

數位系統技術



Lab 16 期末考

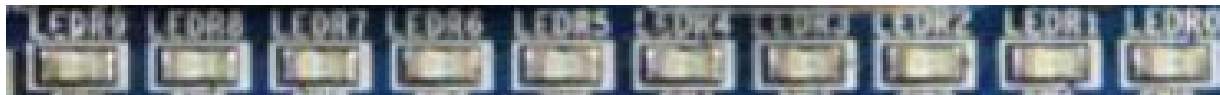
Ren-Der Chen (陳仁德)
Department of Computer Science and
Information Engineering
National Changhua University of Education
E-mail: rdchen@cc.ncue.edu.tw
Spring, 2024

注意事項

- ※ 資料夾 (folder) 、 project name (*.qpf) 、 top file (*.v) 、 及 top module name ， 未依規定命名時該題不計分 。
- ※ 考試時僅可攜帶Verilog相關參考檔案(*.v)，不可使用其他類型檔案應考。
- ※ 每一題完成後 **整個資料夾壓縮**，分別上傳至雲端學院作業區 (digital_lab_final_q01 ~ digital_lab_final_q04)，**未壓縮者該題不計分**，**12:10關閉上傳**。
- ※ 上傳之電路經compile後燒錄驗證，**燈號顯示可清楚辨識且正確**後給分
- ※ 成績計算：答題分數佔80%、完成時間佔20%。
- ※ 比序一：**考試分數越高、成績越高**
- ※ 比序二：**考試分數相同、完成時間越短、成績越高**
- ※ 如有違反考試規則如作弊者成績以零分計算。

LED、SW、及SEG7號碼對照圖

Led9 Led8 Led7 Led6 Led5 Led4 Led3 Led2 Led1 Led0



1: LED on
0: LED off

Sw9 Sw8 Sw7 Sw6 Sw5 Sw4 Sw3 Sw2 Sw1 Sw0

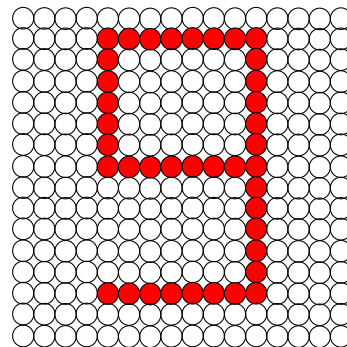
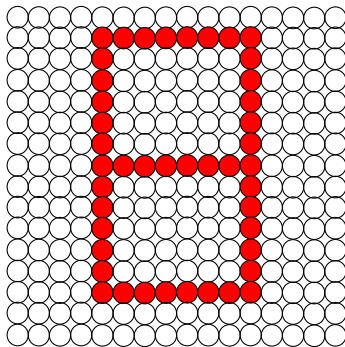
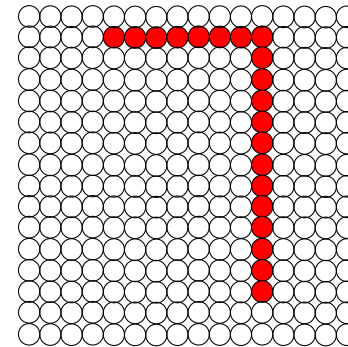
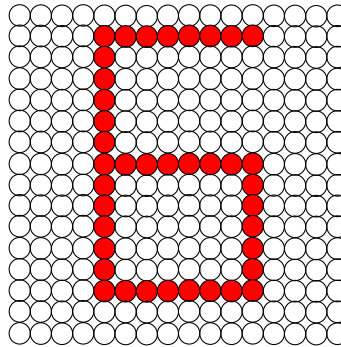
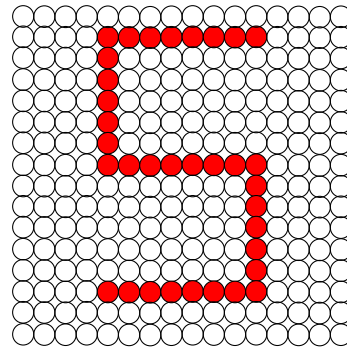
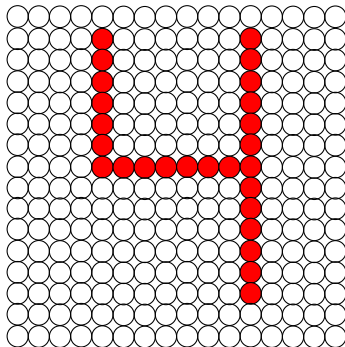
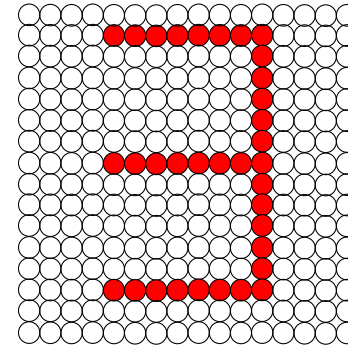
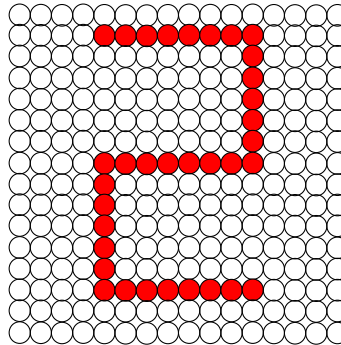
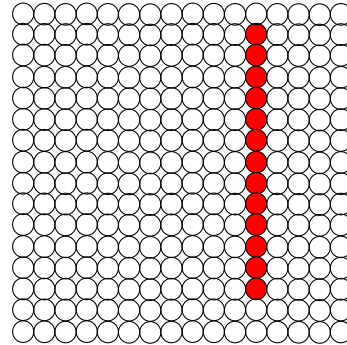
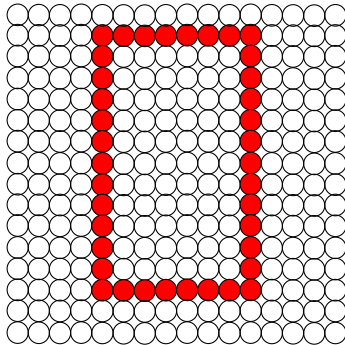


Up: 1
Down: 0

Seg5 Seg4 Seg3 Seg2 Seg1 Seg0



點矩陣數字編碼



Q01 (1/2)

- (10%) 資料夾 (folder) 、 project name (*.qpf) 、 top file (*.v) 、 及 top module name : 學號_final_q01 (ex.

S1154000_final_q01)

- 利用點矩陣數字編碼，您的學號最後二碼數字CD，及switch之二進位編碼，顯示對應的點矩陣數字 (%為除法後之餘數)

Sw3, Sw2, Sw1, Sw0 = 0000, 顯示 $(0+C+D) \% 9$, ex. 若 CD為12, 顯示3

Sw3, Sw2, Sw1, Sw0 = 0001, 顯示 $(1+C+D) \% 9$, ex. 若 CD為28, 顯示2

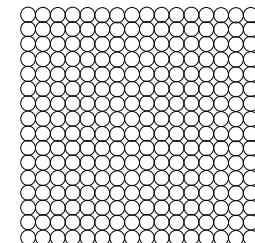
Sw3, Sw2, Sw1, Sw0 = 0010, 顯示 $(2+C+D) \% 9$, ex. 若 CD為39, 顯示5

依此類推

Sw3, Sw2, Sw1, Sw0 = 1001, 顯示 $(9+C+D) \% 9$, ex. 若 CD為04, 顯示4

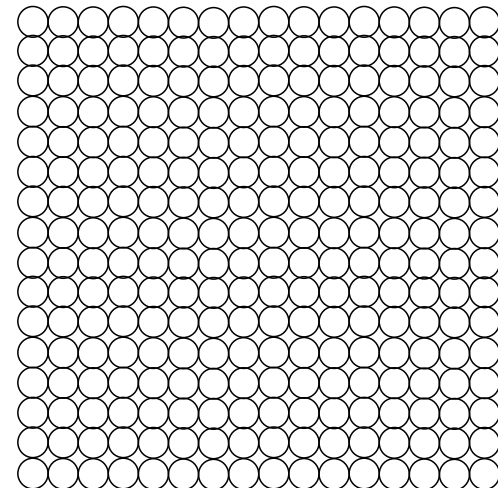


Up: 1
Down: 0



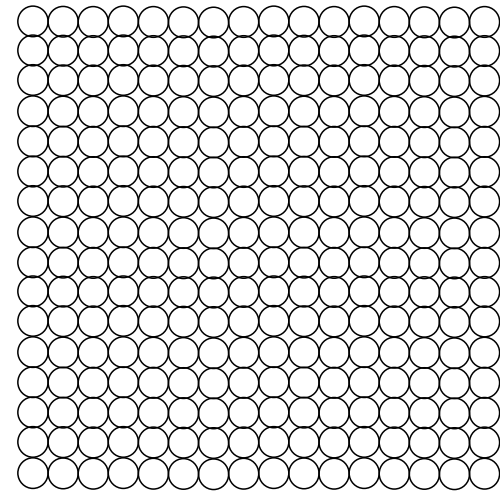
Q01 (2/2)

- (10%) 同一題作答
- 當點矩陣顯示之數字為X時，Seg0顯示之值亦為X，小數點及其餘SEG7均為暗。



Q02 (1/3)

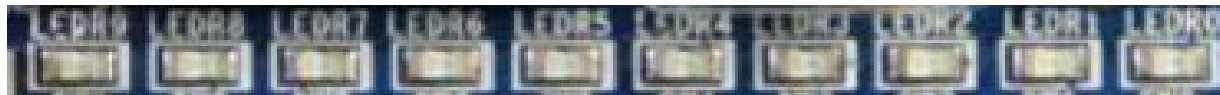
- (10%) 資料夾 (folder) 、 project name (*.qpf) 、 top file (*.v) 、 及 top module name : 學號_final_q02 (ex. S1154000_final_q02)
- 利用點矩陣數字編碼及您的學號後四碼數字ABCD，○表示全暗，產生A-○-B-○-C-○-D-○-A-○-B-○-C-○-D-○...不斷循環之數字變化。
- 按下Reset鍵時，數字由A開始跳。
- 每個數字及全暗之停留時間均為 1 秒。



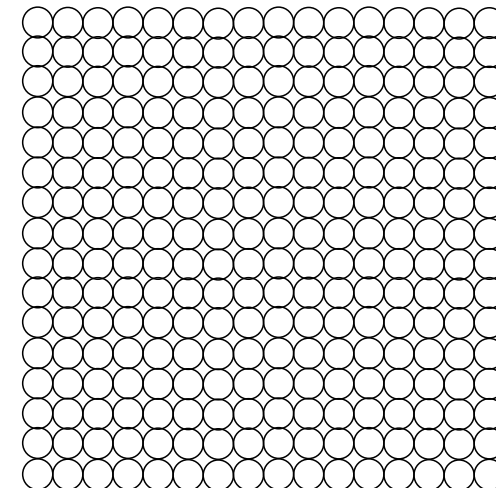
Q02 (2/3)

- (10%) 同一題作答
- 當點矩陣顯示之數字為X時，其對應之LedX為亮，其餘LED為暗。若點矩陣顯示為全暗時，LED亦為全暗。

Led9 Led8 Led7 Led6 Led5 Led4 Led3 Led2 Led1 Led0

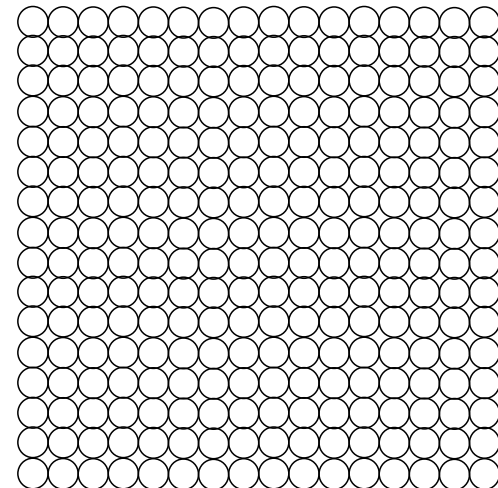


1: LED on
0: LED off



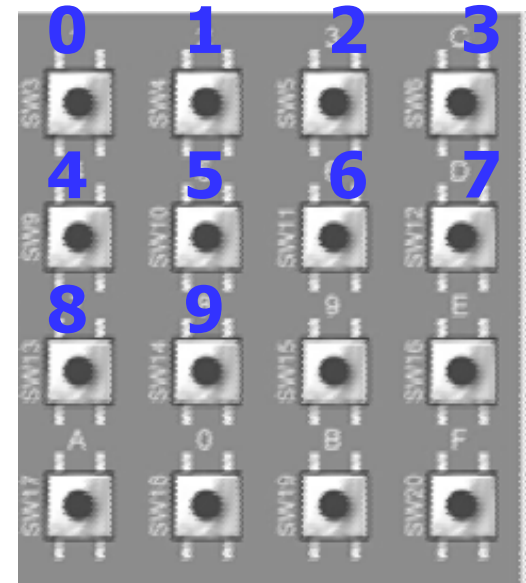
Q02 (3/3)

- (10%) 同一題作答
- 當點矩陣顯示之數字為A, B, C, D時，Seg3, Seg2, Seg1, Seg0分別顯示A, B, C, D之值，小數點及其餘SEG7均為暗，任何時候僅有一個SEG7會亮。若點矩陣顯示為全暗時，SEG7亦為全暗。



Q03 (1/2)

- (10%) 資料夾 (folder) 、 project name (*.qpf) 、 top file (*.v) 、 及 top module name: 學號_final_q03 (ex. S1154000_final_q03)
- 程式須為可模擬且包含模擬波形檔 (Waveform.vwf)
- 利用您的學號後七碼數字 ABCDEFG，設計一鍵盤模擬程式。在波形圖中，針對kr_sel[3:0]，輸入kc_sel[3:0]之值，模擬當keyboard按下學號數字 A, B, C, D, E, F, G 時，buffer之值，buffer可存放7個數字，存於 key_buf_code 中。
- 整體模擬時間(End time)設為500 ns，輸入時脈 (clk)之週期設為10 ns，一開始0~20 ns，rst之值設為1，之後回到0。



Q03 (2/2)

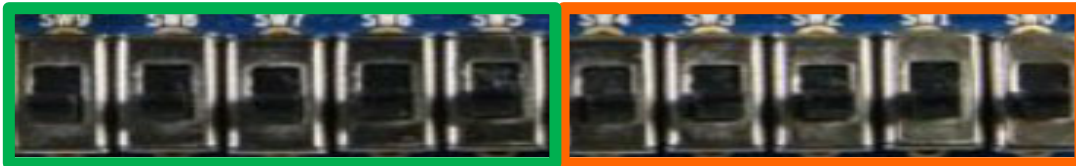
- (10%) 同一題作答
- 另外再設計一個buffer亦可存放7個數字 (`key_buf_code_2`)
，同時將學號數字 A, B, C, D, E, F, G中的奇數數字存入。
- `key_buf_code` 與 `key_buf_code_2` 之值均必須顯示在波形中。

Q04

- (10%) 資料夾 (folder) 、 project name (*.qpf) 、 top file (*.v) 、 及 top module name: 學號_final_q04 (ex. S1154000_final_q04)
- 利用Sw9-Sw5所形成的二進位數字A，及Sw4-Sw0所形成的二進位數字B，計算 $C=A \times B$ 之值，並將此乘積值C顯示在Seg2-Seg0。
- Ex1. A=00100, B=00010, C=008
- Ex2. A=00101, B=01001, C=045
- Ex2. A=01101, B=01001, C=117

A

B



Up: 1

Down: 0 Seg2 Seg1 Seg0

