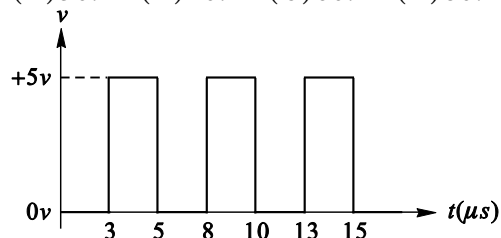


市立新北高工 105 學年度第 1 學期第 1 次段考試題							班別		座號		電腦卡作答
科目	數位邏輯	命題教師	廖國志	年級	二	科別	電機	姓名			是

- () 1. 如圖所示的週期性正脈波，該波形的工作週期為何？
(A)30% (B)40% (C)60% (D)80%。



解答 B

解析 工作週期(duty cycle) D%

$$\frac{t_p}{T} \times 100\% = \frac{5-3}{5} \times 100\% = 40\%$$

- () 2. 將八進位 274 值換成十六進位應為
(A)BC (B)BD (C)AE (D)CB。

解答 A

解析 (1) $274_{(8)} = 010 \ 111 \ 100_{(2)} = \begin{array}{cc} 01011 & 1100 \\ 11 & 12 \end{array}_{(2)} = BC_{(16)} = BCH$

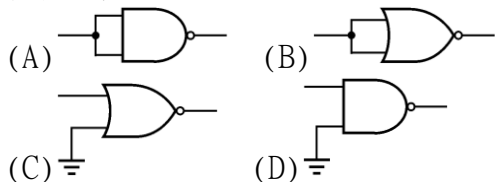
(2) $274_{(8)} = 2 \times 8^2 + 7 \times 8^1 + 4 \times 8^0 = 128 + 56 + 4 = 188_{(10)} = BC_{(16)} = BCH$

$$\begin{array}{r} 16 \overline{)188} \\ \underline{11} \\ 11 \\ \underline{12} \\ 0 \end{array}$$

B C

當八進位數與十六進位數在作互換時，以透過二進位數的方式較佳。

- () 3. 欲用 NAND 或 NOR 閘組成反相器(NOT gate)，下列何種接法是錯誤的？



解答 D

解析 NAND 閘的特性為：只要有任一輸入為 0 時，其輸出即為 1，故(D)圖的輸出固定為 1，其餘各圖的接法皆可組成反相器。

- () 4. 二進位的減法過程中，下列那一項敘述正確？
(A)「被減數」與「減數」 (B)「被減數的補數」與「減數的補數」相加 (C)「被減數之 2 的補數」與「減數」相加 (D)「被減數」與「減數之 2 的補數」相加。

解答 D

解析 “A” - “B” = “A” + “B 取其補數”，其中 A 為被減數，而 B 則為減數。

- () 5. 以 10 位元 2's 補數表示法來表示二進制數值時，其所能表示的數字範圍為何？
(A) - 512 ~ + 511 (B) - 512 ~ + 512
(C) - 511 ~ + 512 (D) - 511 ~ + 511。

解答 A

解析 N 位元 2's 補數表示法來表示二進制數值時，其所能表示的數字範圍為 $-(2^{N-1}) \sim +(2^{N-1}-1)$ ；所以，當 N = 10 時，其範圍為 - 512 ~ + 511。

- () 6. 下列何者不是積體電路(IC)的優點？
(A)消耗功率低 (B)工作速度快

- (C)故障率低 (D)輸出較大的功率。

解答 D

解析

積體電路具有下列各項優點：

- (1)體積小、耗電量低，消耗功率以 mW 或 μW 為單位。
- (2)電路性能可靠，故障率低。
- (3)可高速工作，其延遲時間以 ns 為單位。
- (4)價格低廉。
- (5)外部連接線少，使得應用電路簡單化。

- () 7. 有一運算式如下， $(765)_8 - (654)_8$ 在運算完之後的答案以 BCD 碼輸出表示應為下列何者？
(A)0001 0001 0001 (B)0100 1001 (C)0111 0011 (D)0111。

解答 C

解析

(1)

$$\begin{array}{r} 765_{(8)} \\ - 654_{(8)} \\ \hline 111_{(8)} \end{array}$$

$$111_{(8)} = 1 \times 8^2 + 1 \times 8^1 + 1 \times 8^0 = 73_{(10)} = 01110011_{(BCD)}$$

(2) $765_{(8)} = 7 \times 8^2 + 6 \times 8^1 + 5 \times 8^0 = 501_{(10)}$

$$654_{(8)} = 6 \times 8^2 + 5 \times 8^1 + 4 \times 8^0 = 428_{(10)}$$

所以

$$765_{(8)} - 654_{(8)} = 501_{(10)} - 428_{(10)} = 73_{(10)} = 01110011_{(BCD)}$$

- () 8. 二進位的加、減、乘及除法運算，皆可化簡成下列何種運算？
(A)除法 (B)乘法 (C)減法 (D)加法。

解答 D

解析

(1)二進位的減法運算則利用補數的方式來完成，二進位的乘法運算則利用累加及移位的方法來完成，

二進位的除法運算則利用累減及移位的方法來完成。

(2)派由於減法的方法，如“A-B”乃利用“A+(B 取其補數)”的方式完成。

$$\text{例 } 00110_{(2)} = 6_{(10)}$$

若將二進位數向左移一位，則可獲得 $01100_{(2)} = 12_{(10)}$ 具乘 2 的效果。

若將二進位數向右移一位，則可獲得 $00011_{(2)} = 3_{(10)}$ 具除 2 的效果。

- () 9. 下列何者不是數位信號的優點？

- (A)不易受雜訊干擾 (B)容易儲存及還原 (C)傳送速度快 (D)可精確表示原信號。

解答 D

解析

數位信號具有可程式化控制(利用軟體的程式達到控制的作用)、不易受雜訊干擾(信號是以位準而定，常以某位準以上為 Hi，某位準以下則為 Low)、傳送速度快(可同時傳送 N 位元的並列傳送)及容易儲存及還原(將信號轉變成 H、L 兩種狀態，故容易儲存及還原)等優點。然而卻有不易精確表示原信號的缺點(只能用近似的接近值去代表，無法完全相等)。

市立新北高工 105 學年度第 1 學期第 1 次段考試題							班別		座號		電腦卡作答
科目	數位邏輯	命題教師	廖國志	年級	二	科別	電機	姓名			是

- () 10. 以 2 的補數所代表的二進數 $00011001 + 01100111$ 加完的結果，其進位和溢位的情況分別為
(A)誤進位，無溢位 (B)有進位，有溢位 (C)無進位，有溢位 (D)有進位，有溢位。

解答 C

解析 如下：

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{c} C_S \\ C_P \end{array} \swarrow \\
 \begin{array}{r}
 00011001 \\
 + 01100111 \\
 \hline
 10000000
 \end{array}
 \end{array}$$

其中 $CP = 0$ (無進位)、 $CS = 1$

而溢位旗號 OF 的定義為 $OF = CP \oplus CS = 0 \oplus 1 = 1$ ，故兩者相加時，無進位發生，但有溢位產生，所以運算的結果是錯誤的，因為運算的結果已超出 8 位元所能表示的範圍 ($-128 \sim +127$)。

註：題目數值為 $25_{(10)} + 113_{(10)} = 138_{(10)}$ (此值已超過 $127_{(10)}$)。

- () 11. 下列何者為 $158.75_{(10)}$ 的 16 進位表示值？
(A) $9E.C_{(16)}$ (B) $A4.B_{(16)}$ (C) $9E.6_{(16)}$ (D) $6A.3_{(16)}$ 。

解答 A

解析 如下：

$$\begin{array}{r}
 16 \overline{) 158} \\
 \underline{9 } \\
 9 \text{ —— } 14(E)
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 0.75 \\
 \times 16 \\
 \hline
 4 \ 50 \\
 \underline{7 \ 5} \\
 12.00 \text{ —— } C
 \end{array}$$

故 $158.75_{(10)} = 9E.C_{(16)} = 9E.CH$

- () 12. 下列四個運算式，何者可得的值最大？
(A) $(101101)_2 - (011111)_2$
(B) $(64)_8 - (47)_8$
(C) $(10000110)_{BCD} - (01110001)_{BCD}$
(D) $(6D)_{16} - (4F)_{16}$ 。

解答 D

- 解析** (A) $(101101)_2 - (011111)_2 = 45 - 31 = 14$
(B) $(64)_8 - (47)_8 = 52 - 39 = 13$
(C) $(10000110)_{BCD} - (01110001)_{BCD} = 86 - 71 = 15$
(D) $(6D)_{16} - (4F)_{16} = 109 - 79 = 30$

- () 13. 格雷碼 $111110_{(Gray)}$ 等於下列何者？

- (A) $43_{(10)}$ (B) $0101010_{(2)}$
(C) $65_{(8)}$ (D) $00100011_{(BCD)}$ 。

解答 A

解析 如下：

$$\begin{array}{ccccccc}
 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & (Gray) \\
 \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \\
 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & (2)
 \end{array}$$

所以

$$111110_{(Gray)} = 101011_{(2)} = 53_{(8)} = 43_{(10)} = 01000011_{(BCD)}$$

- () 14. 當二個輸入端全為 0 或全為 1 輸入時。輸出才為 1 的邏輯閘為

- (A)或閘 (B)及閘 (C)反或閘 (D)反互斥或閘。

解答 D

解析 XNOR(反互斥或閘)的真值表如下：

A	B	f
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

所以該閘具有相互比較的功能，即兩輸入端相同時，輸出為 1，不相同則為 0。

- () 15. 十進位負數值 -113 轉換為八位元有號大小之 2 的補數為

- (A) 10001111 (B) 10001110 (C) 11110000
(D) 11100101 。

解答 A

解析 (1)

$$\begin{array}{r}
 113 \\
 - 64 \\
 \hline
 49 \\
 - 32 \\
 \hline
 17 \\
 - 16 \\
 \hline
 1 \\
 - 1 \\
 \hline
 0
 \end{array}$$

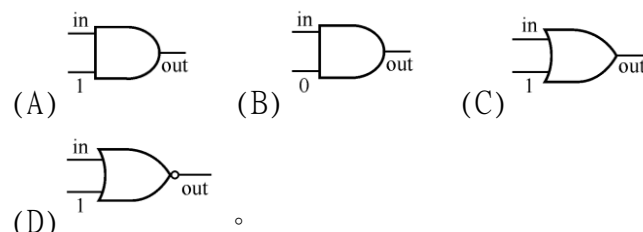
(2) $-113_{(10)}$ 以 2 的補數表示為

$$\begin{array}{r}
 01110001_{(2)} \\
 10001111_{(2)} \quad \text{取其 2 的補數為}
 \end{array}$$

$$\text{所以 } 113_{(10)} = 1110001_{(2)} = 01110001_{(2)}$$

(由於只有 7 位元，在其 MSB 前加上 0 補足 8 位元)

- () 16. 下列那一個可以通過計算脈波？

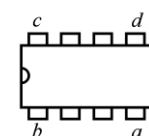


解答 A

解析 只有 AND(及)閘可以通過計算脈波，其情況如下：

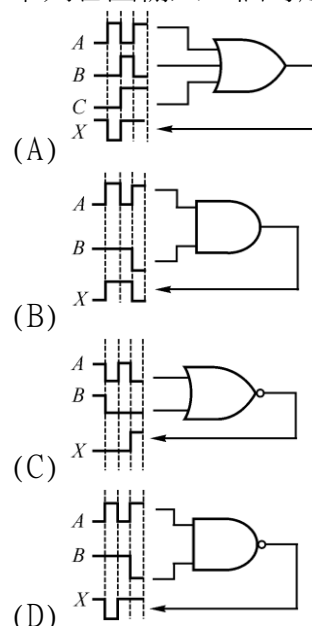


- () 17. 如圖為 DIP 包裝 IC 的俯視圖，其第 1 隻接腳的位置為



- (A) a (B) b (C) c (D) d。

- () 18. 下列各圖輸入 4 個時序，其輸出何者正確？



解答 D

解析 若將時序波形以 0、1 代表，則各圖情況如下：

$$\begin{array}{r} 0101 \\ 0010 \\ 0011 \\ \hline \end{array}$$
 (A) OR 0111

$$\begin{array}{r} 0101 \\ 0101 \\ 1110 \\ \hline \end{array}$$
 (B) AND 0100

$$\begin{array}{r} 1010 \\ 1000 \\ \hline \end{array}$$
 (C) NOR 0101

$$\begin{array}{r} 0101 \\ 1110 \\ \hline \end{array}$$
 (D) NAND 1011

故(D)圖為正確。

() 19. 設 A、B 為輸入端，F 為輸出端，則 OR 閘的真值表為

(A)

A	B	f
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

(B)

A	B	f
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

(C)

A	B	f
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

(D)

A	B	f
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

解答 D

解析 OR 閘的特性為：只要任一輸入為 1，輸出即為 1；或是當所有的輸入皆為 0 時，輸出才為 0，故 OR 閘的真值表為選項(D)。

() 20. 某一週期性正向脈波，其頻率為 100Hz，脈波寬度(高電位時間)為 5ms，則下列敘述何者正確？
 (A)此脈波的工作週期為 5% (B)此脈波的週期為 100ms (C)此脈波為方波 (D)此脈波的上升時間為 10ms。

【103 統測資電類專二】

解答 C

解析

(A) ∵ $t_p = 5\text{ms}$ ∴ $D\% = \frac{t_p}{T} \times 100\% = \frac{5}{10} \times 100\% = 50\%$

(B) ∵ $f = 100\text{Hz}$ ∴ $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{100} = 10(\text{ms})$

(C) ∵ $D\% = 50\%$ ∴ 此脈波為方波

() 21. 編號 7400 的 IC 內含有 4 個 NAND 基本邏輯閘，則該 IC 屬於

(A)SSI (B)MSI (C)LSI (D)VLSI。

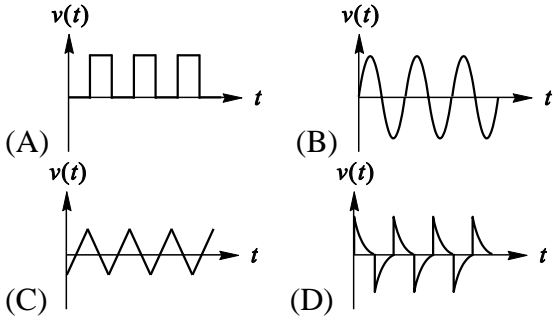
解答 A

解析 數位 IC 的分類，常以元件(零件)數及閘(邏輯閘)數來分，其分類如下表所示：

IC 內含 各型 IC	元件數	邏輯閘數
SSI	100 個以下	12 個以下
MSI	100 個~1000 個	12 個~100 個
LSI	1000 個~10000 個	100 個~1000 個
VLSI	10000 個以上	1000 個以上
ULSI	100000 個以上	100000 個以上

由於編號 7400 的 IC 內含有 4 個 NAND 閘，故屬於小型積體電路(SSI)；其實，以目前微電子製造技術如此進步神速，上表只是大略的劃分方式而已，不用太過於拘泥其數字。

() 22. 下列哪一個為數位信號波形？



解答 A

解析

(1)(A)為方波(B)正弦波(C)三角波(D)微分波形。
 (2)方波只含有高低兩種電壓準位，故為數位信號。

二、填充題：共 5 題(一題 2 分)

1. $1324_{(5)} = \underline{\hspace{2cm}}_{(4)}$ 。

解答 3112

解析

(1) $1324_{(5)} = 1 \times 5^3 + 3 \times 5^2 + 2 \times 5^1 + 4 \times 5^0 = 125 + 75 + 10 + 4 = 214_{(10)}$

(2) $14_{(10)} = 3112_{(4)}$

$$\begin{array}{r} 4 \overline{) 214} \\ 4 \overline{) 53} \text{ --- } 2 \\ 4 \overline{) 13} \text{ --- } 1 \\ 3 \text{ --- } 1 \end{array}$$

2. $566.7_{(10)} = \underline{\hspace{2cm}}_{(2)}$ (計算至小數點後 6 位)。

解答 1000110110.101100

解析

(1) $566_{(10)} = 1000110110_{(2)}$

(2) $0.7_{(10)} = 0.101100_{(2)}$

(3) $566.7 = 1000110110.101100_{(2)}$

3. 正邏輯的 AND 閘，相當於負邏輯的_____閘。

解答 OR(或)

解析

正、負邏輯的 1 與 0 定義相反，所以只要將原來的 1 改為 0，原來 0 改為 1 即可。

正邏輯AND 閘

A	B	F
1	1	0
1	0	0
0	1	0
0	0	1

等於負邏輯OR 閘

4. 負邏輯的 NOR 閘，相當於正邏輯的_____閘。

解答 NAND(反及)

解析

正、負邏輯的 1 與 0 定義相反，所以只要將原來的 1 改為 0，原來 0 改為 1 即可。

負邏輯NOR 閘

A	B	F
1	1	0
1	0	0
0	1	0
0	0	1

等於正邏輯NAND 閘

5. 數值- 37 之 2 的補數，若以 8 位元來表示，應為_____ (2)°

解答 11011011

解析

(1) $37_{(10)} = 00100101_{(2)}$

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 37} \\ 2 \overline{) 18} \text{ --- } 1 \\ 2 \overline{) 9} \text{ --- } 0 \\ 2 \overline{) 4} \text{ --- } 1 \\ 2 \overline{) 2} \text{ --- } 0 \\ 1 \text{ --- } 0 \end{array}$$

(2) $00100101_{(2)}$ 取 2's 為 $11011011_{(2)}$ 即表示為 $-37_{(10)}$

