

1. 資管系教授實施了一次總分為 20 的測驗。評分準則是使得分數必須是 5 的倍數。他得到了如下分佈：

得分	百分比
20	40
15	30
10	20
5	10

- (a) 假如班中有 10 人。你能算出分數的平均數與標準差嗎？(10%)
- (b) 假如你不知道班中有多少人，你能得出分數的平均數與標準差嗎？(5%)
2. 寫出下列每一敘述的結論是正確還是錯誤，並簡短說明。(20 分，每小題 4 分)
- (a) 如果對一個數列的每一項加 10，則平均數加 10。
- (b) 如果對一個數列的每一項加 10，則標準差加 10。
- (c) 如果對數列的每一項加倍，則標準差加倍。
- (d) 如果對數列的每一項改變符號，則改變了平均數的符號。
- (e) 如果對數列的每一項改變符號，則改變了標準差的符號。
3. 投擲一均勻硬幣三次，設以隨機變數 X 表示前二次出現正面的次數，設隨機變數 Y 表示後二次出現正面的次數。(10%) 此題請寫出計算式，祇寫答案不計分。
- (a) X 與 Y 是否獨立？
- (b) X 與 Y 是否互斥？
4. 假定某校學生的身高均值為 168 公分，標準差為 9 公分。由這些學生中隨機抽取 49 人，則 (15%)
- (a) 這 49 人的身高總和超過 8295 公分的機率為何？
- (b) 假定全校學生人數為 500 人，身高低於 150 公分的學生有幾人？
- (c) 若全校學生中身高有 12% 為甲等體位，問此甲等體位身高應為何？
5. 安安想了解黑藍式雞精是否為增進智力的營養食品。為了尋找答案，在統計學的某大班上舉行研究；549 名學生同意參加；在期中考之後，隨機指派 250 人在處理組，另 249 人在對照組。處理組每周 7 天早餐後都喝黑藍式雞精。對照組喝類似口味但不具有任何營養的飲料。(15%)
- (a) 期末考成績，處理組平均是 66 分，標準差是 21 分。對照組的統計數據是 59 分和 20 分。你得出什麼結論？
- (b) 研究的那些方面能夠“盲目地”舉行？
- (c) 如果處理組的期中考平均成績是 61 分，標準差是 21 分，而對照組的統計數字是 60 分和 19 分。說明您的結論。
6. 台北縣彩券委員會檢測一套設備中有四組編號從 0 到 9 的 10 粒彩球。這些球用空氣噴射方法在一玻璃滾筒裡攪混，並隨機逼出一球。在按照下述方式舉行的試驗中，攪混機看來運轉良好，但是有些球組也許表現不好。在每一輪試驗中，機器從滾筒裡做 120 次有放回抽取。請簡 (25%)
- (a) 假如一切正常。從滾筒抽取的 120 次中，每只球可期望被抽到幾次。(5%)
- (b) 若球 7 出現 29 次，你會得出什麼結論？為什麼？(5%)
- (c) 下面的表給出了檢測 4 組球，以及重複檢測它們中的 2 組的結果。A 組 D 組需要重複檢測；B 組被拒絕；C 組被接納使用。為什麼？(讀表：對球組 A，球 0 被抽出 13 次；1 被抽出 11 次；等等)(10%)
- (d) 重複檢測後，對 A 組球和 D 組球出現的結果，你將做些什麼結論？簡短地解釋。(該表：對 A 組球，在重複檢測一列，球 0 被抽出 19 次，球 1 被抽出 9 次；等等。)(5%)

台北縣彩券委員會 檢測彩球出現頻率與次數

球號	A組球		B組球	C組球	D組球	
	檢測	重複檢測	檢測	檢測	檢測	重複檢測
0	13	19	22	12	10	8
1	11	9	8	10	7	15
2	16	10	7	14	12	22
3	11	12	8	10	14	11
4	5	7	19	11	15	15
5	12	15	20	10	5	8
6	12	19	10	20	10	17
7	19	10	11	12	21	9
8	5	12	6	12	11	8
9	16	7	9	9	9	7

常態分配表 $P(0 < Z < z)$ (從 0 積分至 z)

Z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
1.0	.3413	.3438	.3461	.3486	.3508	.3531	.3554	.3577	.3599	.3621
1.1	.3643	.3665	.3686	.3708	.3729	.3749	.3770	.3790	.3810	.3830
1.2	.3849	.3869	.3888	.3907	.3925	.3944	.3962	.3980	.3997	.4015
1.3	.4032	.4049	.4066	.4082	.4099	.4115	.4131	.4147	.4162	.4177
1.4	.4192	.4207	.4222	.4236	.4251	.4265	.4279	.4292	.4308	.4319
1.5	.4332	.4345	.4357	.4370	.4382	.4394	.4406	.4418	.4429	.4441
1.6	.4452	.4463	.4474	.4484	.4495	.4505	.4515	.4525	.4535	.4546
1.7	.4554	.4564	.4573	.4582	.4591	.4599	.4608	.4616	.4625	.4633
1.8	.4641	.4649	.4656	.4664	.4671	.4678	.4686	.4693	.4699	.4706
1.9	.4713	.4719	.4726	.4732	.4738	.4744	.4750	.4756	.4761	.4767
2.0	.4772	.4778	.4783	.4788	.4793	.4798	.4803	.4808	.4812	.4817
2.1	.4821	.4826	.4830	.4834	.4838	.4842	.4846	.4850	.4854	.4857
2.2	.4861	.4864	.4868	.4871	.4875	.4878	.4881	.4884	.4887	.4890
2.3	.4893	.4896	.4898	.4901	.4904	.4906	.4909	.4911	.4913	.4916
2.4	.4918	.4920	.4922	.4925	.4927	.4929	.4931	.4932	.4934	.4936
2.5	.4938	.4940	.4941	.4943	.4945	.4946	.4948	.4949	.4951	.4952
2.6	.4953	.4955	.4956	.4957	.4959	.4960	.4961	.4962	.4963	.4964
2.7	.4965	.4966	.4967	.4968	.4969	.4970	.4971	.4972	.4973	.4974
2.8	.4974	.4975	.4976	.4977	.4977	.4978	.4979	.4979	.4980	.4981
2.9	.4981	.4982	.4982	.4983	.4984	.4984	.4985	.4985	.4986	.4986
3.0	.4987	.4987	.4987	.4988	.4988	.4989	.4989	.4989	.4990	.4990

卡方分配表

自由度	0.10	0.05	0.01
6	10.65	12.59	19.81
7	12.02	14.07	18.48
8	13.36	15.51	20.09
9	14.68	16.92	21.67
10	15.99	18.31	23.21

1. 有鑑於沙証遠東科技火災及美國 911 事件之影響，異地備援成爲企業資訊服務極需加強的重點，請解釋及比較下列有關備援機制、資料庫、網路安全及資訊資源管理名詞的中英文意義及其優缺點：(20%，每個子題 5 分)

i-1. NAS vs. SAN

i-2. Backup/Restore vs. Replication

i-3. SSL vs. SETS

i-4. LDAP vs. NFS

2. 寬頻使用者已成爲目前成長最快的一群，但基於成本考量，多半選用撥接 ADSL，而且只能使用動態 IP；爲了能提供更好的服務，部份的網路服務提供者(ISP)也推出個人專屬的 Domain Name，可在註冊後，以固定的 Domain Name 連線到動態 IP 所架設的伺服器.....(30%，每個子題 15 分)

2-1. 請繪圖表示上述的作業流程，並說明相關 Domain Name 及 IP 封包的傳輸方式。

2-2. 假設某單位也想提供上述的服務，請說明(1)用戶端及伺服器端應該有的軟體硬體設備及相關的網路架構，(2)相關的軟體系統該如何設計？請以 SA 的角色，設計出簡要的資料流程圖(DFD)及實體關聯圖(ERD)。

3. (10%)何謂 AVL tree？有何優點？

4. (a) (10%)以 multiple linked list 表示下列之稀疏矩陣 (sparse matrix) (只需畫圖)。

```
0 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 2 0 0 0 0 0 0 0
3 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 2
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
```

- (b) (5%) 假設每個 link 需 2 byte, data 需 4 byte, index 需 2 byte, 使用此資料結構比直接使用一般陣列(array)，是否可節省儲蓄空間，可節省多少%空間？

5. 假設有一函數之遞迴定義如下：

$$N_0 = 1, N_1 = 1$$

$$N_n = N_{n-1} + N_{n-2}$$

(a) (5%) 算出 $N_5 = ?$

(b) (10%) 使用 Java、C 或 C++ 語言，寫出此遞迴 (recursive) 函數。

(c) (5%) 導出此函數之非遞迴解(不需寫程式)。

6. (5%) 除名稱不同外，寫出五個 Java 與 C++ 之相異處。

1. 資訊委外經營的好與壞，對企業的效率及效益有很大的影響，請以「現在企業對資訊的依賴程度」和「未來資訊科技對企業的重要性」兩方面，以策略道格 (Strategy Grid) 模式說明資訊委外經營策略如何衡量？【10分】
2. 系統發展生命週期 (System Development Life Cycle) 分為那些階段？詳細說明各階段的工作重點。【15分】
3. 科技的進步和網際網路的大量運用，造成使用者資訊過量的問題，一個資訊系統應如何克服此問題？【10分】
4. 何謂主從式架構 (Client/Server)？主從式架構的三層模式 (Three-Tier Model) 指的是那三層？詳細討論三層模式的四種基本架構。【15分】
5. 試解釋 data warehouse, 從如何建立, 目的, 及其帶來的好處加以說明(10分)
6. 試說明資料庫設計中用到的 functional dependency 的觀念, 並由此觀念定義 Boyce-Codd Normal Form (10分)
7. 試說明 TCP/IP 的協定 TCP, 是採用何種機制以成為可靠性 (reliable)的協定? (10分)
8. 試說明 simon 提出的決策的四個步驟 (10分)
9. 解釋名詞
 - (a) ERP (Enterprise resource planning) (5分)
 - (b) Unstructured decisions (5分)

1. [15%] 假如 $H_k = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{k}$, $k \geq 1$, 用數學歸納法證明

$$H_{2^n} \geq 1 + \frac{n}{2}, \text{ 對所有 } n \geq 0.$$

2. [10%] 用鴿舍原理證明：令 $S = \{4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13\}$, 證明從 S 中選 6 個整數, 則一定存在有 2 個整數的和為 17。

3. [10%] 給予下列某圖形的相鄰矩陣(adjacency matrix)：

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 2 & 0 \end{bmatrix}$$

- a) 畫出此圖形。
b) 寫出其附隨矩陣(incidence matrix)。

4. [15%] 分析下列程序的複雜度(Complexity), 以 BigO 方式表示：

```

j := n
while j ≥ 1 do
  begin
    for i := 1 to j do
      x := x + 1
    j := [j/2]
  end

```

5. (a) [10%] 何謂 Binomial Theorem?
(b) [10%] 使用 Binomial Theorem 以證明：

$$\sum_{k=0}^n 2^{n-k} (-1)^k C(n, k) = 1$$

6. (a) [10%] 求下列式子的 Disjunctive Normal Form:

$$f(x, y, z) = (y \vee x \bar{z})(x \bar{y} \vee z)$$

(b) [10%] 以此 Disjunctive Normal Form 畫出其 Combinatorial Circuit.

7. [10%] 下列式子有多少整數解? 請解釋計算過程。

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 17, \text{ 其中 } x_1 \geq 0, x_2 \geq 1, x_3 \geq 2, x_4 \geq 3.$$