

市立新北高工 113 學年度第 1 學期 第二次段考 試題								班別		座號		電腦卡作答
科 目	數位邏輯 設計	命題 教師	吳家偉	審題 教師	劉人豪	年級	二	科別	資訊科	姓名		否

一、單選題，25 題，共 75 分

1. 【 】設計一個 BCD 的數值檢查電路，當輸入端 $ABCD$ 的值為 $0000_{(2)} \sim 1001_{(2)}$ 時，輸出端 Y 為 0；反之，當輸入端 $ABCD$ 的值為 $1010_{(2)} \sim 1111_{(2)}$ 時，輸出端 Y 為 1，則輸出端 $Y(A, B, C, D)$ 的最簡 SOP 布林代數式為

(A) $AB + AC$ (B) $\bar{A} + \bar{B}C$ (C) $AB + AD$ (D) $\bar{A} + B\bar{C}$

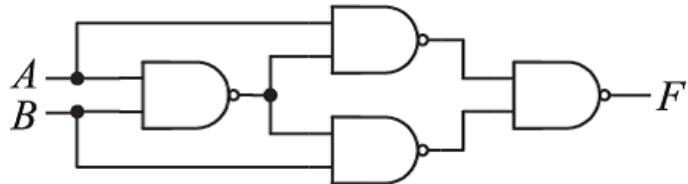
2. 【 】若半加器之兩輸入端為 A 及 B ，輸出進位為 C ，和為 S ，則下列敘述，何者錯誤？

(A) 進位 $C = AB$ (B) 和 $S = \bar{A}B + A\bar{B}$
 (C) 和 $S = A \oplus B$ (D) 能執行兩個一位元與前一級進位的二進位數加法運算

3. 【 】若以 X 、 Y 、 Z 表示 1 位元全減器之被減數、減數、借位輸入，則全減器之借位輸出的布林代數式為

(A) $\bar{X}Y + \bar{X}Z + YZ$ (B) $XY + XZ + YZ$ (C) $X \oplus Y \oplus Z$ (D) $X\bar{Y} + X\bar{Z} + Y\bar{Z}$

4. 【 】如圖所示電路與下列何種邏輯閘等效？(A) NAND (B) NOR (C) AND (D) XOR



5. 【 】將函數 $F(A,B,C)$ 中的最小項 m_3 取補數，可得 $\overline{m_3} =$ (A) $\bar{A} + B + C$ (B) $A + \bar{B} + \bar{C}$ (C) $A + \bar{B} + C$ (D) $\bar{A} + \bar{B} + C$

6. 【 】二進位數 $1000_{(2)}$ 之 2 的補數為何？(A) $0111_{(2)}$ (B) $1000_{(2)}$ (C) $1001_{(2)}$ (D) $1010_{(2)}$

7. 【 】若欲以兩輸入之反及閘來製作一個兩輸入之反或閘的功能時，則至少需要使用多少個兩輸入之反及閘？

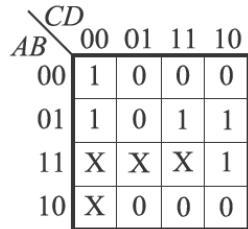
(A) 3 個 (B) 4 個 (C) 5 個 (D) 6 個

8. 【 】若 $A = 0$ ， $B = 1$ ，則下列布林代數式，何者正確？(A) $AB = 1$ (B) $A + B = 0$ (C) $A(A + B) = 0$ (D) $A + AB = 1$

9. 【 】布林代數表示式 $\overline{A + \bar{B}\bar{C} + CD + \bar{B}\bar{C}} = X$ ，下列何者為其積之和 (SOP) 的最簡式？

(A) $X = \bar{A}\bar{B} + CD$ (B) $X = A\bar{B}C + CD$ (C) $X = \bar{A}\bar{B}C + D$ (D) $X = \bar{A}\bar{B} + BC$

10. 【 】 X 表示任意項，利用如圖所示之卡諾圖，求簡化後之布林代數為何？



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

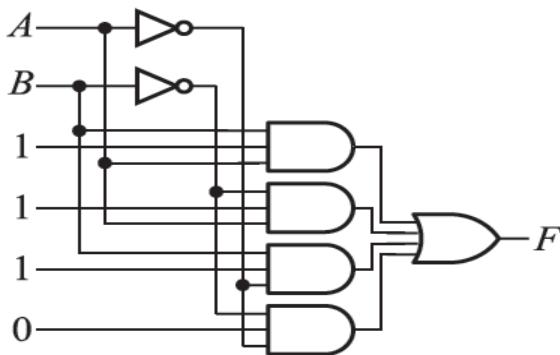
市立新北高工 113 學年度第 1 學期 第二次段考 試題								班別		座號		電腦卡作答
科 目	數位邏輯 設計	命題 教師	吳家偉	審題 教師	劉人豪	年級	二	科別	資訊科	姓名		否

11. 【 】布林代數 $Y=f(A, B, C)$ 其真值表如表所示，下列何者是如表和之積（Product of Sum）的最簡式？

輸入			輸出
A	B	C	Y
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

- (A) $(B + \bar{C})(\bar{A} + B)(A + \bar{B} + C)$ (B) $(\bar{B} + C)(A + \bar{C})(\bar{A} + B + \bar{C})$
 (C) $(AB) + (BC) + (\bar{A} \bar{B} \bar{C})$ (D) $(A\bar{C}) + (BC) + (\bar{A} \bar{B} \bar{C})$

12. 【 】某生進行實驗時接了如圖所示之電路，輸入變數為 A 與 B ，輸出變數為 F ，則此電路實現之邏輯函數 F 為：



- (A) $F = A \oplus B$ (B) $F = A + B$ (C) $F = \overline{AB}$ (D) $F = \overline{A+B}$

13. 【 】若 r 進制數字 $(191)_r$ 等於 8 進制數字 $(621)_8$ ，則 r 的值為何？(A) 2 (B) 8 (C) 10 (D) 16

14. 【 】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) $-512 \sim +511$ (B) $-512 \sim +512$ (C) $-511 \sim +512$ (D) $-511 \sim +511$

15. 【 】下列何者為函數 $F(A, B, C) = (A + B + C)(A + B + \bar{C})(\bar{A} + B + \bar{C})$ 的布林代數式之簡易式？

- (A) $F(A, B, C) = \Pi(3, 4, 5)$ (B) $F(A, B, C) = \Pi(0, 1, 5)$ (C) $F(A, B, C) = \Sigma(1, 2, 5, 6, 7)$ (D) $F(A, B, C) = \Sigma(0, 2, 3, 6, 7)$

16. 【 】下列布林代數之運算式何者正確？

- (A) $(\bar{A} + \bar{B}) \cdot (\bar{A} + B) = \bar{A}\bar{B} + A\bar{B}$ (B) $(\bar{A} + \bar{B}) \cdot (A + B) = \bar{A}\bar{B} + A\bar{B}$ (C) $A + \bar{A}B = B$ (D) $(A + B) \cdot (A + \bar{B}) = B$

17. 【 】化簡布林代數式 $A + \bar{A}B + \bar{A} + A\bar{B} + 1 =$ (A) A (B) B (C) \bar{B} (D) 1

18. 【 】下列敘述何者錯誤？

- (A) $(100111)_2$ 之 1 的補數為 $(011000)_2$
 (B) $(248.51)_{10}$ 之 9 的補數為 $(751.48)_{10}$
 (C) $(459)_{10}$ 之 BCD 碼為 $(0100\ 0101\ 1001)_{BCD}$
 (D) $(43)_{10}$ 的格雷碼 (Gray Code) 為 $(111111)_{Gray}$

19. 【 】化簡布林代數式 $AB + \bar{A} =$ (A) $\bar{A} + B$ (B) 1 (C) $\bar{B} + A$ (D) 0

20. 【 】化簡布林代數式 $\bar{A}BC + \bar{A}\bar{B}C + \bar{C} =$ (A) $A + \bar{C}$ (B) $\bar{A} + C$ (C) $\bar{A} + \bar{C}$ (D) $A + \bar{B}$

市立新北高工 113 學年度第 1 學期 第二次段考 試題								班別		座號		電腦卡作答
科 目	數位邏輯 設計	命題 教師	吳家偉	審題 教師	劉人豪	年級	二	科別	資訊科	姓名		否

21. 【 】下列何者為 F 函數 $F(A, B, C) = A + \bar{ABC}$ 的標準積之和布林代數式？

- (A) $F(A, B, C) = \bar{A}\bar{B}\bar{C} + A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{B}\bar{C}$ (B) $F(A, B, C) = \bar{A}\bar{B}\bar{C} + A\bar{B}\bar{C} + A\bar{B}\bar{C} + ABC + \bar{ABC}$
 (C) $F(A, B, C) = \bar{ABC} + A\bar{B}\bar{C} + ABC + \bar{ABC}$ (D) $F(A, B, C) = \bar{A}\bar{B}\bar{C} + A\bar{B}\bar{C} + A\bar{B}\bar{C} + \bar{ABC} + \bar{ABC}$

22. 【 】下列何者為函數 $F(A, B, C) = (A + B + C)(A + B + \bar{C})(\bar{A} + B + \bar{C})$ 的布林代數式之簡易式？

- (A) $F(A, B, C) = \Pi(3, 4, 5)$ (B) $F(A, B, C) = \Pi(0, 1, 5)$ (C) $F(A, B, C) = \Sigma(1, 2, 5, 6, 7)$ (D) $F(A, B, C) = \Sigma(0, 2, 3, 6, 7)$

23. 【 】布林代數式中，以「 M_i 」符號表示最大項，以「 m_i 」符號表示最小項，其中 i 為相對應的十進位數，若

$F(A, B, C) = \Pi(0, 3, 4, 7)$ ，則下列有關輸出函數 $F(A, B, C)$ 之敘述，何者錯誤？

- (A) $F(A, B, C) = M_0 \cdot M_3 \cdot M_4 \cdot M_7$ (B) $F(A, B, C) = m_1 + m_2 + m_5 + m_6$
 (C) $F(A, B, C) = \bar{m}_1 \cdot \bar{m}_2 \cdot \bar{m}_5 \cdot \bar{m}_6$ (D) $F(A, B, C) = \Sigma(1, 2, 5, 6)$

24. 【 】下列字元在 ASCII 的數值大小順序，何者為正確？ (A) $2 < a < A$ (B) $2 < A < a$ (C) $A < a < 2$ (D) $A < 2 < a$

25. 【 】試以 8 位元二進位 2 的補數執行減法運算 $00011001_{(2)} - 10011001_{(2)}$ ，其結果為何？

- (A) $01110110_{(2)}$ (無溢位) (B) $01110110_{(2)}$ (有溢位) (C) $10000000_{(2)}$ (無溢位) (D) $10000000_{(2)}$ (有溢位)

二、問答題，共 25 分

1. 將十進制 716 轉換為 (1) 二進制 (2) 八進制 (3) 十六進制 (4) BCD 碼 (5) 格雷碼。(5 %)

十進制	716	十六進制	
二進制		BCD 碼	
八進制		格雷碼	

2. 請寫出 ASCII 的相關問題：(5 %)

符號	所在位址 (以 16 進制表示)	符號	所在位址 (以 16 進制表示)
數字 0	_____H	X	X
A	_____H	U	_____H
a	_____H	f	_____H

市立新北高工 113 學年度第 1 學期 第二次段考 試題								班別		座號		電腦卡作答
科 目	數位邏輯 設計	命題 教師	吳家偉	審題 教師	劉人豪	年級	二	科別	資訊科	姓名		否

3.化簡布林代數式 $F(A, B, C, D) = \Sigma(1, 5, 6, 7, 11, 12, 13, 15)$ 為最簡 SOP 布林代數式。(5 %)

4.化簡布林代數式 $F(A, B, C, D) = \Pi(3, 4, 6, 7, 11, 13, 15) + d(12, 14)$ 為最簡 POS 布林代數式。(5 %)

5.請寫出全加器 (Full adder) 的相關問題：(5 %)

(1)真值表	(2) Co 最簡布林代數式	(3) S 最簡布林代數式																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th><th>B</th><th>Ci</th><th>Co</th><th>S</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	A	B	Ci	Co	S	0	0	0			0	0	1			0	1	0			0	1	1			1	0	0			1	0	1			1	1	0			1	1	1			<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> <p>Co =</p>									<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> <p>S =</p>								
A	B	Ci	Co	S																																																											
0	0	0																																																													
0	0	1																																																													
0	1	0																																																													
0	1	1																																																													
1	0	0																																																													
1	0	1																																																													
1	1	0																																																													
1	1	1																																																													

(4) 全加器也可以由 兩個半加器 與一個 _____ 閘組成。

(請檢查是否有寫座號、姓名，繳卷時請將試卷對折，姓名朝外)