

九十七學年度中等學校工科學生技藝競賽數位電子工學科試題

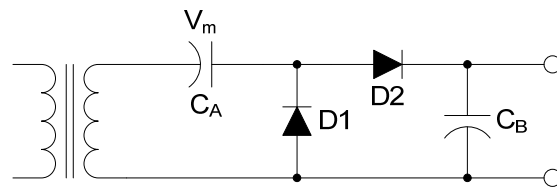
公佈
蔡海年
12/4

選手編號（大會編號）_____ 姓名：_____

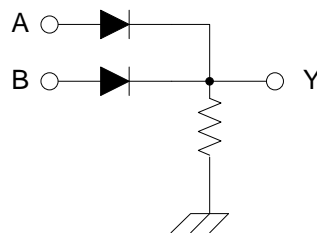
- 說明：1. 考試時間為八十分鐘。
2. 答案均需寫在答案紙上。
3. 選擇題均為單選題。

壹、選擇題：

- () 1. 電子伏特(eV)是用來計算什麼的單位? (A)電壓 (B)電場 (C)電能
(D)電流
- () 2. 下列哪一種整流器的漣波因素最小? (A)半波整流 (B)非橋式全
波整流 (C)橋式全波整流 (D)三相全波整流
- () 3. 如下圖之電路，在 C_B 上之電壓為多少? (A) $V_m + 0.7$ (B) $V_m - 0.7$
(C) $-V_m$ (D) $2V_m$

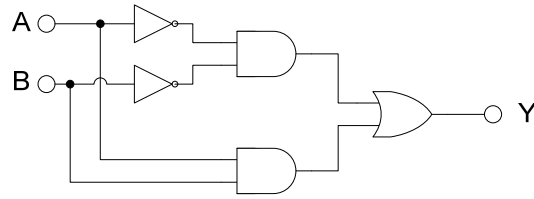


- () 4. 為了消除二次諧波失真，所發展出來的後級放大電路稱為?
(A) D類放大器 (B) A類放大器 (C) 推挽式放大器 (D) 單端功
率放大器
- () 5. 如下圖之電路，係為何種邏輯閘? (A) AND (B) OR (C) NOR
(D) NAND



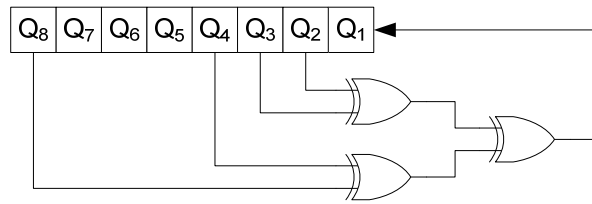
- () 6. T型正反器輸入為0時，輸出 Q_{n+1} =? (A) \bar{Q}_n (B) Q_n (C) 1 (D) 0
- () 7. 以十進位表示八進位的 72.6 應為多少? (A) 9.075 (B) 58.75
(C) 464.75 (D) 580.8
- () 8. 如下圖之邏輯電路，相當於何種邏輯閘? (A) NOR (B) XOR
(C) AOI (D) XNOR

公佈
朱海平
12/4



() 9. 以 16 進位表示七節顯示器顯示十進位的 0 時，其對應的數碼是?
(A) 06 (B) 0F (C) 3F (D) 7D

() 10. 如下圖之電路，其初始值不得為 0，然後就能產生各種二進位數值，因此電路名稱應為?
(A) 擬似亂數產生器 (B) 偶配對比較器
(C) 延時暫存器 (D) 錯誤檢查暫存器



() 11. 化簡 $Y = \overline{A}B\overline{C} + A\overline{B}C + ABC$ ，可得 $Y = ?$ (A) $AC + \overline{A}B\overline{C}$
(B) $\overline{A}(B + \overline{C})$ (C) $(\overline{A} + A)(B + \overline{C})$ (D) $(A + B)\overline{C} + C$

() 12. 若 $F = X + \overline{Y}Z$ ，則 $\overline{F} = ?$ (A) $X(Y + \overline{Z})$ (B) $\overline{X} + Y\overline{Z}$ (C) $(X + \overline{Y})Z$
(D) $\overline{X}(Y + \overline{Z})$

() 13. 化簡 $(Y + Z)(\overline{Y} + X) = ?$ (A) $\overline{Y}Z + X\overline{Z}$ (B) $XY + \overline{Y}Z + XZ$
(C) $XY + Z\overline{Y}$ (D) $\overline{Z}Y + XY$

() 14. 某一邏輯電路產生函數 $f(X, Y, Z) = \sum(0, 4, 5, 6)$ ，則其化簡後的邏輯式應為?
(A) $\overline{X}Z + X\overline{Y} + \overline{Y}Z$ (B) $XY + X\overline{Z} + \overline{Y}Z$
(C) $X\overline{Z} + X\overline{Y} + \overline{Y}Z$ (D) $X\overline{Z} + X\overline{Y} + YZ$

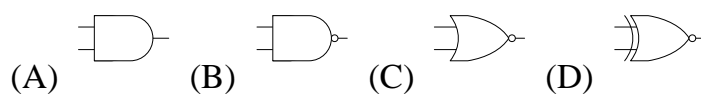
() 15. 最簡單的數位相位檢波器是? (A) XOR (B) XNOR (C) JK 正反器 (D) PLL

() 16. 二進位 0.101 的 1 的補數是? (A) 1.010 (B) 1.011 (C) 0.111
(D) 0.010

() 17. 將格雷碼 1011011 化成二進位碼應為? (A) 0100100
(B) 1101101 (C) 1001111 (D) 1101100

() 18. 將 $Y = \overline{A}B + AB + AC$ 以和之積的形式表示，其結果 $Y = ?$
(A) $(A + \overline{B})(\overline{A} + B + \overline{C})$ (B) $(\overline{A} + B)(A + \overline{B} + C)$
(C) $(A + \overline{B})(\overline{A} + B + C)$ (D) $(\overline{A} + B)(A + B + \overline{C})$


() 19. 下列何者可以組成所有的基本邏輯閘?

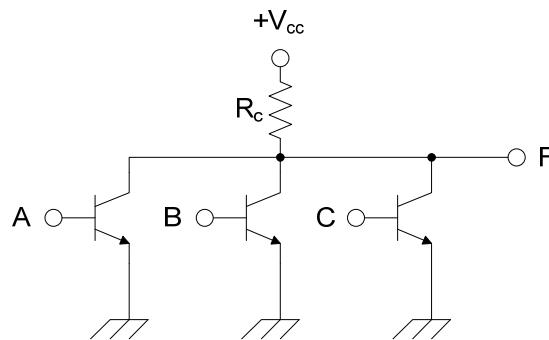


() 20. 如下圖之卡諾圖，其化簡後之布林代數式 $Y = ?$ (A) $\overline{A}C\overline{D}$
(B) AC (C) $\overline{A}D + \overline{A}C\overline{D} + \overline{C}D$ (D) $\overline{A}C + \overline{C}D$

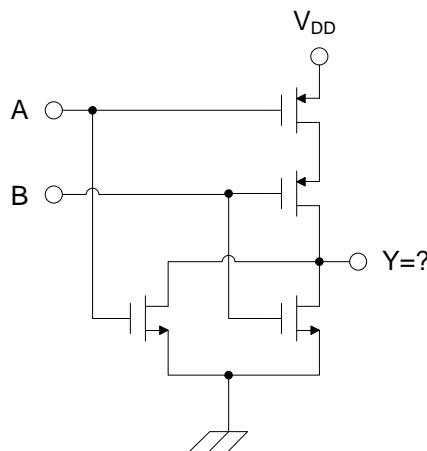
公佈
葉謙年
12/4

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

- () 21. 如將邏輯閘  其中一個輸入端接上高電位時，此閘的功能相當於 (A) OR (B) AND (C) Buffer (D) NOT
- () 22. 正邏輯的 AND 閘相當於負邏輯的 (A) AND (B) OR (C) NAND (D) NOR
- () 23. 下圖之電路，其輸出端 F=? (A) ABC (B) $\bar{A} + \bar{B} + \bar{C}$ (C) $A + B + C$ (D) \bar{ABC}



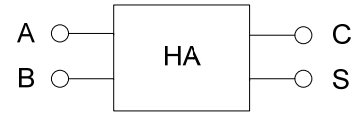
- () 24. 如下圖之電路，具有何種邏輯閘的功用? (A) NOR (B) NAND (C) XOR (D) XNOR



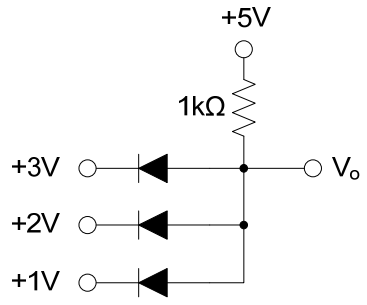
- () 25. 下列 IC 族系中，何者不用的輸入端不可浮接 (A) TTL (B) CMOS (C) ECL (D) HTL
- () 26. 如下圖之半加器，A、B 為兩輸入端，S 為輸出端，C 為進位端，

公佈
東海
12/4

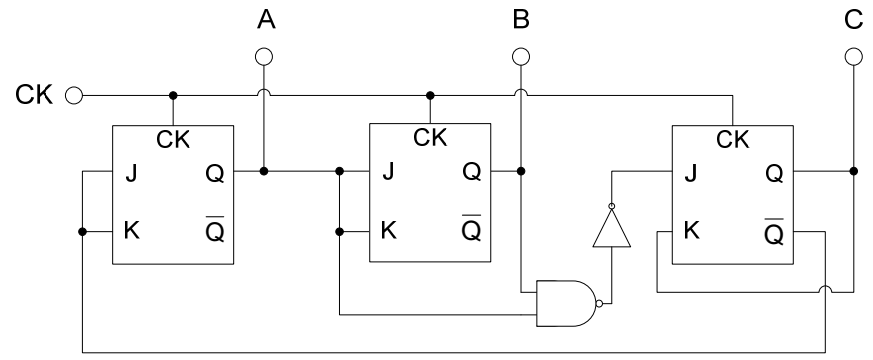
則下列何者錯誤? (A) $C = \bar{A} + \bar{B}$ (B) $C = AB$ (C) $S = \bar{A}B + A\bar{B}$
(D) $S = A \oplus B$



() 27. 如下圖之電路，若二極體導通時電壓降為 0.7V，則總輸出電壓為多少 (A) 5V (B) 3.7V (C) 2.7V (D) 1.7V

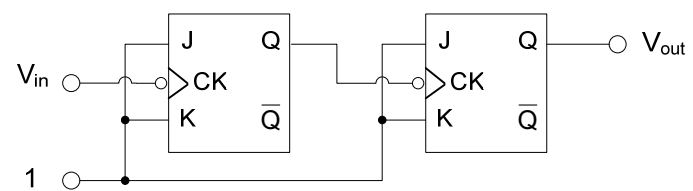


() 28. 如下圖之同步計數器，其計數之模數為多少 (A) 四模 (B) 五模
(C) 六模 (D) 七模



() 29. 以 POS 化簡 $(X+Y)(\bar{X}+Z)(Y+Z)$ 所得最簡式為?
(A) $(X+Y)(X+\bar{Z})$ (B) $(X+Y)(\bar{X}+Z)$ (C) $(\bar{X}+Z)(Y+Z)$
(D) $(X+Y+Z)(\bar{X}+Z)$

() 30. 如下圖之電路，若輸入端加上 64 kHz 的方波，則輸出端的頻率為多少 Hz (A) 32 kHz (B) 16 kHz (C) 8 kHz (D) 4 kHz

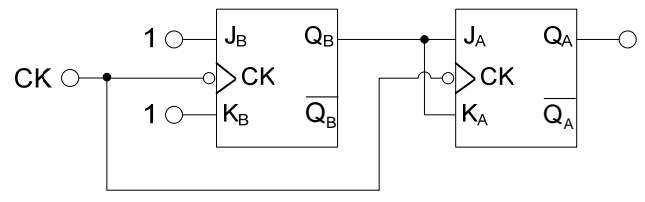


貳、填充題(請將答案填入答案紙)

- 根據第摩根定理運算 $X \cdot (\bar{Y} \cdot Z) = \underline{\hspace{2cm}}$ (31)。
- 根據布林代數的吸收律， $X \cdot (X + Y) = \underline{\hspace{2cm}}$ (32)。

公佈
第 2 頁
12/4

- 化簡雙輸入布林式 $f(A, B) = \sum(1, 2, 3)$ (33)。
- 要防止JK正反器發生競跑(Race)現象，可以在時序脈波CK輸入端加上一個 (34) 電路。
- 如下圖之電路，是一個 0~3 的 (35) 計數器。



- 美國標準資訊交換碼ASCII中用來描述數碼屬性的區域佔 (36) bit。
- 正邏輯的NAND閘相當於負邏輯的 (37) 閘。
- N位元輸入，M個输出的解碼器，M最多等於 (38)。
- 在二進制的減法中，被減數係與減數之 (39) 相加。
- 三態閘的致能控制端(Enable)如果開路時，電路呈現 (40) 狀態。

參、設計題(請將答案填入答案紙)

- 設計一個BCD碼偵錯電路，當非BCD碼輸入時，就輸出1。
A. 其真值表如下

列數	輸入				輸出 f
	D	C	B	A	
0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0
2	0	0	1	0	0
3	0	0	1	1	0
4	0	1	0	0	0
5	0	1	0	1	0
6	0	1	1	0	0
7	0	1	1	1	0
8	1	0	0	0	0
9	1	0	0	1	0
10	1	0	1	0	1
11	1	0	1	1	1
12	1	1	0	0	1
13	1	1	0	1	1
14	1	1	1	0	1
15	1	1	1	1	1

B. 對應之布林函數 $f(D, C, B, A) = \sum(\underline{(41)}) = \underline{(42)}$

公佈
葉謙年
12/4

C. 卡諾圖

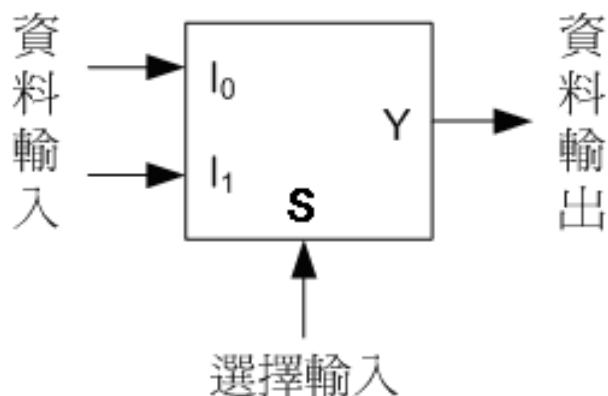
	BA	00	01	11	10
DC	00				
	01				
	11	1	1	1	1
	10			1	1

D. 根據卡諾圖化簡後的邏輯電路

_____ (43) _____

2. 二對一多工器

A. 方塊圖



B. 真值表

S	Y
0	I ₀
1	I ₁

C. 布林函數Y= (44) _____

D. 邏輯電路

_____ (45) 本題 4 分 _____

公佈
葉謙年
12/4

3. 以 D 型正反器設計一個 0~3 循環的同步計數器。

A. D 型正反器的激勵表

Q_n	Q_{n+1}	D
0	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	1

B. 狀態表

現態 (PS)		次態 (NS)		正反器輸入	
A	B	A	B	D_A	D_B
0	0	0	1	0	1
0	1	1	0	1	0
1	0	1	1	1	1
1	1	0	0	0	0

C. 正反器輸入函數

正反器 A

B	0	1
A	0	1
1	1	0

正反器 B

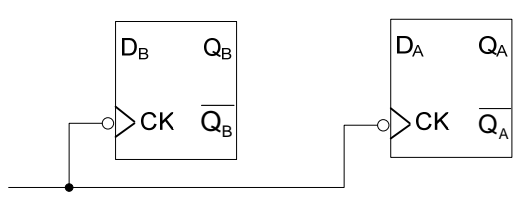
B	0	1
A	1	0
1	1	0

D. 正反器布林函數

$D_A = \underline{\hspace{2cm}}$ (46)

$D_B = \underline{\hspace{2cm}}$ (47)

E. 電路圖(畫出未完成部份)



(48) 本題 4 分

公佈
蔡謙年
12/4

九十七學年度台灣區中等學校工科技藝競賽數位電子工筆試答案紙
大會編號： _____ 姓名： _____ 標準答案 _____ 得分： _____

一、選擇題：每題 2 分

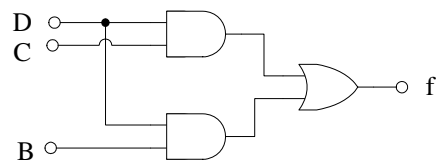
- | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 1. <u>C</u> | 2. <u>D</u> | 3. <u>D</u> | 4. <u>C</u> | 5. <u>B</u> |
| 6. <u>B</u> | 7. <u>B</u> | 8. <u>D</u> | 9. <u>C</u> | 10. <u>A</u> |
| 11. <u>A</u> | 12. <u>D</u> | 13. <u>C</u> | 14. <u>C</u> | 15. <u>A</u> |
| 16. <u>D</u> | 17. <u>B</u> | 18. <u>C</u> | 19. <u>C</u> | 20. <u>D</u> |
| 21. <u>D</u> | 22. <u>B</u> | 23. <u>C</u> | 24. <u>A</u> | 25. <u>B</u> |
| 26. <u>A</u> | 27. <u>D</u> | 28. <u>B</u> | 29. <u>B</u> | 30. <u>B</u> |

二、填充題：每格 2 分

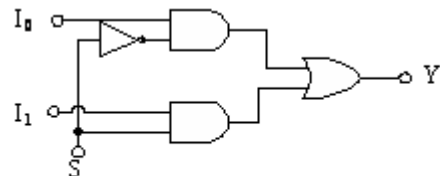
- | | |
|-----------------------------------------------|-----------------------------|
| 31. <u>$\bar{X} + Y + \bar{Z}$</u> | 32. <u>X</u> |
| 33. <u>A+B</u> | 34. <u>微分</u> |
| 35. <u>同步上數</u> | 36. <u>3</u> |
| 37. <u>NOR</u> | 38. <u>2^N</u> |
| 39. <u>2 的補數</u> | 40. <u>高阻抗</u> |

三、設計題： 45、48 每題 4 分，其餘每題 2 分

41. 10、11、12、13、14、15

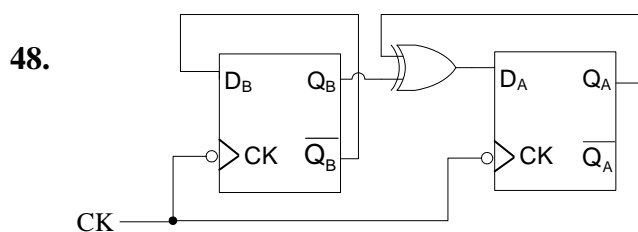


42. CD+BD 43.



44. $I_0\bar{S} + I_1S$ 45.

46. $\bar{A}B + \bar{A}\bar{B}$ 或 $A \oplus B$ 47. \bar{B}



九十七學年度台灣區中等學校工科技藝競賽數位電子工筆試答案紙

大會編號： _____ 姓名： 標準答案 得分： _____

一、選擇題：每題 2 分

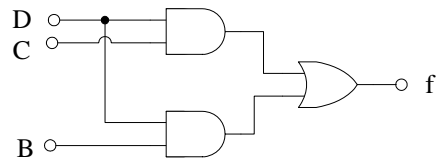
- | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 1. <u>C</u> | 2. <u>D</u> | 3. <u>D</u> | 4. <u>C</u> | 5. <u>B</u> |
| 6. <u>B</u> | 7. <u>B</u> | 8. <u>D</u> | 9. <u>C</u> | 10. <u>A</u> |
| 11. <u>A</u> | 12. <u>D</u> | 13. <u>C</u> | 14. <u>C</u> | 15. <u>A</u> |
| 16. <u>D</u> | 17. <u>B</u> | 18. <u>C</u> | 19. <u>C</u> | 20. <u>D</u> |
| 21. <u>D</u> | 22. <u>B</u> | 23. <u>C</u> | 24. <u>A</u> | 25. <u>B</u> |
| 26. <u>A</u> | 27. <u>D</u> | 28. <u>B</u> | 29. <u>B</u> | 30. <u>B</u> |

二、填充題：每格 2 分

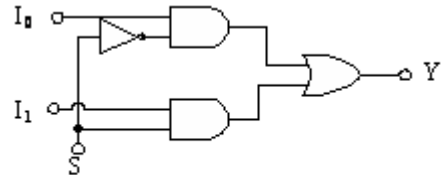
31. $\bar{X} + Y + \bar{Z}$ 32. X
33. A+B 34. 微分
35. 同步上數 36. 3
37. NOR 38. 2^N
39. 2 的補數 40. 高阻抗

三、設計題： 45、48 每題 4 分，其餘每題 2 分

41. 10、11、12、13、14、15

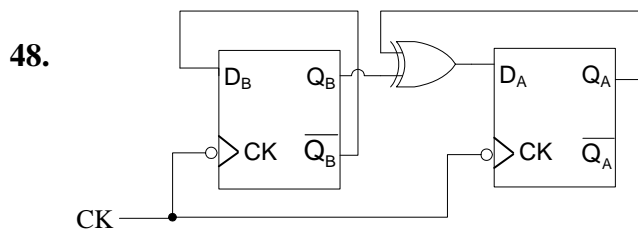


42. CD+BD 43.



44. $I_0\bar{S} + I_1S$ 45.

46. $A\bar{B} + \bar{A}B$ 或 $A \oplus B$ 47. \bar{B}



九十七學年度中等學校工科學生技藝競賽

數位電子工 術科第一站

大會編號：_____ 工作桌編號：_____ 姓名：_____

題目：數位電子鬧鐘。 時間：240分鐘。

試題說明：

1. 請勿參考任何非本大會提供的資料。
2. 開始比賽後六十分鐘方可交卷出場。
3. 若比賽中欲棄權者，選手與評審老師須簽名，該站以零分計，並於比賽開始後六十分鐘始得出場。
4. 如因操作不當，導致儀器損壞者，視其情節由裁判斟酌扣分。
5. 若發現零件有故障或短缺，可在比賽開始半小時內更換。逾時者，更換一個零件扣五分。
6. 本站分為兩部份，第一部份為電路實作，第二部份為程式撰寫與燒錄。
7. 本站要求製作一個數位電子鬧鐘。可以顯示現在時間、溫度，並且可以設定鬧鈴時間。當鬧鈴響起時必須輸入密碼才可關閉鬧鈴。

LCD 螢幕顯示與基本要求說明

LCD 螢幕顯示格式請參照圖 1。左上方顯示時間 (H 時:M 分:S 秒);右上方顯示溫度(X 現在溫度);左下方顯示鬧鈴設定時間，鬧鈴未啓用時不顯示(如圖 2)，鬧鈴啓用時才顯示(如圖 3);右下方顯示一位數密碼(如圖 4)。游標不顯示。鬧鈴以自激式蜂鳴器發聲即可。



圖 1 LCD 螢幕顯示

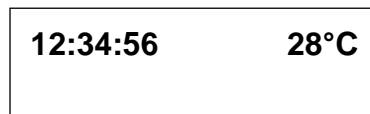


圖 2 鬧鈴未啓用時 LCD 顯示範例

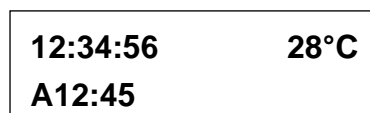


圖 3 鬧鈴啓用時 LCD 顯示範例

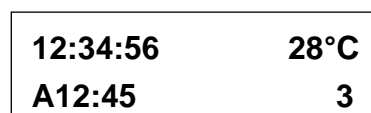


圖 4 加上密碼時 LCD 顯示範例

第一部份：

按照圖 5 電路所指示接線並焊接在萬用電路板上。

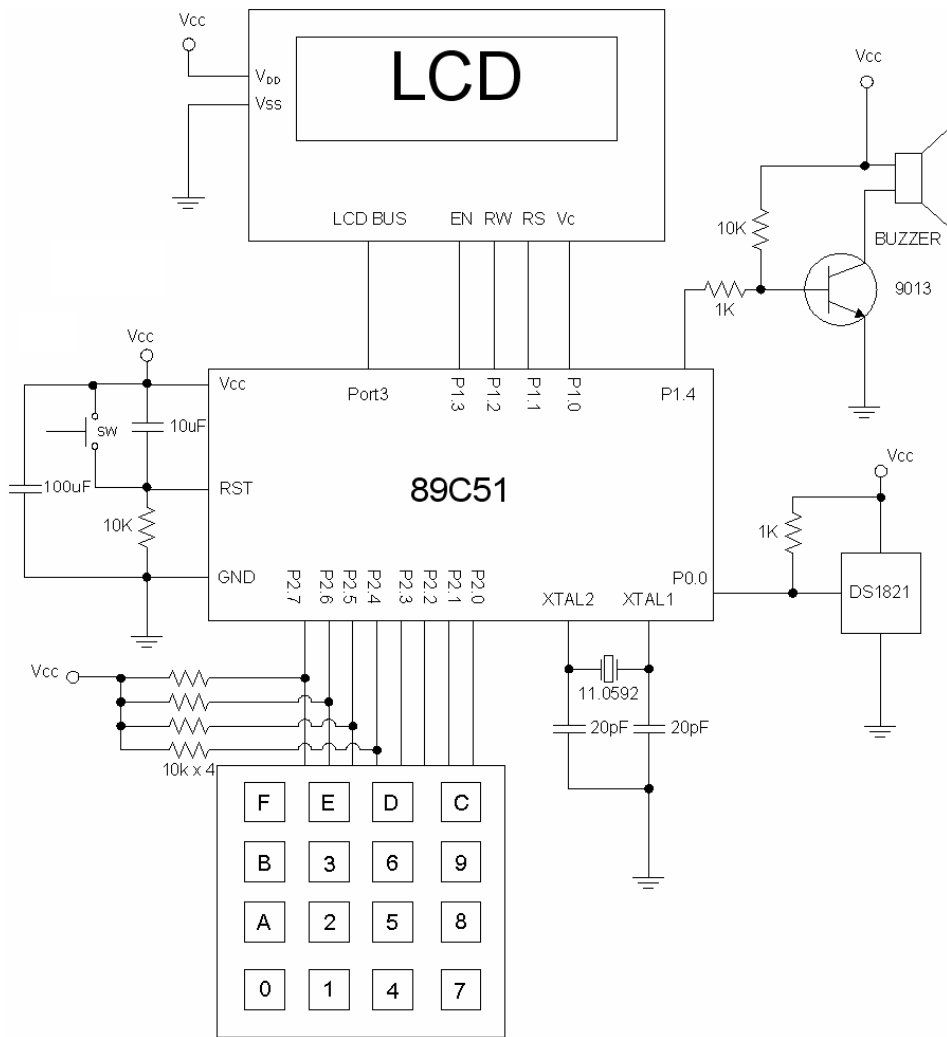


圖 5 數位電子鬧鐘完整電路圖

第二部份：

(1) LCD 螢幕顯示溫度

溫度以每秒更新一次的速度持續顯示(如圖 6)



圖 6 LCD 顯示溫度範例

功能核對：

溫度顯示正常 (5 分)

是：_____ 否：_____

溫度更新正常 (5 分)

是：_____ 否：_____

裁判簽名：_____

第三部份：

(1) LCD 螢幕顯示時間

開機時數字全部為 0 並自動開始計時(如圖 7)，請注意時間是 60 進位，並請設計為 24 小時制(即 13 點等於下午 1 點)



圖 7 本部份 LCD 螢幕顯示

(2)以鍵盤按鍵 B 設定時間

按下鍵盤按鍵 B 時，時間數值全部(時:分:秒)顯示如圖 8。

輸入當時時間後立即顯示數字，游標自動右移(游標不顯示)，如圖 9。

需加上數值保護(小時數不可超過 23，分秒不可超過 59)。

進行時間設定時，禁止鬧鈴設定。溫度顯示需照常運作更新，如圖 10。

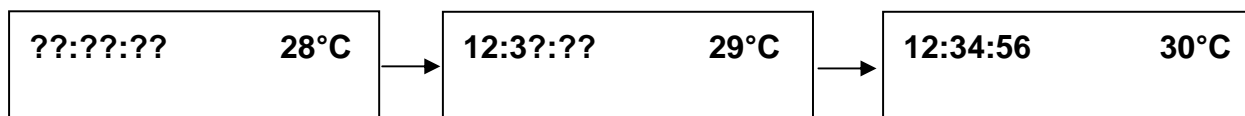


圖 8

圖 9

圖 10

功能核對：

開機時時間顯示 0 並自動開始計時(5 分)

是：_____ 否：_____

時間進位正確(5 分)

是：_____ 否：_____

按下鍵盤按鍵 B 時間數值全部(時:分:秒)顯示 (10 分)

是：_____ 否：_____

鍵盤按鍵 B 可進行時間設定(10 分)

是：_____ 否：_____

需加上數值保護(5 分)

是：_____ 否：_____

溫度顯示需照常運作更新(5 分)

是：_____ 否：_____

裁判簽名：_____

第四部份：

(1)以鍵盤按鍵 A 設定鬧鈴

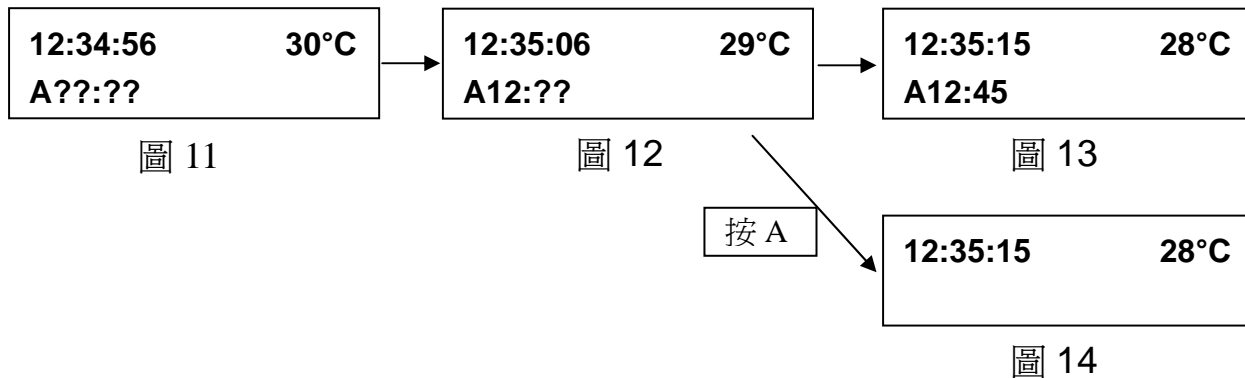
按下鍵盤按鍵 A 鬧鈴數值全部顯示(A 時:分)如圖 11。【A 為 Alarm 之意】

輸入後立即顯示數字，游標自動右移(游標不顯示)，如圖 12。

需加上數值保護(小時數不可超過 23，分不可超過 59)。

進行鬧鈴設定時，禁止時間設定。溫度與時間顯示需照常運作更新。

正在輸入設定值時若再按一次鍵盤按鍵 A，則會將鬧鈴功能關閉，如圖 14。



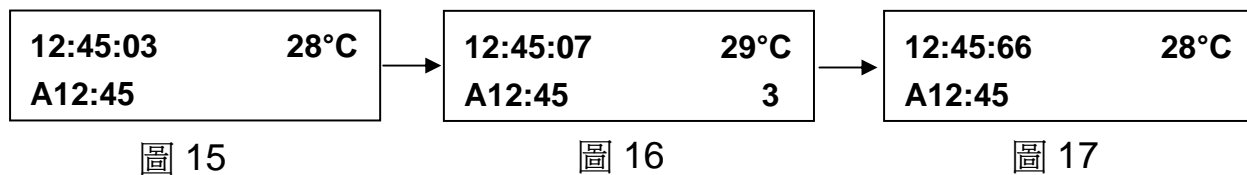
(2)鬧鈴鈴響時動作說明

當鬧鈴鈴響時，輸入密碼以解除鬧鈴。

鬧鈴響時(圖 15)，按任意一鍵後在 LCD 右下角會出現一位數數字 3 (圖 16)。

然後使用者若輸入 3，則鬧鈴關閉，數字隱藏，鬧鈴功能維持在啓用狀態(圖 17)。若輸入其他數碼則鬧鈴繼續發聲。

鬧鈴鈴響時，禁止設定時間與鬧鈴，只能輸入密碼。時間與溫度顯示需照常運作更新。



功能核對：

按下鍵盤按鍵 A 鬧鈴數值全部(時:分)顯示 (5 分)

是：_____ 否：_____

鍵盤按鍵 A 可進行鬧鈴設定(5 分)

是：_____ 否：_____

需加上數值保護(5 分)

是：_____ 否：_____

當設定時間到時，鬧鈴響起(5 分)

是：_____ 否：_____

輸入密碼可停止鬧鈴，鬧鈴維持在啓用狀態(5 分)

是：_____ 否：_____

溫度顯示需照常運作更新(5 分)

是：_____ 否：_____

裁判簽名：_____

《評分表》

所有功能完成時間：_____。

完成時間	配分	實際得分
<180 分	15	
181~200 分	12	
201~220 分	8	
221~240 分	4	

第一部份得分：

電路美觀	配分	實際得分
整潔、美觀、確實	5	
佈局尚可、配線良好	4	
佈局尚可、配線不佳	3	
佈局不佳、配線不佳	2	
裝配完成但零亂	1	

第二部份得分：_____。

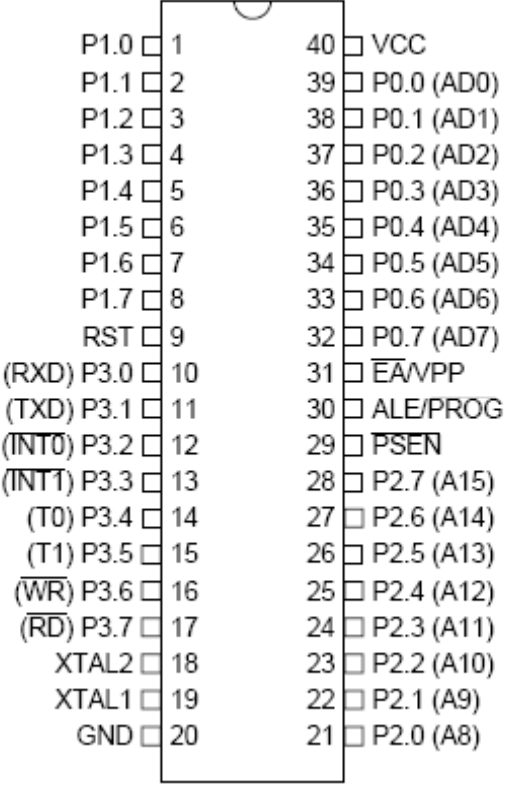
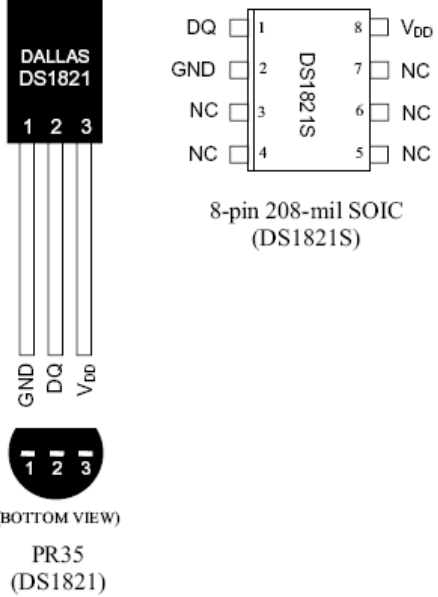
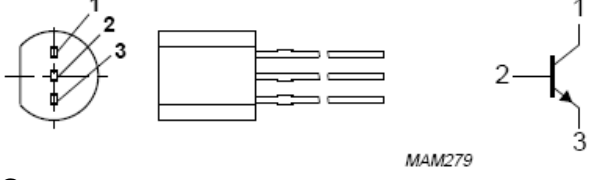
第三部份得分：_____。

第四部份得分：_____。

扣分：_____

總分：_____ 裁判簽名：_____。

附錄 1:零件接腳資料

<p>AT89C51</p>  <p> P1.0 □ 1 40 □ VCC P1.1 □ 2 39 □ P0.0 (AD0) P1.2 □ 3 38 □ P0.1 (AD1) P1.3 □ 4 37 □ P0.2 (AD2) P1.4 □ 5 36 □ P0.3 (AD3) P1.5 □ 6 35 □ P0.4 (AD4) P1.6 □ 7 34 □ P0.5 (AD5) P1.7 □ 8 33 □ P0.6 (AD6) RST □ 9 32 □ P0.7 (AD7) (RXD) P3.0 □ 10 31 □ $\bar{E}A/VPP$ (TXD) P3.1 □ 11 30 □ ALE/PROG (INT0) P3.2 □ 12 29 □ PSEN (INT1) P3.3 □ 13 28 □ P2.7 (A15) (T0) P3.4 □ 14 27 □ P2.6 (A14) (T1) P3.5 □ 15 26 □ P2.5 (A13) ($\bar{W}R$) P3.6 □ 16 25 □ P2.4 (A12) ($\bar{R}D$) P3.7 □ 17 24 □ P2.3 (A11) XTAL2 □ 18 23 □ P2.2 (A10) XTAL1 □ 19 22 □ P2.1 (A9) GND □ 20 21 □ P2.0 (A8) </p>	<p>DS1821</p>  <p> DQ □ 1 8 □ V_{DD} GND □ 2 7 □ NC NC □ 3 6 □ NC NC □ 4 5 □ NC </p> <p>8-pin 208-mil SOIC (DS1821S)</p> <p>(BOTTOM VIEW) PR35 (DS1821)</p> <p>接腳定義: GND-接地 DQ-資料輸入輸出接腳 VCC-電源 NC-無作用/無連接</p>																									
<p>LCD:接腳請參照自己的 LCD，只列出通用資料</p>	<p>CS9013</p>  <p>1:C 2:B 3:E</p> <p>鍵盤: 接腳:X0, X1, X2, X3, Y3, Y2, Y1, Y0</p> <table border="1" data-bbox="807 1585 1554 1906"> <thead> <tr> <th></th> <th>X0</th> <th>X1</th> <th>X2</th> <th>X3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>Y3</th> <td>F</td> <td>E</td> <td>D</td> <td>C</td> </tr> <tr> <th>Y2</th> <td>B</td> <td>3</td> <td>6</td> <td>9</td> </tr> <tr> <th>Y1</th> <td>A</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>8</td> </tr> <tr> <th>Y0</th> <td>0</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>		X0	X1	X2	X3	Y3	F	E	D	C	Y2	B	3	6	9	Y1	A	2	5	8	Y0	0	1	4	7
	X0	X1	X2	X3																						
Y3	F	E	D	C																						
Y2	B	3	6	9																						
Y1	A	2	5	8																						
Y0	0	1	4	7																						
<p>1:VSS(GND) 2:VDD 3:Vc 4:RS(資料暫存器/指令暫存器選擇) 5:R/W(讀/寫) 6:EN(匯流排致能) 7:匯流排位元 0 8:匯流排位元 1 9:匯流排位元 2 10:匯流排位元 3 11:匯流排位元 4 12:匯流排位元 5 13:匯流排位元 6 14:匯流排位元 7 15:背光+(A) 16:背光-(K)</p>																										

附錄 2:DS1821 操作資料

DS1821 的傳輸方式說明

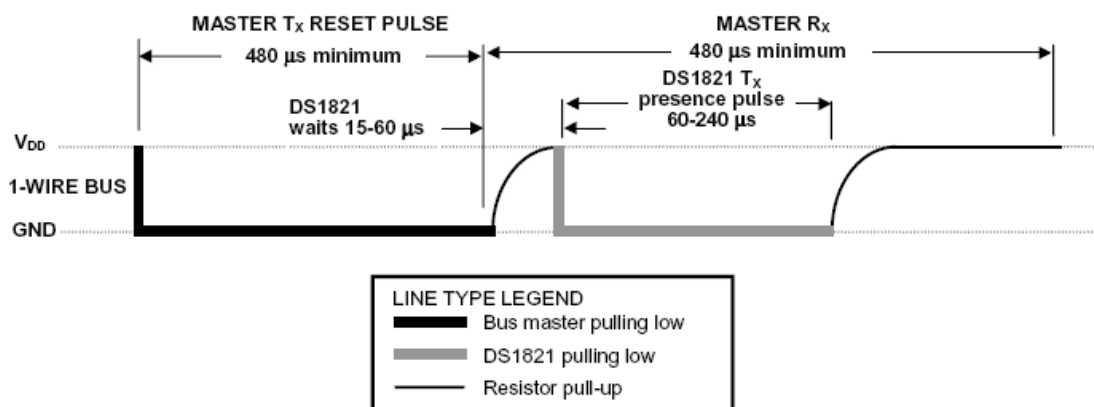
DS1821 採用 DALLAS 公司的 1-WIRE BUS 作為傳輸方式，這種單線傳輸在訊號上有幾種狀況：傳送 0、傳送 1、接收 0、接收 1、重置信號，並且在無傳輸的時候，訊號線上必須保持為 1。在此個別說明：

無傳輸：

沒有收送任何資料或者重置指令時，必須使訊號線上電位保持在高電位(邏輯 1)

重置(RESET)：

由主控端，也就是使用者的單晶片，將訊號線的電位拉低，使訊號線上成為邏輯 0，並且持續最少 480us 以後，由使用者的單晶片將訊號線電位拉高為邏輯 1。此時，訊號線上的電位會短暫保持在邏輯 1 大約 15~60us，接著，DS1821 將會回應一個 60~240us 時間長的拉低，之後拉高為 1，以告訴單晶片已完成重置。



DS1821 重置(RESET)時波形圖

每個位元的傳送或接收，都必須先由主控端將傳輸線拉低為 0，並且保持至少 1us 後，再根據這段拉低的時間來判斷傳送的是 0 或 1。

傳送 0：

當主控端要向 DS1821 傳送一個 0，那麼必須拉低訊號線並保持拉低至少 60us，但不能超過 120us，在這之後必須主控端拉高訊號線的電位，否則拉低太久將會變成重置的訊號。

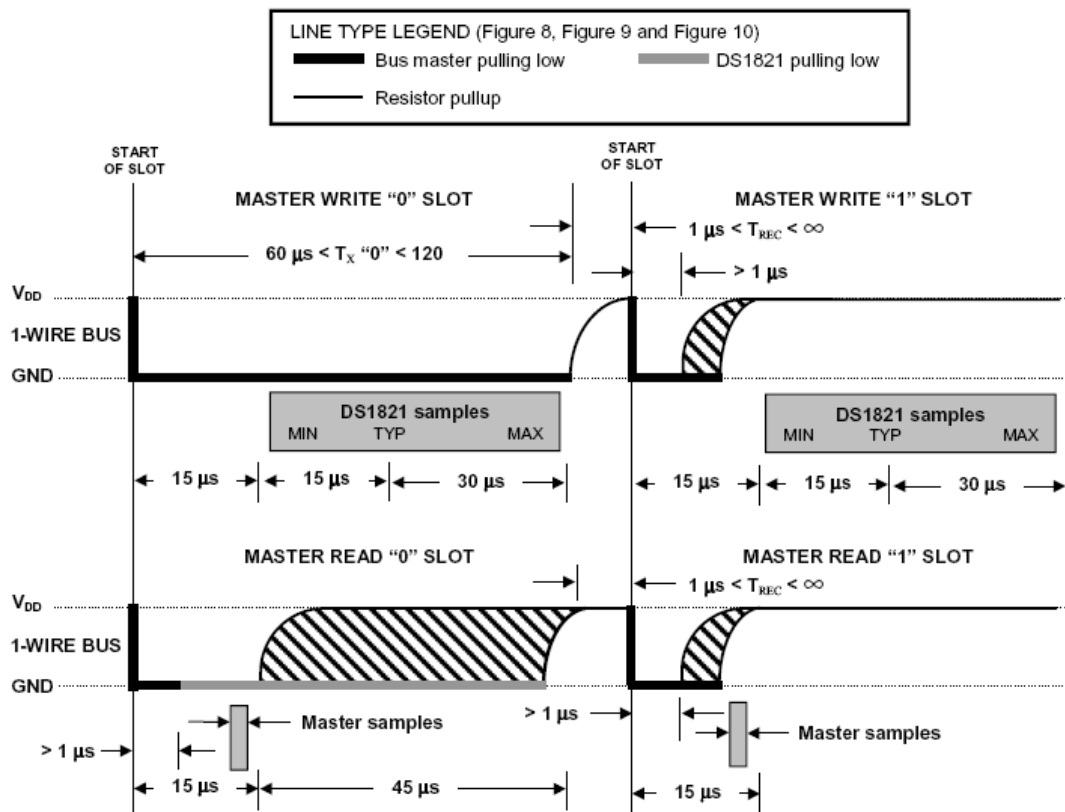
傳送 1：

當主控端要向 DS1821 傳送一個 1，主控端必需拉低訊號線至少 1us 之後，立刻將訊號線拉高為 1，若拉低太久則會變成送 0 或重置的狀況。

主控端在傳送出會有資料傳回的指令後，就可以用接收的方式收到傳回的資料。由於訊號線是以電阻做為位準提升，所以即使單晶片端拉高為 1，只要 DS1821 內的電晶體持續拉低訊號線，訊號線就必定為 0；藉由這樣的設計就可以讀取到 DS1821 回傳的資料了。

接收：

主控端先拉低訊號線至少 1us，接著立刻拉高訊號線為 1，再等待約 12us 後，抓取訊號線上的電位是邏輯 0 或邏輯 1，就完成一個位元的接收了。



DS1821 資料傳送、接收波形圖

操作 DS1821 的方式

每項操作都從重置開始，當完成重置，接著送出 DS1821 的指令，指令送完後，根據所送的指令將會決定接下來的操作，例如設定指令，就要在指令送完後再送上 8 位元的設定值，而讀取溫度指令，則是在送完讀取溫度的指令之後，接收 8 位元的溫度值。

順序為：重置-->由主控端送出指令-->由指令決定現在要接收或發送資料，或不做任何事。

現將所有指令列出：

讀取溫度，指令 0xAA(10101010)，送出這個指令以後可以接著讀回 8 位元的溫度值

開始測溫，指令 0xEE(11101110)，當設定為 1SHOT(單次轉換)時，這個指令只會轉換一次溫度；當設定為連續轉換時，只要送一次指令就可以每次讀取都得到最新的溫度

停止測溫，指令 0x22(00100010)，這個指令只在連續溫度轉換時有效

寫入溫度上限暫存器，指令 0x01(00000001)，送出這個指令後接著送出 8 位元資料給 DS1821

寫入溫度下限暫存器，指令 0x02(00000010)，送出這個指令後接著送出 8 位元資料給 DS1821

讀取溫度上限暫存器，指令 0xA1(10100001)，送出這個指令後接著送出 8 位元資料給 DS1821

讀取溫度下限暫存器，指令 0xA2(10100010)，送出這個指令後接著送出 8 位元資料給 DS1821

讀取計數器的資料，指令 0xA0(10100000)，送出這個指令以後可以接著讀回 8 位元的資料

載入斜率累加器的資料到計數器暫存器，指令 0x41(01000001)

讀取 DS1821 工作模式設定暫存器，指令 0xAC(10101100)，送出這個指令以後可以接著讀回 8 位元的資料

寫入 DS1821 工作模式設定暫存器，指令 0x0C(00001100)，送出這個指令後接著送出 8 位元設定給 DS1821。此暫存器決定了 DS1821 如何工作，特將相關資料列出如下：

工作模式設定暫存器內容：

位元 7，此位元標示了 DS1821 是否完成測溫，完成為 1，未完成為 0。此位元只可讀取，寫入無效。

位元 6，恆為 1。

位元 5，此位元標示了 DS1821 是否在存取內部 EEPROM，正在讀寫為 1，沒有讀寫為 0。此位元只可讀取，寫入無效。

位元 4，此位元標示了目前溫度是否超過設定的溫度上限，超過為 1，沒有超過為 0。此位元必須由使用者自行清除，不會自動清為 0。

位元 3，此位元標示了目前溫度是否低於設定的溫度下限，低於為 1，沒有低於為 0。此位元必須由使用者自行清除，不會自動清為 0。

位元 2，此位元標示並設定 DS1821 運作的模式，設定為 0 則為單線傳輸模式，可作為溫度計；設定為 1 則為恆溫器模式。可讀寫。

位元 1，設定恆溫器模式時的輸出為正邏輯或副邏輯。

位元 0，設定 DS1821 為單次轉換或連續轉換，設定為 1 則為單次轉換；設定為 0 則是連續轉換。可讀寫。

R 表示只能讀，R/W 表示能讀跟寫

R	R	R	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
DONE	1	NVB	THF	TLF	T/R	POL	1SHOT
Bit7							Bit0

附錄 3:LCD 模組使用資料

LCD 指令集:

命 令	指 令 編 碼										功 能 說 明	執行時間
	RS	R/W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0		
清除顯示器	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	將所有顯示地資料清除,且游標回到原點(位址 00H)	1.64ms
游標歸位	0	0	0	0	0	0	0	0	1	*	游標回到原點,電 DD RAM 內容不變	40us
進入模式設定	0	0	0	0	0	0	0	0	I/D	S	設定游標移動方向,或讀/寫資料後是否要移動顯示資料 I/D=0(遞減), ID=1(遞增) S=0(顯示器不移動), S=1(顯示器移動)	40us
顯示器 ON/OFF 控制	0	0	0	0	0	0	1	D	C	B	控制所有顯示器(D),或游標(C)的 ON/OFF,和游標位址是否閃爍(B) D=0(不顯示), D=1(顯示) C=0(游標 OFF), C=1(游標 ON) B=0(不閃爍), B=1(閃爍)	40us
顯示器或游標移動方式設定	0	0	0	0	0	1	S/C	R/L	*	*	在不需要改變 DD RAM 內容情況下,移動游標和顯示器資料 S/C=1(顯示器要移動), S/C=0(顯示器不移動) R/L=1(向右移動), R/L=0(向左移動)	40us
功能設定(最先設定)	0	0	0	0	1	DL	N	F	*	*	設定介面匯流排寬度(DL)顯示器行數,和字型(F) DL=1(8Bits), DL=0(4Bits) N=1(二行), N=0(一行) F=1(5*10 點矩陣), F=0(5*7 點矩陣)	40us
CG RAM 位址設定	0	0	0	1	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0	設定 CG RAM 位址,已開始接收或傳送 CG RAM 的資料	40us
DD RAM 位址設定	0	0	1	AD6	AD5	AD4	AD3	AD2	AD1	AD0	設定 DD RAM 位址,已開始接收或傳送 DD RAM 的資料	40us
忙碌旗號/位址讀取	0	1	BF	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	讀取 LCD 內部的 BF 旗號和位址計數器內容 BF=1(LCD 忙碌中), BF=0(準備好接收資料)	0us
資料寫到 CGRAM 或 DDRAM	1	0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	將資料寫到 DD RAM 或 CG RAM	40us
從 CGRAM 或 DDRAM 讀出資料	1	0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	從 CG RAM 或 DD RAM 讀取資料	40us

DD RAM 位址與顯示位址對應圖

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	顯示位置
第一行	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	->DD RAM 位址
第二行	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	4A	4B	4C	4D	4E	4F	50	51	52	53	->DD RAM 位址
第三行	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D	1E	1F	20	21	22	23	24	25	26	27	->DD RAM 位址
第四行	54	55	56	57	58	59	5A	5B	5C	5D	5E	5F	60	61	62	63	64	65	66	67	->DD RAM 位址

功能接腳

接腳	接腳功能	0	1
RS	暫存器選擇	指令暫存器(IR)	資料暫存器(DR)
R/W	讀取/寫入選擇	寫入	讀取
E	致能信號	不致能	致能

附録 4: LCD 字型編碼表

Lower Bits \ Upper Bits	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
x0000000	CG RAM (1)		0	1	P	^	P				-	夕	三	⊗	⊙	
x0000001	(2)		!	1	A	Q	3	9			。	ア	チ	△	⊗	⊙
x0000010	(3)		"	2	B	R	b	r			「	イ	ツ	×	⊗	⊙
x0000011	(4)		#	3	C	S	c	s			」	ウ	テ	モ	⊗	⊙
x0000100	(5)		\$	4	D	T	d	t			、	エ	ト	⊗	⊙	
x0000101	(6)		%	5	E	U	e	u			・	オ	ナ	1	⊗	⊙
x0000110	(7)		&	6	F	V	f	v			ヲ	カ	ニ	ヨ	⊗	⊙
x0000111	(8)		'	7	G	W	g	w			ヲ	キ	ヌ	ラ	⊗	⊙
x0001000	(1)		(	8	H	X	h	x			イ	ク	ネ	リ	⊗	⊙
x0001001	(2)		)	9	I	Y	i	y			ウ	ケ	ル	ル	⊗	⊙
x0001010	(3)		*	:	J	Z	j	z			エ	コ	ハ	レ	⊗	⊙
x0001011	(4)		+	;	K	[	k	[			オ	サ	ヒ	ロ	⊗	⊙
x0001100	(5)		,	<	L	¥	l	l			カ	シ	フ	ワ	⊗	⊙
x0001101	(6)		-	=	M	]M	~	~			ユ	ス	ハ	シ	⊗	⊙
x0001110	(7)		.	>	N	^	n	~			ヨ	セ	ホ	”	⊗	⊙
x0001111	(8)		/	?	O	_	o	+			ツ	リ	マ	”	⊗	⊙

九十七學年度中等學校工科學生技藝競賽

數位電子工 術科第二站

大會編號：_____ 工作桌編號：_____ 姓名：_____

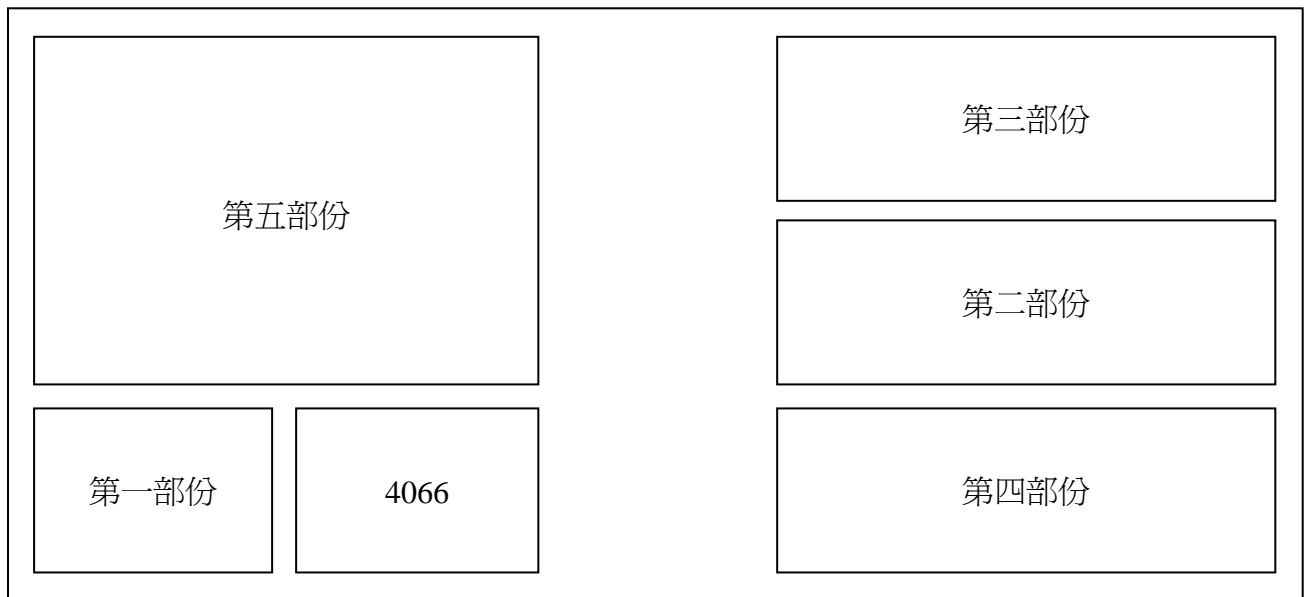
題目：計時計數器

時間：240分鐘

試題說明：

公佈
葉謙年
12/4

1. 請勿參考任何非本大會提供的資料。
2. 開始比賽後六十分鐘方可交卷出場。
3. 若比賽中欲棄權者，選手與評審老師須簽名，該站以零分計，並於比賽開始後六十分鐘始得出場。
4. 如因操作不當，導致儀器損壞者，視其情節由裁判斟酌扣分。
5. 若發現零件有故障或短缺，可在比賽開始半小時內更換。逾時者，更換一個零件扣五分。本電路請安裝在免焊電路板上，配置如下圖所示，共分為五部份，第一部份為手動計數電路，第二部份為頻率產生電路，第三部份為 U/D 控制電路，第四部份為計時計數切換控制電路，第五部份為計時計數電路。
6. 所有電路中 VDD 均為 DC+5 伏特，VSS 均為接地。
7. 所有 IC 電源與接地均請自行配置，電路圖上不予顯示此二接腳。
8. 所有未標示之二極體皆使用 1N4148。



公佈
李錦平
12/4

第一部份：

照圖 1 電路所指示接線，每當你按下 SW1 按鈕開關，輸出端①便會送出一脈波，完成後以示波器來檢查功能是否正確。

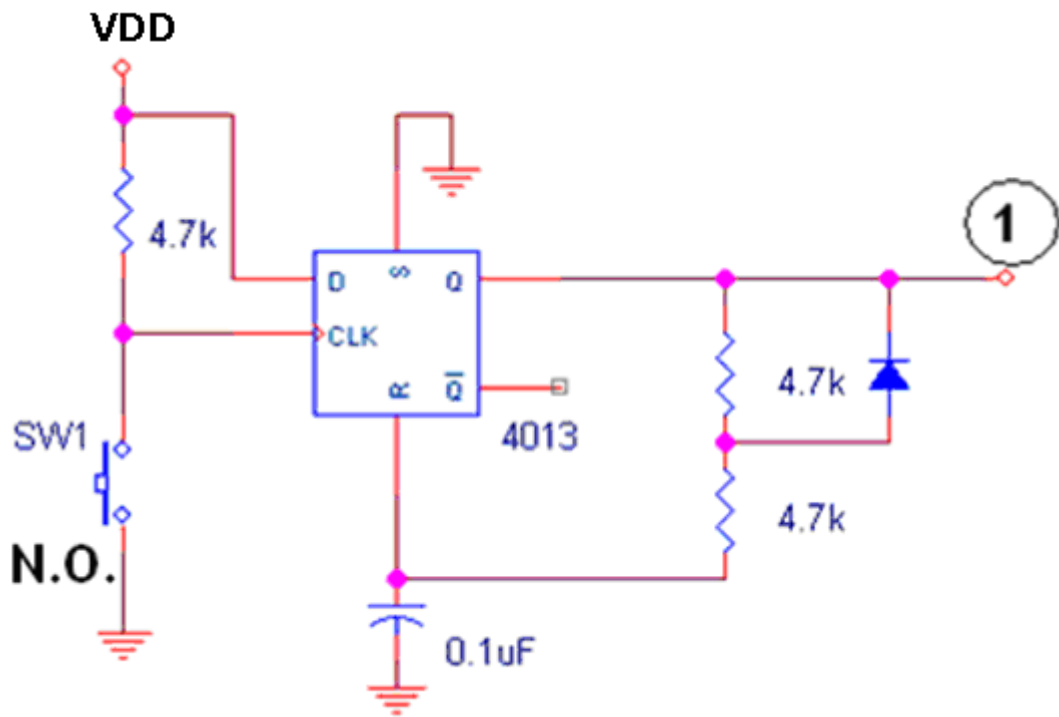


圖 1 手動計數電路

功能核對：

每按一次 SW1 按鈕，輸出端①便產生一脈波(5分)。 是：_____ 否：_____

裁判簽名：_____

第二部份：

照圖 2 電路所指示接線，完成後以示波器測試功能。

公佈
蔡海平

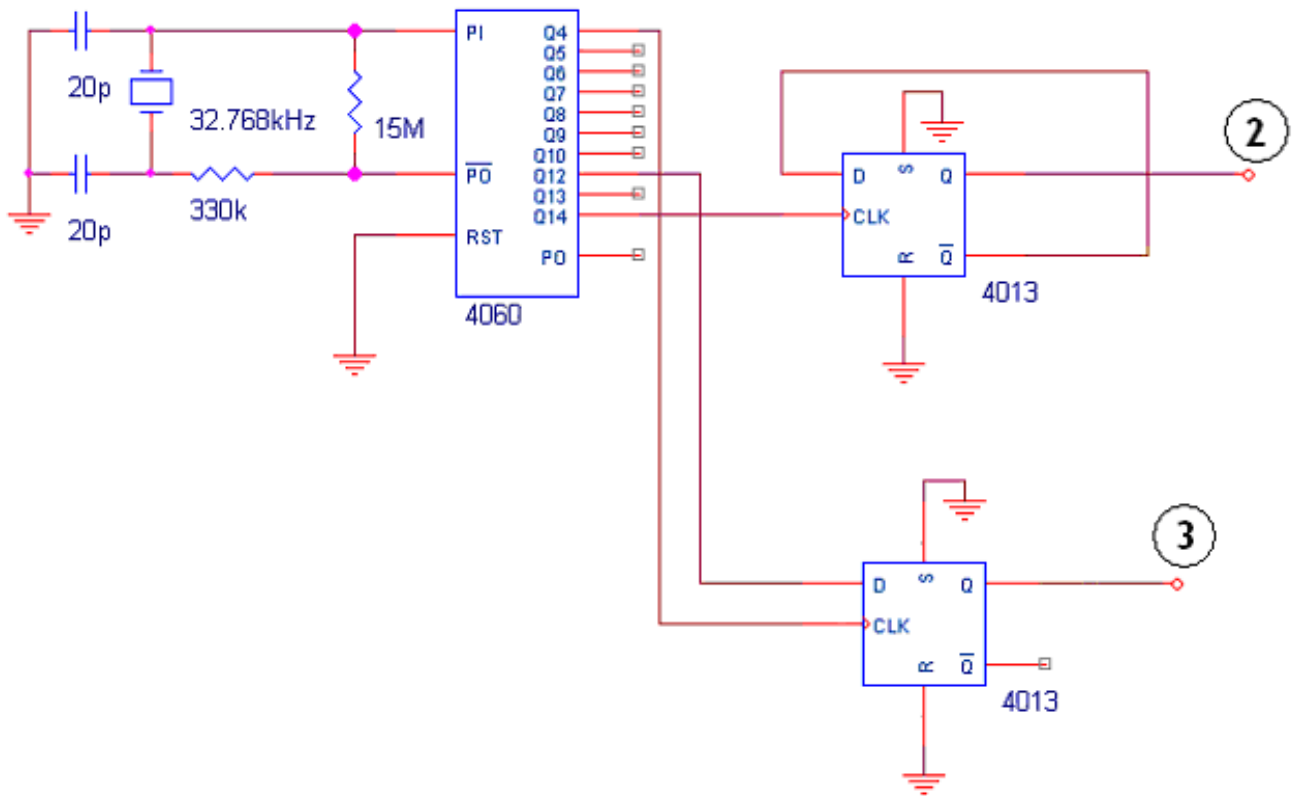


圖 2 頻率產生電路

功能核對：

輸出端②產生 1 H z 方波(5分)

是：_____ 否：_____

輸出端③產生 8 H z 方波(5分)

是：_____ 否：_____

裁判簽名：_____

第三部份：

照圖 3 電路所示接線，每當你按下按鈕開關，LED 的狀態就會轉變一次。其中綠燈亮代表上數，黃燈亮代表下數。

公佈
第幾年

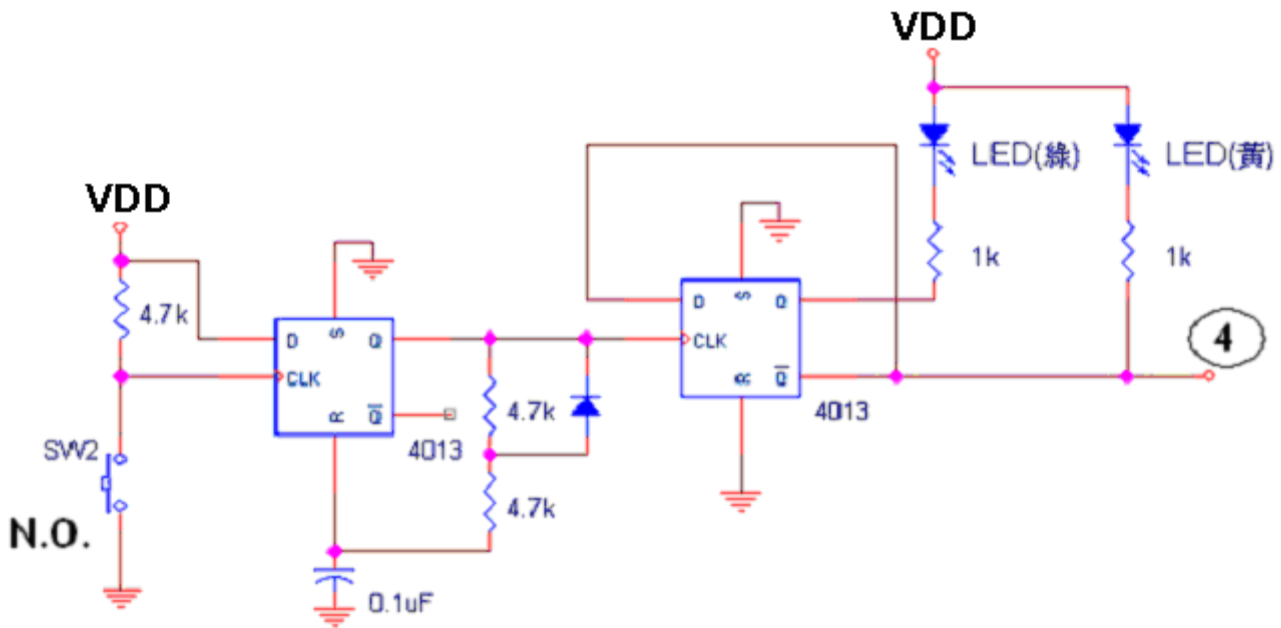


圖 3 U/D 控制電路

功能核對：

每按一次 SW2 按鈕，輸出端④會轉態一次(5分)

是：_____ 否：_____

每按一次 SW2 按鈕，LED 會交換點亮一次(5分)

是：_____ 否：_____

裁判簽名：_____

第四部份：

照圖 4 電路所指示接線，每按下按鈕開關 SW3 一次，⑤⑥兩點的狀態就會轉變一次。

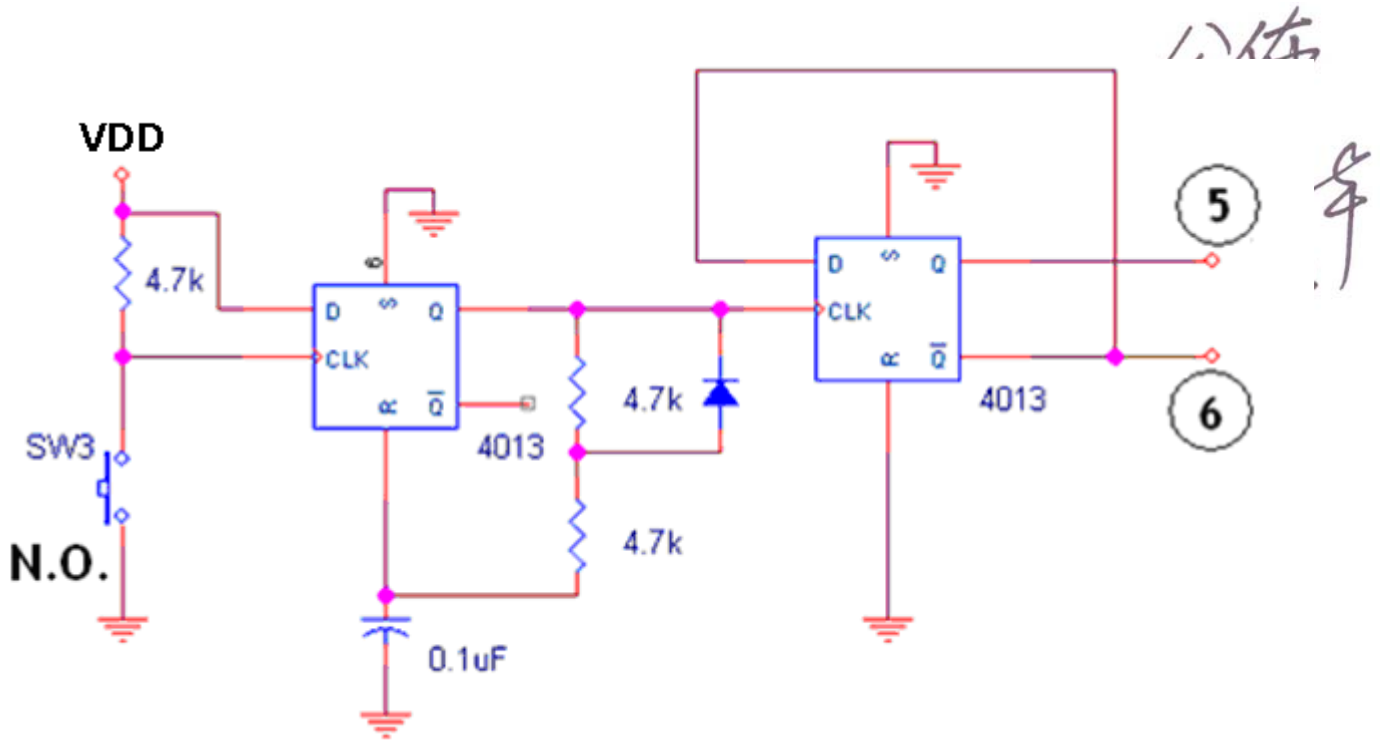


圖 4 計時計數切換控制電路

功能核對：

每按一次 SW3 按鈕，輸出端⑤便轉態一次(5分) 是：_____ 否：_____

每按一次 SW3 按鈕，輸出端⑥便轉態一次(5分) 是：_____ 否：_____

裁判簽名：_____

第五部份：

照圖 5 電路所指示接線，請注意顯示器的位數。實作時，左邊七段顯示器為十位數，右邊七段顯示器為個位數。完成後自行輸入脈波測試功能。

公佈
葉謙宇
12/4

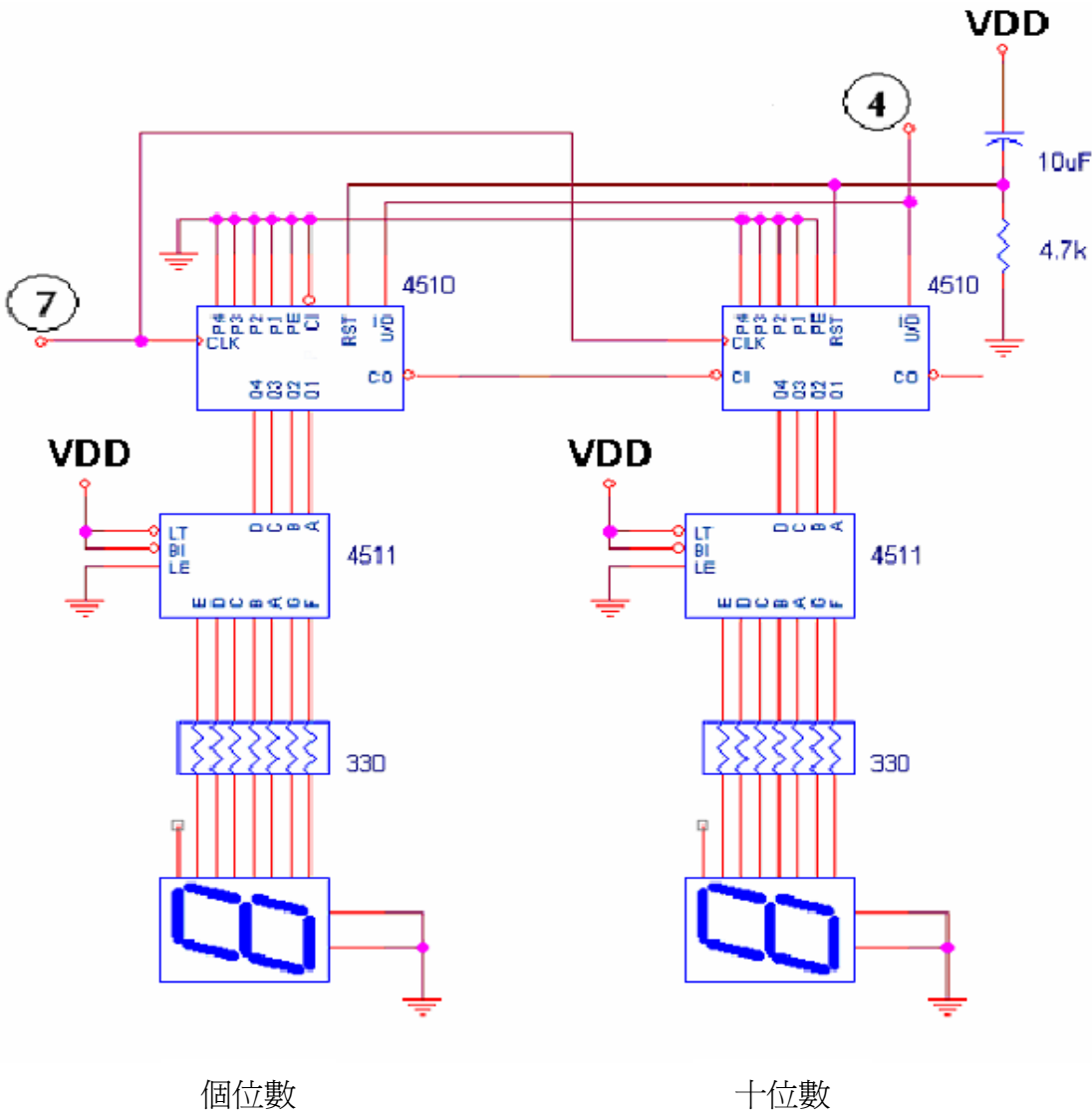


圖 5 計時計數電路

功能核對：

- 啓動時自動清除爲 0 (5 分)
- 輸入端⑦輸入一脈波時，數字開始上數(5 分)
- 數字能正確進位退位(5 分)

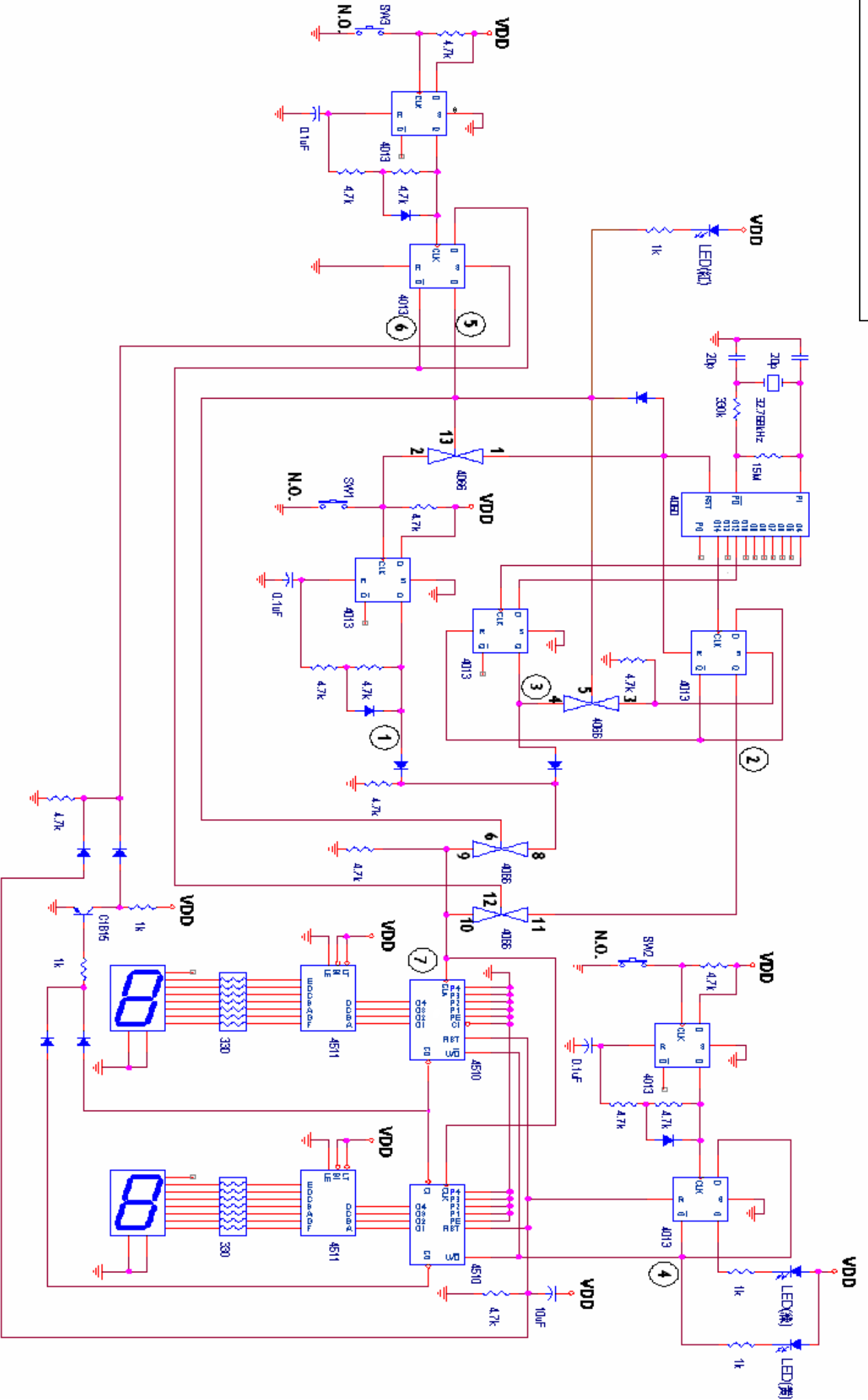
是：_____ 否：_____

是：_____ 否：_____

是：_____ 否：_____

裁判簽名：_____

電路配置全圖



公佈
葉謙年
12/4

功能核對：

每按一次 SW1 數字便加 1 或減 1(5分)

是：_____ 否：_____

按住 SW1 半秒後會以高速上數或下數(5分)

是：_____ 否：_____

每按一次 SW2 會切換上下數狀態(5分)

是：_____ 否：_____

每按一次 SW3 會切換計時計數狀態(5分)

是：_____ 否：_____

計時開始紅燈亮。當計時到 0 0 或 9 9 時，自動停止計時，紅燈熄滅(5分)

是：_____ 否：_____

裁判簽名：_____

《評分表》

完成時間：_____。

第一部份得分：_____。

第二部份得分：_____。

第三部份得分：_____。

第四部份得分：_____。

第五部份得分：_____。

總功能得分：_____。

公佈
蔡漢年
12/4

	完成時段	配分	實際得分
速度	<150 分	10	
	151~170 分	8	
	171~190 分	6	
	191~210 分	4	
	211~240 分	2	
佈局	整潔、美觀、確實	15	
	佈局尚可、配線良好	12	
	佈局尚可、配線不佳	9	
	佈局不佳、配線不佳	6	
	裝配完成但零亂	3	

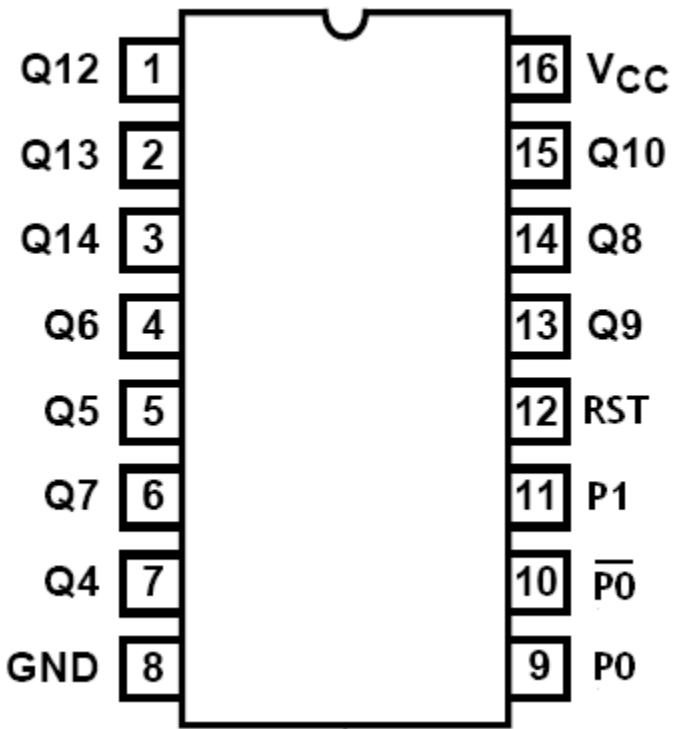
扣分：_____

總分：_____ 裁判簽名：_____。

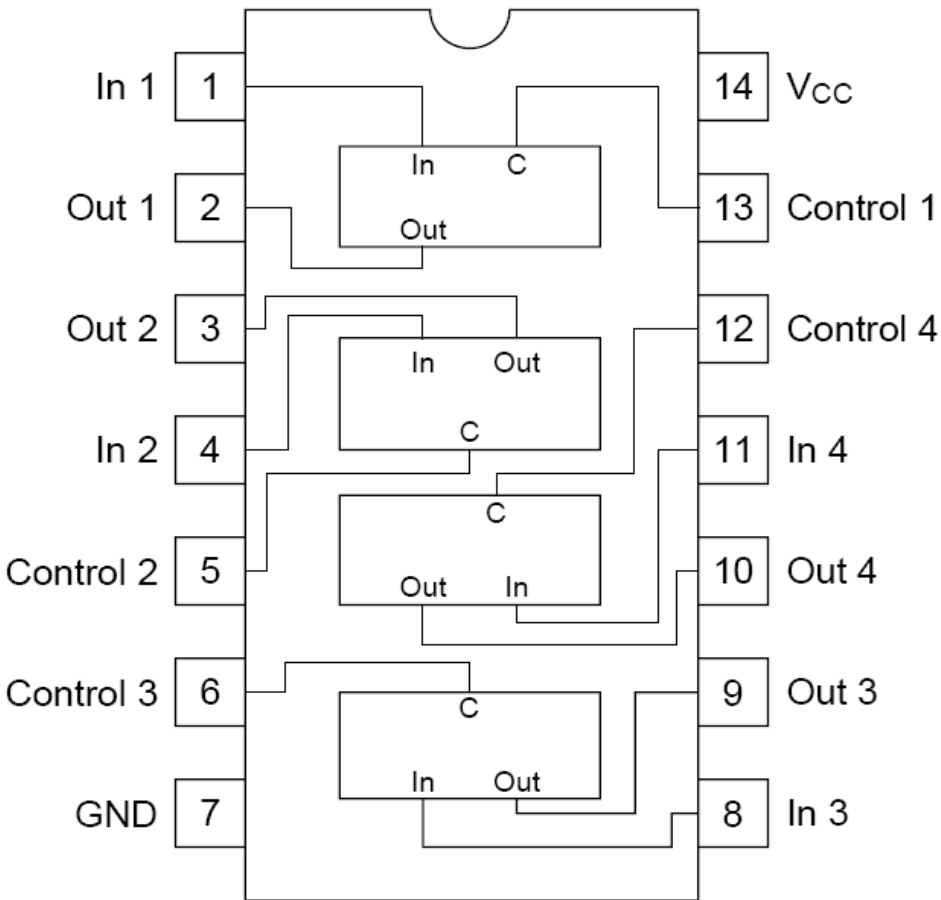
4060

公佈
葉謙年
12/4

TOP VIEW



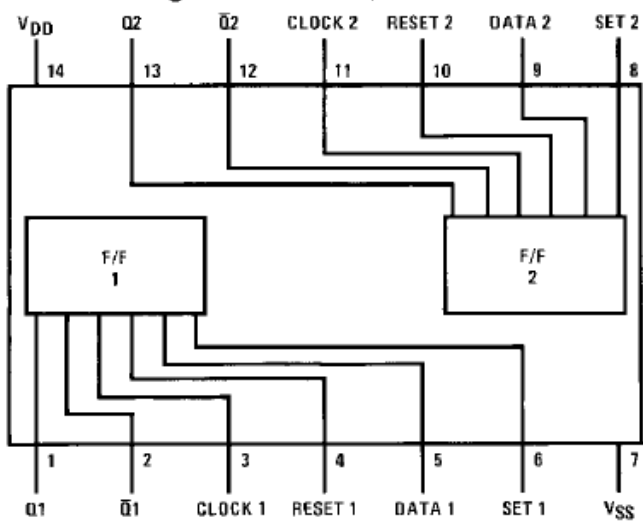
4066



(Top view)

公布

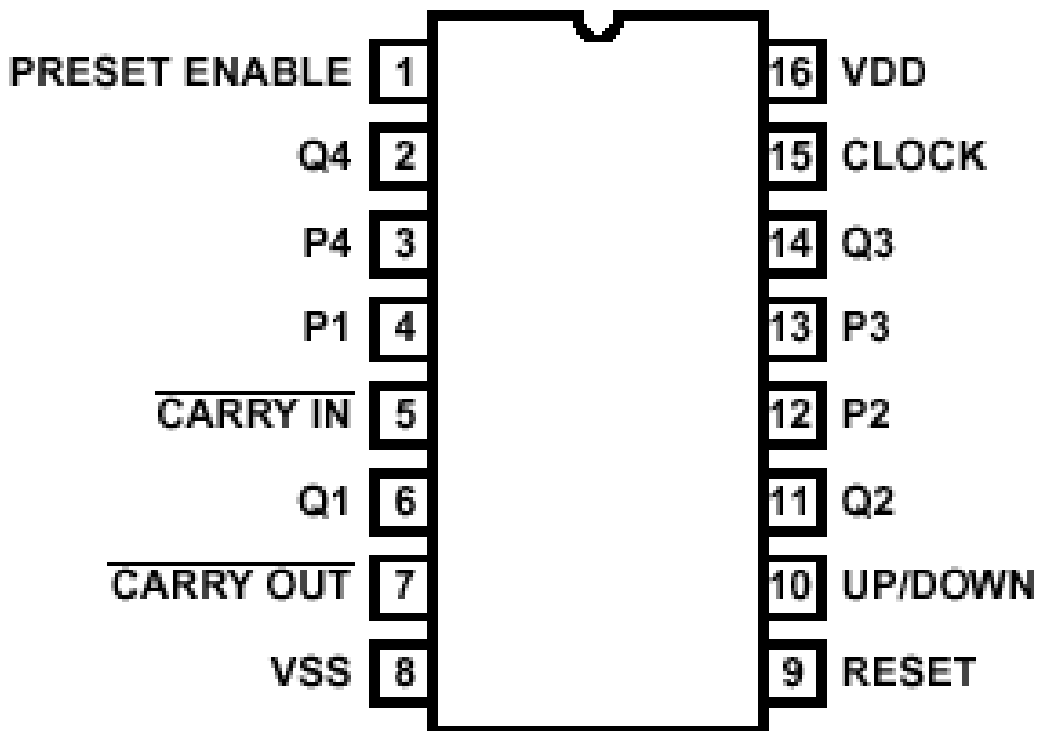
Pin Assignments for DIP, SOIC and SOP



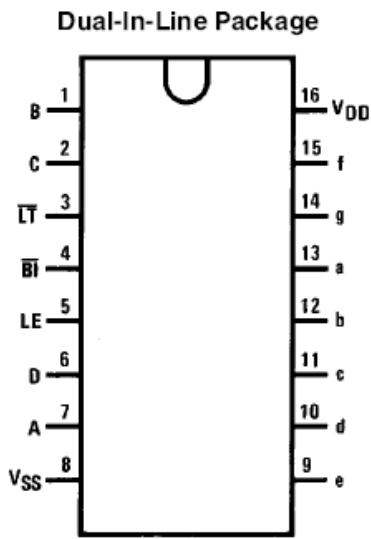
Top View

CL (Note 1)	D	R	S	Q	Q̄
—	0	0	0	0	1
—	1	0	0	1	0
~	x	0	0	Q	Q̄
x	x	1	0	0	1
x	x	0	1	1	0
x	x	1	1	1	1

No Change
 x = Don't Care Case
 Note 1: Level Change



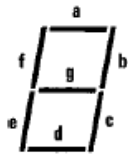
Connection Diagram



Top View
Order Number CD4511B

TL/F/5991-1

Segment Identification



TL/F/5991-3

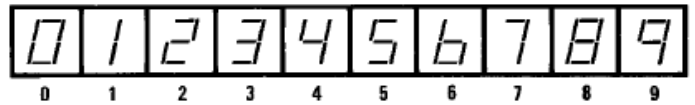
Truth Table

Inputs							Outputs							
LE	\overline{BI}	\overline{LT}	D	C	B	A	a	b	c	d	e	f	g	Display
X	X	0	X	X	X	X	1	1	1	1	1	1	1	B
X	0	1	X	X	X	X	0	0	0	0	0	0	0	
0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0
0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1
0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1
0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	7
0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	8
0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	9
0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
1	1	1	X	X	X	X				*				*

X = Don't Care

*Depends upon the BCD code applied during the 0 to 1 transition of LE.

Display



TL/F/5991-2