

(8、9 題各佔 10%，其餘每題佔 8%)

1. 令集合 $A=\{0, 1\}$, 集合 $B=\{1, a\}$

(a) 試計算冪集合(power set) $\mathcal{P}(A \times (A \cap B))$ 。

(b) 試計算 $(A - (A - B))$, 然後判斷其是否為 $\mathcal{P}(A)$ 的子集合(subset)。

2. 若 A 和 B 的邏輯值為 $A=T$ (true), $B=F$ (false), 試求下列命題的邏輯值。

(a) $((\sim A) \wedge (A \rightarrow B)) \rightarrow (\sim B)$ (b) $(A \wedge B) \rightarrow (A \vee B)$

3. 最佳簡化布林表示式(Boolean expression): $f(x, y, z) = y\bar{z} + xz + \bar{y}z + \bar{x}yz$

4. 針對 60 個人所做的調查, 25 個人喜歡看電影, 26 個人喜歡看球賽, 26 個人喜歡看小說, 其中 9 個人喜歡看電影及小說, 11 個人喜歡看電影及球賽, 8 個人喜歡看球賽及小說, 8 個人對三樣都不喜歡,

(a) 三樣休閒活動都喜歡的有多少人?

(b) 僅喜歡一樣活動的有多少人?

5. (a) “MONGOOSES”這 9 個英文字母可以產生多少個不同的排列?(列出數式即可)

(b) 求 $\sum_{k=0}^{100} 3^k C(n, k)$

6. 解方程式(the congruence) $2x \equiv 7 \pmod{17}$ 。

7. 在有限體 $GF(2)$ 中執行下列多項式的(a)乘法與(b)除法運算, 加法與乘法運算子定義如下二表

(a) $(x^7 + x^5 + x^4 + x^3 + x + 1) \times (x^3 + x + 1)$

(b) $(x^7 + x^5 + x^4 + x^3 + x + 1) / (x^3 + x + 1)$

+	0	1
0	0	1
1	1	0

×	0	1
0	0	0
1	0	1

8. 根據下表, 用 Huffman 的演算法, (a) 建構 Huffman 碼樹, (左樹枝標為 0, 右樹枝標為 1), 產生最佳的字首碼(prefix code), (b) 總共需要多少位元?

Character	Frequency
A	4
B	7
C	12
D	17
E	20
F	28

第 1 頁共 2 頁

本 試 題 採
雙 面 印 刷

系所組：機械工程學系數位機電碩士班甲組

日期節次：99 年 3 月 13 日第 1 節 9:00 -10:30

科目：離散數學

9. 求解遞迴關係式

(a) $a_k = 4a_{k-1} - 4a_{k-2}$, 初始條件為 $a_0 = 1$ 和 $a_1 = 1$ 。

(b) $a_k - 3a_{k-1} = 2^k$, 初始條件為 $a_0 = 1$ 。

10. 假設某清單內列舉了 60000 個名字而它們是依英文字母順序排列，我們分別用依序搜尋演算法 (sequential search algorithm) 及二分搜尋演算法 (binary search algorithm) 欲在清單中搜尋某一個特定名字，試問此二演算法各別最多需要比對幾個名字？

11. 假設輸入符號僅包含 0 與 1，試設計一有限狀態機 (以 Transition diagram 描述之)，用以接受以 00 收尾的位元串。

12. 有一棵樹，其中有 10 個節點的度數 (degree) 為 2，10 個節點的度數為 3，10 個節點的度數為 4，1 個節點的度數為 5，其餘節點的度數皆為 1，試問這棵樹有多少個節點？有多少個邊 (edge)？

第 2 頁共 2 頁

本 試 題 採
雙 面 印 刷