \leq 4$ , then what is the pdf for the random variable Y?
4. (10%) A machine producing the wire produces an occasional defect on the wire, such defects occurring in a Poisson manner with the mean distance between defects being 500 feet.
  - (1) Determine the probability that the total length of wire produced between consecutive defects is less than 800 feet, given that 300 feet of wire have already been produced without a defect.
  - (2) Determine the probability of more than two defects in 1000 feet of wire.
5. (10%) Let the random variable X have the density function:  $f(x) = \lambda e^{-\lambda x}, x \geq 0$ .
  - (1) Find the maximum likelihood estimator of the parameter  $\lambda$ , based on a random sample of size n.
  - (2) Find the estimator of  $\lambda$  by the method of moments, based on a random sample of size n.

國立雲林技術學院

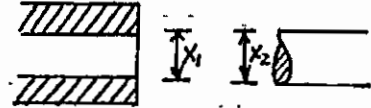
所別：工業工程與管理技術研究所

八十四學年度研究所碩士班入學考試試題

科目：機率與統計

6. (10%) Two parts are to be assembled as shown. The clearance can be expressed as  $Y = X_1 - X_2$ . Suppose the joint distribution of  $[X_1, X_2]$  is

$$f(x_1, x_2) = \begin{cases} 8e^{-(2x_1 + 4x_2)} & x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$



Find the value of  $E(Y)$  and  $V(Y)$ .

7. (10%) If the moment-generating function of  $X$  is

$$M(t) = (2/5)e^t + (1/5)e^{2t} + (2/5)e^{3t}$$

find the mean, variance, and p.d.f. of  $X$ .

8. (10%) If the distribution of the weights of all men traveling by air between Taipei and Hong Kong has a mean of 163 pounds and a standard deviation of 18 pounds, what is the probability that the combined gross weight of 36 men traveling on a plane between these two cities is more than 6000 pounds?

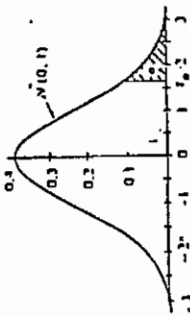
9. (10%) Suppose that  $\hat{\theta}_1$  and  $\hat{\theta}_2$  are estimators of the parameter  $\theta$ .  $E(\hat{\theta}_1) = \theta$ ,  $E(\hat{\theta}_2) = \theta/2$ ,  $V(\hat{\theta}_1) = 10$ ,  $V(\hat{\theta}_2) = 4$ . Which estimator is "best"? Explain.

10. (10%) To test the effectiveness of a new drug in treating a particular disease, seventy patients were randomly divided into two groups. The first group was treated with the drug and the second group was treated in the standard way. The results were as follows.

	Recover	Die
Drug	20	15
No drug	13	22

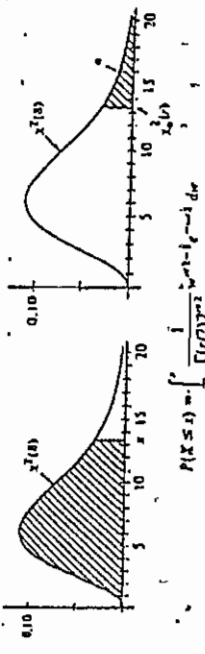
Test the hypothesis that the drug has no effect.

The Normal Distribution



z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641
0.1	0.4802	0.4762	0.4722	0.4682	0.4643	0.4603	0.4564	0.4524	0.4484	0.4444
0.2	0.4707	0.4667	0.4627	0.4587	0.4547	0.4507	0.4467	0.4427	0.4387	0.4347
0.3	0.4621	0.4581	0.4541	0.4501	0.4461	0.4421	0.4381	0.4341	0.4301	0.4261
0.4	0.4546	0.4506	0.4466	0.4426	0.4386	0.4346	0.4306	0.4266	0.4226	0.4186
0.5	0.4085	0.4045	0.4005	0.3965	0.3925	0.3885	0.3845	0.3805	0.3765	0.3725
0.6	0.3743	0.3703	0.3663	0.3623	0.3583	0.3543	0.3503	0.3463	0.3423	0.3383
0.7	0.3420	0.3380	0.3340	0.3300	0.3260	0.3220	0.3180	0.3140	0.3100	0.3060
0.8	0.3119	0.3079	0.3039	0.2999	0.2959	0.2919	0.2879	0.2839	0.2799	0.2759
0.9	0.2718	0.2678	0.2638	0.2598	0.2558	0.2518	0.2478	0.2438	0.2398	0.2358
1.0	0.2317	0.2277	0.2237	0.2197	0.2157	0.2117	0.2077	0.2037	0.1997	0.1957
1.1	0.1916	0.1876	0.1836	0.1796	0.1756	0.1716	0.1676	0.1636	0.1596	0.1556
1.2	0.1515	0.1475	0.1435	0.1395	0.1355	0.1315	0.1275	0.1235	0.1195	0.1155
1.3	0.1154	0.1114	0.1074	0.1034	0.0994	0.0954	0.0914	0.0874	0.0834	0.0794
1.4	0.0793	0.0753	0.0713	0.0673	0.0633	0.0593	0.0553	0.0513	0.0473	0.0433
1.5	0.0432	0.0392	0.0352	0.0312	0.0272	0.0232	0.0192	0.0152	0.0112	0.0072
1.6	0.0071	0.0031	0.0011	0.0011	0.0011	0.0011	0.0011	0.0011	0.0011	0.0011
1.7	0.0010	0.0009	0.0008	0.0007	0.0006	0.0005	0.0004	0.0003	0.0002	0.0001
1.8	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1.9	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2.1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2.2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2.3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2.4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2.5	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2.6	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2.7	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2.8	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2.9	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3.1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3.2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3.3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3.4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

The Chi-Square Distribution



r	0.010	0.025	0.050	0.100	0.900	0.975	0.990
1	0.000	0.001	0.004	0.016	2.706	3.841	6.635
2	0.020	0.051	0.103	0.211	4.605	5.991	9.210
3	0.115	0.216	0.352	0.584	6.251	7.815	11.34
4	0.207	0.484	0.711	1.064	7.779	9.488	13.28
5	0.354	0.831	1.145	1.610	9.236	11.07	15.09
6	0.554	1.237	1.635	2.204	10.64	12.59	16.81
7	0.821	1.690	2.167	2.833	12.02	14.07	18.48
8	1.146	2.180	2.733	3.490	13.36	15.51	20.09
9	1.637	2.700	3.337	4.168	14.68	16.92	21.67
10	2.204	3.247	3.940	4.865	15.99	18.31	23.21
11	2.903	3.816	4.575	5.578	17.23	19.68	24.72
12	3.571	4.404	5.226	6.304	18.45	21.03	26.22
13	4.303	5.009	5.892	7.042	19.61	22.36	27.69
14	5.078	5.629	6.571	7.790	20.76	23.68	29.14
15	5.893	6.262	7.261	8.547	21.90	25.00	30.58
16	6.758	6.908	7.962	9.312	23.04	26.30	32.00
17	7.675	7.564	8.672	10.08	24.17	27.59	33.41
18	8.653	8.231	9.390	10.86	25.29	28.87	34.80
19	9.690	8.907	10.12	11.65	26.40	30.14	36.19
20	10.784	9.591	10.85	12.44	27.49	31.41	37.57
21	11.932	10.28	11.59	13.24	28.57	32.67	38.93
22	13.123	10.98	12.34	14.04	29.64	33.92	40.29
23	14.348	11.69	13.09	14.85	30.71	35.17	41.64
24	15.607	12.40	13.85	15.66	31.76	36.42	42.98
25	16.900	13.12	14.61	16.47	32.80	37.65	44.31
26	18.236	13.84	15.38	17.29	33.84	38.88	45.64
27	19.624	14.57	16.15	18.11	34.88	40.11	46.96
28	21.063	15.31	16.93	18.94	35.92	41.34	48.28
29	22.562	16.05	17.71	19.77	36.96	42.56	49.59
30	24.121	16.79	18.49	20.60	38.00	43.77	50.89
40	42.78	24.43	26.51	29.05	51.80	55.76	63.69
50	71.42	37.16	34.76	31.69	63.17	67.50	76.15
60	106.6	47.48	41.99	44.31	75.16	79.08	88.38
70	141.6	54.44	48.76	51.53	85.53	90.53	100.4
80	184.9	60.39	54.78	56.98	96.58	101.9	112.3

机率統計 附件 2.2.2

$$P(F \leq f) = \int_0^f \frac{\Gamma(r_1 + r_2) \Gamma(r_1/2) \Gamma(r_2/2) v^{r_1+r_2-1}}{\Gamma(r_1/2) \Gamma(r_2/2) (1 + r_1 v/r_2)^{r_1/2} (1 + r_2 v/r_1)^{r_2/2}} dv$$

P(F ≤ f)	Den. d.f. r <sub>2</sub>	Numerator Degrees of Freedom, r <sub>1</sub>									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0.95	1	161.4	199.5	215.7	224.6	230.2	234.0	236.8	238.9	240.5	241.9
0.975		647.79	799.50	864.16	899.38	921.85	937.11	948.22	956.66	963.28	968.63
0.99		4032	4999.5	5403	5623	5764	5839	5928	5981	6022	6058
0.95	2	18.51	19.07	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38	19.40
0.975		38.51	39.00	39.17	39.25	39.30	39.33	39.35	39.37	39.39	39.40
0.99		98.50	99.00	99.17	99.25	99.30	99.33	99.35	99.37	99.39	99.40
0.95	3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79
0.975		17.44	16.04	15.44	15.10	14.88	14.73	14.62	14.54	14.47	14.42
0.99		34.12	30.82	29.46	28.71	28.24	27.91	27.67	27.49	27.35	27.23
0.95	4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96
0.975		12.22	10.65	9.98	9.60	9.36	9.20	9.07	8.98	8.90	8.84
0.99		21.20	18.00	16.69	15.98	15.52	15.21	14.98	14.80	14.66	14.55
0.95	5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74
0.975		10.01	8.41	7.76	7.39	7.15	6.98	6.85	6.76	6.68	6.62
0.99		16.26	13.27	12.06	11.39	10.97	10.67	10.46	10.29	10.16	10.05
0.95	6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06
0.975		8.81	7.26	6.60	6.23	5.99	5.82	5.70	5.60	5.52	5.46
0.99		13.75	10.92	9.78	9.15	8.75	8.47	8.26	8.10	7.98	7.87
0.95	7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64
0.975		8.07	6.54	5.89	5.52	5.29	5.12	4.99	4.90	4.82	4.76
0.99		12.25	9.55	8.45	7.85	7.46	7.19	6.99	6.84	6.72	6.62
0.95	8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35
0.975		7.57	6.06	5.42	5.05	4.82	4.65	4.53	4.43	4.36	4.30
0.99		11.26	8.65	7.59	7.01	6.63	6.37	6.18	6.03	5.91	5.81
0.95	9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14
0.975		7.21	5.71	5.08	4.72	4.48	4.32	4.20	4.10	4.03	3.96
0.99		10.56	8.02	6.99	6.42	6.06	5.80	5.61	5.47	5.35	5.26
0.95	10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98
0.975		6.94	5.46	4.84	4.47	4.24	4.07	3.95	3.85	3.78	3.72
0.99		10.04	7.56	6.55	5.99	5.64	5.39	5.20	5.06	4.94	4.85

0.95	12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.73
0.975		6.55	5.10	4.47	4.12	3.89	3.73	3.61	3.51	3.44	3.37
0.99		9.33	6.93	5.95	5.41	5.06	4.82	4.64	4.50	4.39	4.30
0.95	15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54
0.975		6.20	4.77	4.13	3.80	3.58	3.41	3.29	3.20	3.12	3.06
0.99		8.68	6.36	5.42	4.89	4.56	4.32	4.14	4.00	3.89	3.80
0.95	20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35
0.975		5.87	4.46	3.86	3.51	3.29	3.13	3.01	2.91	2.84	2.77
0.99		8.10	5.85	4.94	4.43	4.10	3.87	3.70	3.56	3.46	3.37
0.95	24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30	2.25
0.975		5.72	4.32	3.72	3.38	3.15	2.99	2.87	2.78	2.70	2.64
0.99		7.82	5.61	4.72	4.22	3.90	3.67	3.50	3.36	3.26	3.17
0.95	30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21	2.16
0.975		5.57	4.18	3.59	3.25	3.01	2.87	2.73	2.65	2.57	2.51
0.99		7.56	5.39	4.51	4.02	3.70	3.47	3.30	3.17	3.07	2.98
0.95	40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.08
0.975		5.42	4.05	3.46	3.13	2.90	2.74	2.62	2.53	2.45	2.39
0.99		7.31	5.18	4.31	3.83	3.51	3.29	3.12	2.99	2.89	2.80
0.95	60	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	2.04	1.99
0.975		5.29	3.93	3.34	3.01	2.79	2.61	2.51	2.41	2.33	2.27
0.99		7.08	4.98	4.13	3.65	3.34	3.12	2.95	2.82	2.72	2.63
0.95	120	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.17	2.09	2.02	1.96	1.91
0.975		5.15	3.80	3.23	2.89	2.67	2.52	2.39	2.30	2.22	2.16
0.99		6.85	4.79	3.95	3.48	3.17	2.96	2.79	2.66	2.56	2.47
0.95	∞	3.84	3.00	2.60	2.37	2.21	2.10	2.01	1.94	1.88	1.83
0.975		5.02	3.69	3.12	2.79	2.57	2.41	2.29	2.19	2.11	2.05
0.99		6.63	4.61	3.78	3.32	3.02	2.80	2.64	2.51	2.41	2.32

國立雲林技術學院

所別：工業工程與管理技術研究所

八十四學年度研究所碩士班入學考試試題

科目：生產管理

某製造公司以線性規劃 (Linear Programming) 中的運輸模式 (Transportation Model) 規劃未來三個月的生產計劃，以期降低總生產成本。為求簡化單位，所有製造產能、生產量、及訂單需求量等均以機器小時為估算單位。該公司每月份的製造產能均有三種來源：(1) 正常班生產 (以 1,100 機器小時/月 估計)、(2) 加班生產 (以 150 機器小時/月 估計)、及 (3) 外包生產 (以 300 機器小時/月 估計)。未來三個月的訂單需求量分別為：1,000 機器小時、2,000 機器小時、及 1,500 機器小時。生產成本方面：正常班生產時每機器小時需 \$10.0、加班生產時每機器小時需 \$15.0、外包生產時每機器小時需 \$20.0。若當月生產之產品，下一個月才交貨，則有一個月的存貨成本發生，必須額外再增加生產成本 2.0\$/機器小時，其餘以此類推。另一方面，公司亦允許延遲交貨的現象發生，每延遲交貨一個月，則須額外再增加生產成本 10.0\$/機器小時。假設未來的第一個月開始時無期初存貨，且未來的第三個月終了時亦無期末存貨。在最低總生產成本的要求下，應如何合理的安排未來三個月中每個月的三種製造產能。

建立完整的 Transportation Table，填寫各行列之 Supply、Demand、及 Unit Cost 等資料 (不必解題)。(10%)

若不允許延遲交貨的現象發生，則 (a) 中的 Transportation Table 應修正為何？(5%)

若未來的第一個月開始時有期初存貨 100.0 機器小時，且未來的第三個月終了時有期末存貨 250.0 機器小時。則 (a) 中的 Transportation Table 應修正為何？(10%)

預測方法中：

(1) 指數平滑法 (Exponential Smoothing Method) 的計算公式提示如下：

$F_t = F_{t-1} + \alpha(A_{t-1} - F_{t-1})$ ，其中  $F$ 、 $A$  分別表示預測值與實際值， $\alpha$  為平滑參數 (Smoothing Constant)，且  $0 < \alpha < 1$ 。

(2) 加權移動平均法 (Weighted Moving Average Method) 的計算公式提示如下：

$F_t = \beta_1 A_{t-1} + \beta_2 A_{t-2} + \beta_3 A_{t-3} + \dots$ ；其中  $F$ 、 $A$  分別表示預測值與實際值， $\beta_i$  為加權比重 (Weights)、 $0 \leq \beta_i \leq 1$ 、且  $\sum \beta_i = 1$ 。

以上述公式之符號，從指數平滑法的基本公式向前期推導展開，並以此展開之結果說明：指數平滑法為一種特殊型態的加權移動平均法。(15%)

以 (a) 展開之結果說明：採用  $\alpha = 0.5$  與採用  $\alpha = 0.1$  兩種平滑參數時，對預測值所造成影響的差別原因。(5%)

說明指數平滑法及加權移動平均法適用於長期性或短期性預測，其理由為何？(5%)

國立雲林技術學院

所別：工業工程與管理技術研究所

八十四學年度研究所碩士班入學考試試題

科目：微積分與線性代數

\* 必要之計算過程均需寫在答案卷上，僅寫答案者不與計分。

1. (10%) 令  $\sin(\sin x) = a + bx + cx^2 + dx^3 + (\text{高次項})$ ；求  $a, b, c, d$  之值。

2. (10%) 求積分  $\int \frac{x^2}{\sqrt{1+2x}} dx$ 。

3. (10%) 求下列曲/平面所構成體積之值

$$z = 1 + x + y, z = 0, x + y = 1, x = 0, y = 0$$

4. (10%) 試證級數  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n \cos^2\left(\frac{n\pi}{3}\right)}{2^n}$  為收斂或發散？

5. (5%) 求  $\int_0^{\sqrt{2}} x^3 e^{x^2} dx$ 。

6. (5%) 半徑為  $R$  的球體內剛好可嵌入(內接)一支圓柱，求此圓柱體積。

7. (10%) 一個正方矩陣 (square matrix)  $A$  被稱為對稱 (symmetric)，如果  $A^T = A$ 。試證明如果  $B$  為一個正方矩陣，則

(a) (5%)  $B B^T$  為對稱。 $B^T$  為  $B$  之轉置 (transpose) 矩陣。

(b) (5%)  $B + B^T$  為對稱。

8. (10%) 試證明如果一個正方矩陣 (square matrix)  $A$  為可逆 (invertible)，則其逆矩陣 (inverse matrix) 為唯一 (unique)。

9. (15%) 我們稱  $W$  子集 (subset) 為向量空間 (vector space)  $V$  的子空間 (subspace)，如果  $W$  本身定義於  $V$  在加法 (addition) 與乘法 (multiplication) 上為一個向量空間。試證明當  $a + d = 0$  時

$$A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$$

$W$  為一個子空間。

10. (15%) 計算下列正方矩陣 (square matrix)  $A$  的 eigenvalues。

$$A = \begin{bmatrix} -2 & 0 & 1 \\ -6 & -2 & 0 \\ 19 & 5 & -4 \end{bmatrix}$$



國立雲林技術學院  
八十四學年度研究所碩士班入學考試試題

所別：工業工程與管理技術研究所  
資訊管理技術研究所  
科目：計算機概論

(一) 解釋名詞 (30%)

- |                    |                   |
|--------------------|-------------------|
| 1. Pipelining      | 2. Prototyping    |
| 3. Spooling        | 4. FSM            |
| 5. Interpreter     | 6. Virtual memory |
| 7. Serializability | 8. CheckSum       |
| 9. NII             | 10. DMA           |

(二) 問答題 (70%)

- 國際標準機構ISO所定之計算機通信架構OSI共有那幾層？並說明各層之功用為何？
- 試寫出計算函數Fun(N)之演算法，並計算Fun(5)之值為何？  
 $Fun(0) = 2, Fun(1) = 1$   
 $Fun(N) = 3 \times Fun(N-1) + 2 \times Fun(N-2)$  for  $N \geq 2$

- 若數學式中僅出現下列之運算元，且其優先順序如下：

<u>operator</u>	<u>priority</u>
**	3
*/	2
+,-	1

試將數學式  $A / B ** C + D * E - A * C$  (Infix表示法)，轉成postfix表示法及prefix表示法，並寫出其轉換過程。

- 試簡述物件導向分析與設計，物件導向程式設計等中之物件(object)為何？並說明物件導向(object-oriented)之優缺點為何？

國立雲林技術學院  
八十四學年度研究所碩士班入學考試試題

所別：工業工程與管理技術研究所  
資訊管理技術研究所  
科目：計算機概論

5. 若有二十七枚硬幣，其中有二十六枚為標準硬幣(等重)，有一枚為比標準幣重的偽幣，如何以一標準天平秤三次，求出該偽幣？請明確寫出你所使用的方法？
6. 常用的定址模式(Addressing Mode)有絕對定址(Absolute Addressing)、暫存器定址(Register Addressing)、索引定址(Indexed Addressing)、立即定址(Immediate Addressing)及間接定址(Indirect Addressing)等五種方式，試比較之。
7. Hashing 方法常被使用來建立 Symbol Table，假設現有九個 symbol，分別為：A, AA, C, D, E, Q, QA, DD, QAA，且字母的 ASCII 碼為：A=41, C=43, D=44, E=45, Q=51，請用"除法"方式將上列九個 symbol 放入一個 Table Size 為 17 的 symbol table 內(解決 collision 的方法以 Linear Probing 增量為 1 的方式)。
8. 當環狀佇列(Circular Queue)是全滿(Queue 已無法再加進任何元素)或空時(Queue 內無任何元素)，其前端和後端指標的相關位置為一樣，請列舉三種可能區別上述情況的方法？
9. 試使用一簡單但完整的例子解釋關連式資料庫(Relational Database)的五個基本操作(Operation)：Selection, Projection, Union, Difference, Join。

國立雲林技術學院

八十四學年度研究所碩士班入學考試試題

所別：工業工程與管理技術研究所

資訊管理技術研究所

科目：計算機概論

10. 假設有一部電腦採 "one-address" [i.e. 一個 instruction 只有一個運算子(operand), 若需用到兩個 operand, 則以 Accumulator 代用之], 這部電腦有下列幾個簡單 instruction, 其相對的 operation Code 及意義如下表:

Instruction	Op Code	Meaning
LOAD	001	copy the value of the word addressed into Accumulator (AC)
STORE	010	copy the value of the AC into the word addressed
ADD	011	AC ← AC + [Word]
SUBTRACT	100	AC ← AC - [Word]
BRANCH	101	Jump to the instruction at the word addressed
BRANCH if not zero	101	If AC > 0, jump to [word]
HALT	111	Terminate execution

現在假設有下列一小段 Program, Initial Values 設定為:

[Addr 10] = 00000100

[Addr 11] = 00000100

[Addr 12] = 00000000

[Addr 13] = 00000001

[Addr 14] = 00000000

[AC] = 00000000

請問這個 Program 的最後執行結果為何?

Addr. of Instruction	Op code	Operand
0	001	01010
1	010	01100
2	001	01110
3	011	01011
4	010	01110
5	001	01100
6	100	01101
7	010	01100
8	110	00010
9	111	00000

國立雲林技術學院

所別：工業工程與管理技術研究所

八十四學年度研究所碩士班入學考試試題

科目：工程數學

試解下列微分方程式含初值條件之問題。

$$y' + y \tan x = \sin 2x, \quad y(0) = 1.$$

(10%)

試解微分方程式  $x^2 y'' - 2x y' + 2y = \frac{1}{x}$  的通解。

(10%)

試以拉普拉斯轉換法 (Laplace transform method) 解

$$y_1'' = y_1 + 3y_2,$$

$$y_2'' = 4y_2 - 4e^t, \quad y_1(0) = 2, \quad y_1'(0) = 3, \quad y_2(0) = 1, \quad y_2'(0) = 2. \quad (15\%)$$

通過空間中三個點  $(x_1, y_1, z_1), (x_2, y_2, z_2), (x_3, y_3, z_3)$  的平面可由 (a) 或 (b) 求得，試證之 (同時由 (a) 導出 (b))。

(10%)

$$(a) \begin{vmatrix} x & y & z & 1 \\ x_1 & y_1 & z_1 & 1 \\ x_2 & y_2 & z_2 & 1 \\ x_3 & y_3 & z_3 & 1 \end{vmatrix} = 0, \quad (b) \begin{vmatrix} x - x_1 & y - y_1 & z - z_1 \\ x_2 - x_1 & y_2 - y_1 & z_2 - z_1 \\ x_3 - x_1 & y_3 - y_1 & z_3 - z_1 \end{vmatrix} = 0.$$

試求通過  $(4, 1, 3), (0, -1, 2), (5, 7, -3)$  三點的平面方程式。試求矩陣  $\begin{pmatrix} 13 & 0 & -15 \\ -3 & 4 & 9 \\ 5 & 0 & -7 \end{pmatrix}$  的本徵值 (eigen values) 及本徵

(15%)

向量 (eigen vectors)。

解下列聯立微分方程組含初值條件之問題。

$$y_1' = y_1 + 2y_2,$$

$$y_2' = 4y_1 - 3y_2, \quad y_1(0) = 1, \quad y_2(0) = 1.$$

(15%)

試求  $f(x) = \begin{cases} -k & \text{若 } -\pi < x < 0 \\ k & \text{若 } 0 < x < \pi \end{cases}$  且  $f(x+2\pi) = f(x)$ 

的週期函數的傅立葉級數 (Fourier series)。並證明

國立雲林技術學院

所別：工業工程與管理技術研究所

八十四學年度研究所碩士班入學考試試題

科目：工程數學

1.  $1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \dots = \frac{\pi}{4}$ . (15%)

試求下列函數的傅立葉級數 (Fourier series). (10%)

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{若 } -2 < x < -1 \\ k & \text{若 } -1 < x < 1 \\ 0 & \text{若 } 1 < x < 2 \end{cases}$$

若干函數及其拉普拉斯轉換  $\mathcal{L}\{f\}$

	$f(t)$	$\mathcal{L}\{f\}$		$f(t)$	$\mathcal{L}\{f\}$
1	1	$\frac{1}{s}$	6	$e^{at}$	$\frac{1}{s-a}$
2	$t$	$\frac{1}{s^2}$	7	$\cos \omega t$	$\frac{s}{s^2 + \omega^2}$
3	$t^2$	$\frac{2!}{s^3}$	8	$\sin \omega t$	$\frac{\omega}{s^2 + \omega^2}$
4	$t^n$ ( $n=1, 2, \dots$ )	$\frac{n!}{s^{n+1}}$	9	$\cosh at$	$\frac{s}{s^2 - a^2}$
5	$t^a$ ( $a$ 為正數)	$\frac{\Gamma(a+1)}{s^{a+1}}$	10	$\sinh at$	$\frac{a}{s^2 - a^2}$

$$\mathcal{L}\{f'\} = s \mathcal{L}\{f\} - f(0)$$

$$\mathcal{L}\{f''\} = s^2 \mathcal{L}\{f\} - s f(0) - f''(0)$$