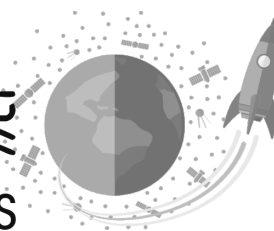


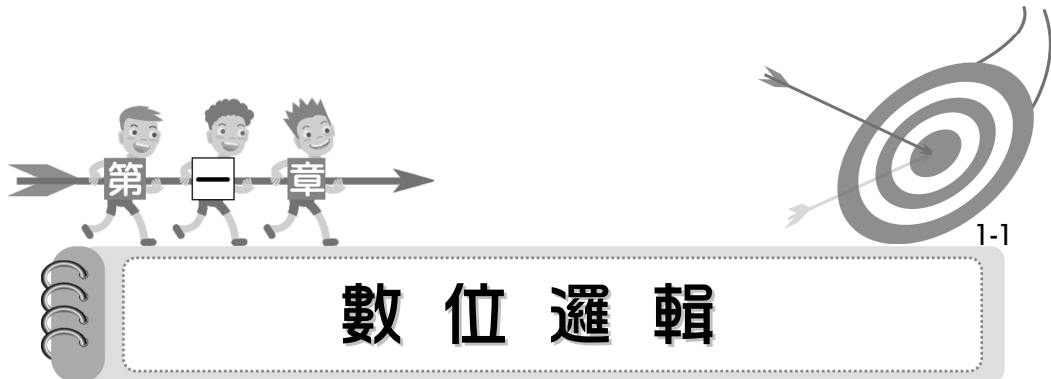
# 目錄

## contents



第一章 數位邏輯.....	1-1
第一節 布林代數與邏輯閘	1-1
第二節 邏輯簡化	1-10
第三節 組合電路	1-23
第四節 循序電路	1-31
第二章 計算機組織與結構.....	2-1
第一節 計算機硬體簡介	2-1
第二節 微處理器	2-15
第三節 記憶體實作	2-32
第四節 周邊設備與安寶定律	2-46
第三章 資料表示法.....	3-1
第一節 數字系統	3-1
第二節 數字資料表示法	3-11
第三節 文字與多媒體資料	3-28
第四節 錯誤的偵測與更正	3-46
第四章 程式語言.....	4-1
第一節 軟體類型與智慧財產權	4-1
第二節 程式語言簡介	4-8
第三節 結構化程式設計	4-25
第四節 常見資料型態與運算子	4-41
第五節 巨集置換與函式呼叫	4-59
第六節 物件導向與程序導向	4-78
第五章 作業系統.....	5-1
第一節 作業系統簡介	5-1
第二節 行程與執行緒	5-23

第三節	同步與死結	5-44
第四節	記憶體管理	5-50
第五節	檔案組織與檔案配置	5-62
第六章	資料庫應用	6-1
第一節	資訊系統開發概論	6-1
第二節	資料庫簡介	6-9
第三節	實體關聯模型與資料庫綱要	6-15
第四節	資料庫正規化	6-22
第五節	關聯代數與 SQL 語法	6-28
第七章	資料結構與演算法	7-1
第一節	演算法的分析與設計	7-1
第二節	基本資料結構	7-11
第三節	樹狀結構	7-28
第四節	圖形理論	7-40
第五節	搜尋演算法	7-50
第六節	排序演算法	7-66
第八章	電腦網路	8-1
第一節	網路概論	8-1
第二節	應用層與傳輸層	8-19
第三節	網路層與連結層	8-38
第四節	區域網路與上網方式	8-62
第九章	資訊安全與網路應用	9-1
第一節	資訊安全概論	9-1
第二節	基礎密碼學	9-22
第三節	加密法應用	9-29
第四節	網路應用與資訊化社會	9-39
附錄	最新試題	10-1
107	公務人員高考三級	10-1
107	經濟部國營事業新進職員	10-6
107	公務人員普通考試	10-25



1-1

point

## 布林代數與邏輯閘

### 01 問答題

#### 一、國考三等

、某一作業系統有一特徵，一台中毒的電腦會回傳錯誤答案給任何從網路上收到的問題，如它（中毒的電腦）被問到"你被感染到病毒了嗎"，它會回傳"沒有"。而一台沒有中毒的電腦總是會正確回答，若被問到"你被感染到病毒了嗎"，它的答案是"沒有"。請問以下那一個句子，是只有中毒的伺服器才會回傳的訊息，請同時說明理由。

- A) 我是一台中毒的伺服器
- B) 我不是一台中毒的伺服器
- C) 我是一台中毒的筆記型電腦
- D) 我不是一台中毒的筆記型電腦

【104 關務三】

**解析**：中毒電腦回傳錯誤答案，無毒電腦回傳正確答案；依電腦類型（伺服器、筆記型）與中毒與否，可能回傳如下表：

	中毒	無毒
伺服器	B、C、D	B
筆記型	A、B、D	D

- (1) 中毒伺服器回傳錯誤答案，可能訊息 B、C、D；但無毒伺服器回傳 B（正確答案），中毒筆記型可能回傳 D（錯誤答案），故只有 C（我是一台中毒的筆記型電腦）是中毒伺服器才會回傳的訊息。
- (2) 中毒筆記型回傳錯誤答案，可能訊息 A、B、D；但無毒筆記型回傳 D（正確答案），中毒伺服器可能回傳 B（錯誤答案），故只有 A（我是一台中毒的伺服器電腦）是中毒筆記型才會回傳的訊息。

#### 二、國、民營事業

、請將下列布林運算的結果列出：

計算機概論  
1-2 混合式 歷屆 題庫 Q&A

- (1) 01001011 AND 10101011。                      (2) 11111111 AND 00101101。  
 (3) 01001011 OR 10101011。                      (4) 11111111 OR 00101101。  
 (5) 01001011 XOR 10101011。                      【102 中華電信】

**解析：**AND，及運算，又稱乘法運算，兩輸入同為 1，輸出才為 1；OR，或運算，又稱加法運算，一輸入為 1，輸出即為 1；XOR，互斥運算，兩輸入不同（互斥），輸出為 1。計算如下：

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
01001011	11111111	01001011	11111111	01001011
AND 10101011	AND 00101101	OR 10101011	OR 00101101	XOR 10101011
00001011	00101101	11101011	11111111	11100000

02 選擇題

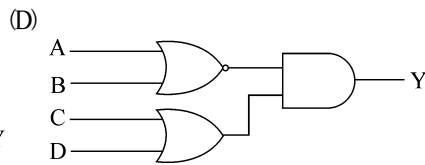
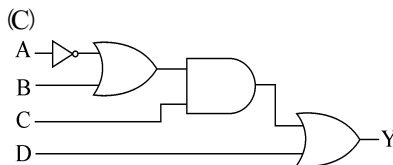
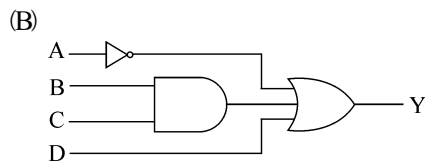
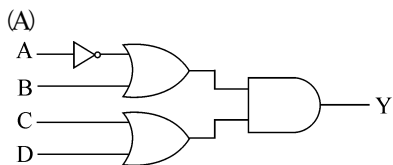
一、國考四等

1. 下列那一種邏輯閘是通用邏輯閘，可以組合成所有其它邏輯閘的功能？  
 (A)及閘                      (B)或閘                      (C)互斥閘                      (D)反及閘

【106 地方四】

**解析：**AND、OR、NOT，可組成所有邏輯電路；NAND/NOR Gate 可模擬三種基本邏輯閘（等效電路 321；跨類 3，同類 2，NOT 都是 1 自己接自己），故稱萬用邏輯閘（Universal Logic Gate）。

2. 下列那一個電路可以實現布林函數  $Y = \bar{A} + BC + D$ ？

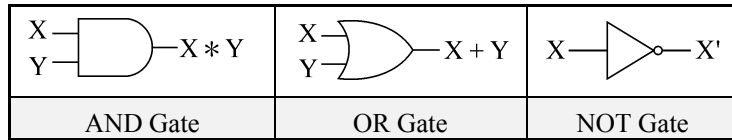


【106 原民四】

**解析：**常見邏輯閘符號，如下表：

(D)

(B)



3.  $AB + \overline{AB}$  相當於對 A 與 B 進行那一種邏輯運算？

- (A) NAND      (B) NOR      (C) XOR      (D) Equivalence

【106 普考】

**解析**：XNOR (eXclusive NOR)，反互斥 (相等)， $X \odot Y$  或  $X'Y' + XY$ 。

4. 有關 NOR 閘之敘述，下列何者錯誤？

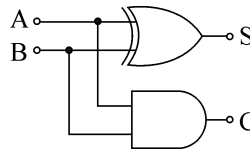
- (A) 所有輸入皆為 0 時，輸出才為 1  
 (B) 先執行 NOT 運算再做 OR 運算  
 (C) 可將數個 NOR 閘連接起來設計成一個 AND 閘  
 (D) 任何邏輯布林電路都可以只用 NOR 閘就設計出來

【106 普考】

**解析**：NOR，反或運算，先求 OR，再求 NOT，1 輸入為 1，輸出必為 0；可模擬 AND/OR/NOT 三種基本邏輯閘，故稱萬用邏輯閘 (Universal Logic Gate)。

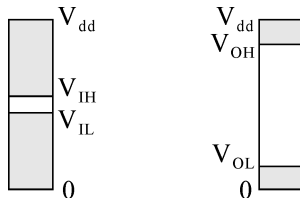
5. 右圖中，如果  $(A, B) = (1, 1)$ ，則  $(S, C) = ?$

- (A) (0, 0)      (B) (0, 1)  
 (C) (1, 0)      (D) (1, 1)      【106 關務四、身心四】



**解析**： $(S, C) = (A \oplus B, A \cdot B) = (1 \oplus 1, 1 \cdot 1) = (0, 1)$ 。

6. 一反向器 (Inverter) 邏輯閘之輸出入訊號特性如下圖所示，其中  $V_{IH} = 2.5$  伏特、 $V_{IL} = 1.2$  伏特、 $V_{OH} = 4.5$  伏特、 $V_{OL} = 0.4$  伏特。則當該等輸出訊號用於該等輸入時，其低狀態雜訊容忍度 (Low-state Noise Margin) 為何？



(a) 輸入電壓範圍      (b) 輸出電壓範圍

- (A) 2.0 伏特      (B) 1.3 伏特      (C) 3.3 伏特      (D) 0.8 伏特

【105 地方四】

**解析**：雜訊容忍度 (Noise Margin)：高態  $V_{NH} = V_{OH} - V_{IH}$ ；低態  $V_{NL} = V_{IL} - V_{OL}$ ；整體電路 =  $\text{MIN}(V_{NH}, V_{NL})$ ； $V_{NL} = V_{IL} - V_{OL} = 1.2 - 0.4 = 0.8$  伏特。

7. 假設一程式語言的條件敘述 IF x THEN y，如將 x 與 y 看成是布林函數的輸入，請問此敘述的邏輯電路可使用那兩個邏輯閘組合出來？  
 (A) NOT，OR (B) XOR，OR (C) AND，OR (D) XOR，AND

【105 地方四】

**解析**：IF x THEN Y，若則關係 (Implies/Only If)，真值表如下， $x \Rightarrow y = x' + xy$ ，可用「NOT，OR」兩個邏輯閘組合。

x	y	$x \Rightarrow y$
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

8. 如何用遮罩 (Mask) 去反轉一個 8 位元樣式的最左邊 4 個位元 (但保留最右邊的 4 個位元不變)？  
 (A) 將樣式與遮罩 00001111 做 AND  
 (B) 將樣式與遮罩 00001111 做 XOR  
 (C) 將樣式與遮罩 11110000 做 OR  
 (D) 將樣式與遮罩 11110000 做 XOR

【105 普考】

**解析**： $X \oplus 0 = X$ ， $X \oplus 1 = X'$ ；最左 4 個位元反轉，跟 1111 做 XOR；最右 4 個位元不變，跟 0000 做 XOR；得 XOR 遮罩 1111-0000。

9. 關於位元階層之邏輯運算之敘述，下列何者正確？  
 (A) NOT 是一元運算子，也是二元運算子  
 (B) 若 AND 運算子的輸入位元有一個是 1，則不用檢查另一個，就可得到結果  
 (C) 若 OR 運算子的輸入位元有一個是 0，則不用檢查另一個，就可得到結果  
 (D) 可以 NOT、AND 和 OR 為基礎，由這三個運算子的組合來達成 XOR 的運算

【105 普考】

**解析**：XOR，互斥運算，兩輸入不同（互斥），輸出為 1；符號  $X \oplus Y$  或  $X'Y + XY'$ 。

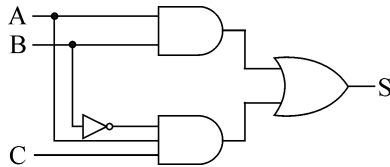
10. 下列關於布林函式  $F(X, Y) = X \cdot \bar{Y} + \bar{X} \cdot Y$  的敘述，何者錯誤？

- (A)  $F(1, 1) = 0$  (B)  $F(0, 0) = 0$  (C)  $F(0, 1) = 0$  (D)  $F(1, 0) = 1$

【105 關務四、身心四】

**解析**：依題意， $F(X, Y) = X \oplus Y$ ， $F(0, 1) = 0 \oplus 1 = 1$ 。

11. 下圖電路的功能以布林函數（Boolean Function）的方式描述，何者正確？



(A)  $S = (A + B)(A + B + C)$  (B)  $S = A(B + C)$

(C)  $S = AB + A\bar{B}C$  (D)  $S = A + C$

【104 普考】

**解析**：依電路圖， $S = AB + A\bar{B}C$  或  $S = A(B + C)$ 。

12. 假設有 3 個二進位數值分別為： $A = 01100001$ 、 $B = 11101101$  和  $C = 10001100$ ，求 C 為下列那一邏輯運算的結果？

- (A)  $A \text{ XOR } B$  (B)  $A \text{ AND } B$  (C)  $A \text{ XNOR } B$  (D)  $\text{NOT } A$

【104 地方四】

**解析**：各選項運算結果如下表， $C = A \oplus B$ 。

01100001	01100001	01100001	01100001
XOR 11101101	AND 11101101	XNOR 11101101	NOT
<u>10001100</u>	01100001	01110011	10011110

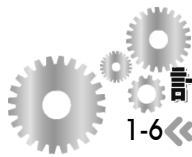
13. 理論上，下列何種邏輯閘的組合可以用來組成所有的邏輯電路？

- (A) 僅用 AND Gates (B) 僅用 OR Gates  
(C) 僅用 NAND Gates (D) 僅用 AND Gates 與 OR Gates

【104 關務四】

**解析**：AND、OR、NOT，可組成所有邏輯電路；NAND/NOR Gate 可模擬三種基本邏輯閘，故稱萬用邏輯閘（Universal Logic Gate）。

14. 給定 16 位元運算元 A 如下： $(1000\ 1110\ 1010\ 0101)_2$ ，今欲使用運算子與運算元 B 以將位於運算元 A 最左邊 4 位元之位元值設定為 1，試問使用的運算子與運算元 B 應為何者？



# 計算機概論

## 1-6 混合式 歷屆 題庫 Q&A

- (A) OR,  $(1111\ 0000\ 0000\ 0000)_2$
- (B) OR,  $(0000\ 0000\ 0000\ 1111)_2$
- (C) NOR,  $(1111\ 0000\ 0000\ 0000)_2$
- (D) NOR,  $(0000\ 0000\ 0000\ 1111)_2$

【104 鐵員】

**解析**：OR，一輸入為 1，輸出即為 1。

$$\begin{array}{r} 1000\ 1110\ 1010\ 0101 \\ \text{OR } 1111\ 0000\ 0000\ 0000 \\ \hline 1111\ 1110\ 1010\ 0101 \end{array}$$

15. 8bit 的 X 和 01101100 做 AND 運算後得到 00001100，則 X 有幾種可能？

(C)

- (A) 4
- (B) 8
- (C) 16
- (D) 32

【103 地方四】

**解析**：分析如下，X 有  $2^4 = 8$  種可能。

X	0/1	0	0	0/1	1	1	0/1	0/1
AND	0	1	1	0	1	1	0	0
	0	0	0	0	1	1	0	0

### 二、國、民營事業

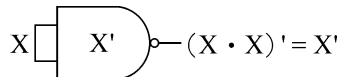
1. 一個 NOT 閘最少可用幾個 NAND 閘來建造？

(A)

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4

【106 台電】

**解析**：等效電路 321，跨類 3，同類 2，NOT 都是 1 自己接自己；NAND 接 NOT，一個即可，自己接自己，如下圖。



2. 邏輯運算式  $(A \text{ XOR } B) \text{ XOR } C$  與下列何者相等？

(B)(C)

- (A)  $A \text{ OR } (B \text{ AND } C)$
- (B)  $(A \text{ XOR } C) \text{ XOR } B$
- (C)  $(C \text{ XOR } B) \text{ XOR } A$
- (D)  $(A \text{ OR } B) \text{ AND } (\text{NOT } C)$

【106 合庫】

**解析**：XOR 滿足交換律。

3. 二進位數「10110110」和「10001000」作 XOR 運算，結果以十進位表示為何？

(B)

- (A) 46
- (B) 62
- (C) 86
- (D) 48

【104 台電】

**解析**：XOR，互斥運算，兩輸入不同（互斥），輸出為 1；計算如下：  
 $(00111110)_2 = 62_{10}$ 。





計算機概論  
1-8 混合式 歷屆 題庫 Q&A

示「今天早上下雨，下午放晴」？

- (A) P OR Q (B) P AND (NOT Q)  
(C) (NOT P) OR Q (D) (NOT P) AND (NOT Q)

【106 身心五】

**解析：**「今天早上下雨，下午放晴」 $\equiv$ 「今天早上下雨」AND「下午放晴」 $\equiv$  P AND NOT「今天下午下雨」 $\equiv$  P AND (NOT Q)。

4. 下列何者為邏輯運算 1010 XOR 1010 結果？

- (A) 0000 (B) 0001 (C) 0010 (D) 0100

【106 身心五】

**解析：**XOR，互斥運算，兩輸入不同（互斥），輸出為 1； $1010 \oplus 1010 = 0000$ 。

5.  $10101010_2$ 、 $063_8$  與  $99_{16}$  分別表示二進制、八進制與十六進制之數值，若  $10101010_2$  與  $063_8$  進行邏輯運算（Logic Operation）的結果是  $99_{16}$ ，下列何者為其運算子？

- (A) NOT (B) AND (C) OR (D) XOR 【106 初等】

**解析：**運算式如下，運算子 XOR，互斥運算，兩輸入不同（互斥），輸出為 1。

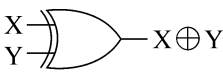
$$\begin{array}{r} 10101010_2 \quad 1-0-1-0-1-0-1-0 \\ \text{運算子} \quad 063_8 \quad 0-0-1-1-0-0-1-1 \\ \hline 99_{16} \quad 1-0-0-1-0-1-1-0 \end{array}$$

6. 下列那一種邏輯閘，當兩個輸入端均輸入 1 時，輸出端輸出 0？

- (A) OR (B) AND (C) XNOR (D) XOR

【105 身心五】

**解析：**XOR (eXclusive OR)，互斥運算，符號  $X \oplus Y$  或  $X'Y + XY'$ 。

真值表			補充說明
X	Y	$X \oplus Y$	※兩輸入不同（互斥），輸出為 1 ※邏輯閘符號，如下圖：  XOR Gate
0	0	0	
0	1	1	
1	0	1	
1	1	0	

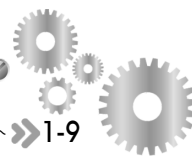
7. 若邏輯運算（Logic Operation） $11110110$  與  $1111010$  的結果為  $00001100$ ，則運算子應為何？

(A)

(D)

(D)

(B)



(A) NOT      (B) XOR      (C) OR      (D) AND 【105初等】

**解析**：XOR，互斥運算，兩輸入不同（互斥），輸出為 1。

8. 已知變數  $X = (45)_8$ ，為八進位數， $Y = (22)_{16}$ ，為十六進位數，若將 X 與 Y 做邏輯的 XOR 運算之後產生 Z，求  $Z = ?$

(A)(0011)十六進位      (B)(0007)八進位  
(C)(0110)二進位      (D)(1111)二進位 【104國安五】

**解析**： $X \oplus Y = (45)_8 \oplus (22)_{16} = (100-101)_2 \oplus (0010-0010)_2 = (000111)_2 = (07)_8$ 。

9. 下列何種組合的邏輯閘無法組出所有組合電路？

(A) NOR、NOT      (B) NOR、NAND  
(C) NAND、NOT      (D) AND、OR 【104身心五】

**解析**：AND、OR、NOT 可組成所有邏輯電路；NAND/NOR Gate 可模擬三種基本邏輯閘，故稱萬用邏輯閘（Universal Logic Gate）。

10. 十六進制數 54 與 36 做 XOR 運算後，所得的十六進制數為何？

(A) 62      (B) 89      (C) 8A      (D) 90 【104初等】

**解析**：計算如下， $(54)_{16} \oplus (36)_{16} = (62)_{16}$ 。

	5    (0101)		4    (0100)
XOR	3    (0011)		6    (0110)
	6    (0110)		2    (0010)

(B)

(D)

(A)

1-2

point

## 邏輯簡化

### 01 問答題

#### 一、國考三等

- 7、(1)以邏輯運算"AND"實現遮罩運算 (Masking) 的目的為何？請以兩組 8-bit 位元串的運算元 (Operands) 為例，說明此種遮罩運算的效果。  
 (2)如何利用上述的邏輯運算將小寫英文字母的 ASCII 碼轉成大寫？寫出其步驟並以"a"轉成"A"為例說明之。其中"a", "b", ……,"z"的 ASCII 碼分別是十進制的 97, 98, ……., 122；"A", "B", ……., "Z"的 ASCII 碼分別是十進制的 65, 66, ……., 90。 【105調查三】

**解析：**遮罩運算 (Masking)，實例如下，利用 AND 運算的同一律 ( $1 \cdot X = X$ ) 與無效律 ( $0 \cdot X = 0$ )，可將二進值與特定的位元樣式 (Bit Pattern) 做 AND 運算，以求得所需運算結果。

- (1)求 MOD 8：「8bits 二進值 · 00000111」可得計算結果；如  $(35)_{10} \% (8)_{10} = (00100-011)_2 \cdot (00000-111)_2 = (00000-011)_2 = (3)_{10}$ 。  
 (2)將 ASCII 碼小寫字母轉大寫字母：ASCII 碼(大寫字母)<sub>10</sub> = (小寫字母)<sub>10</sub> - 32，故「小寫字母二進值 · 11011111」可得轉換結果；如  $ASC(a) \cdot 11011111 = (97)_{10} \cdot 11011111 = (01-1-00001) \cdot (11-0-11111) = (01-0-00001)_2 = (65)_{10} = ASC(A)$ 。

- 2、試以卡諾圖 (Karnaugh Map) 化簡下列布林式。

$$\overline{A}BC\overline{D} + \overline{A}BCD + A\overline{B}C\overline{D} + A\overline{B}CD + A\overline{B}C\overline{D} + A\overline{B}CD + ABC\overline{D} + ABCD + \overline{A}BC\overline{D}$$

【105身心三】

**解析：** $F(A, B, C, D) = \Sigma(0110, 1000, 1001, 1010, 1011, 1100, 1101, 1110, 0100)$ ，卡諾圖化簡如下，圈選相鄰 1，得  $F = \overline{A}\overline{B} + \overline{A}C + \overline{B}D$ 。

CD \ AB	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	1	0	0	1
11	1	1	0	1
10	1	1	1	1