

# Digital System Design

## Final Project B：炸彈火柴人

### 1. 簡介:

利用verilog與FPGA板設計一個炸彈火柴人遊戲。遊戲將會用到DIP Switch、LED燈、七段顯示器、鍵盤、螢幕。

### 2. 遊戲流程說明:

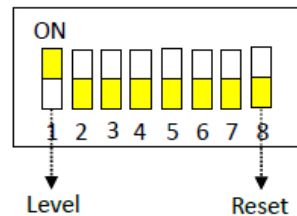
基本功能:

#### (1) 鍵盤:

使用「W」「S」「A」「D」「J」來分別控制火柴人「上」「下」「左」「右」與「放炸彈」。

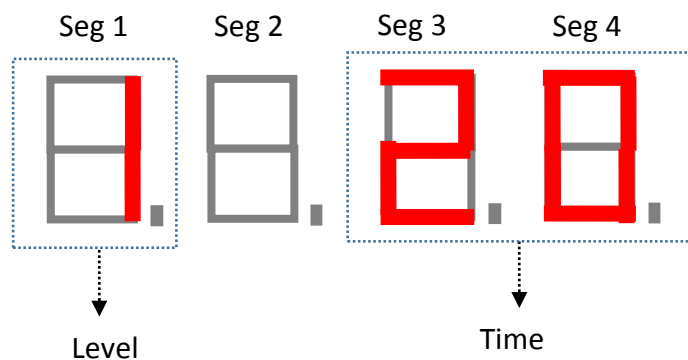
#### (2) DIP Switch:

選擇關卡難度與重置遊戲。

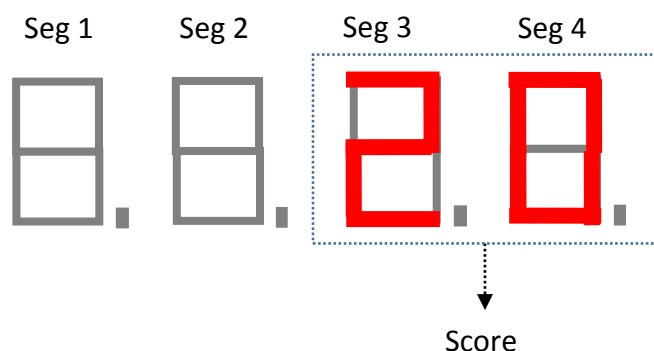


#### (3) 七段顯示器:

在 Group0 的 Seg 1 顯示當前關卡(1:第一關 2:第二關), Seg 3 & 4 顯示剩餘秒數



在 Group1 Seg 3 &4 顯示得分



(4)LED:

顯示當前剩餘的目標物數量

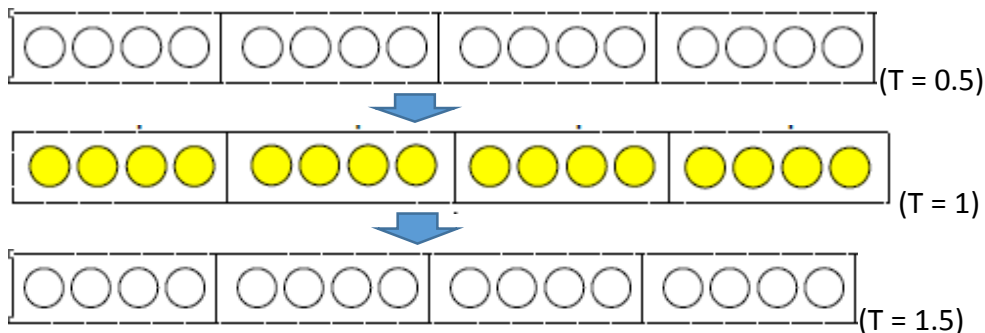
初始:



以下為剩一個目標物的範例:



當遊戲結束時則 LED 燈閃爍(閃爍頻率 1Hz)



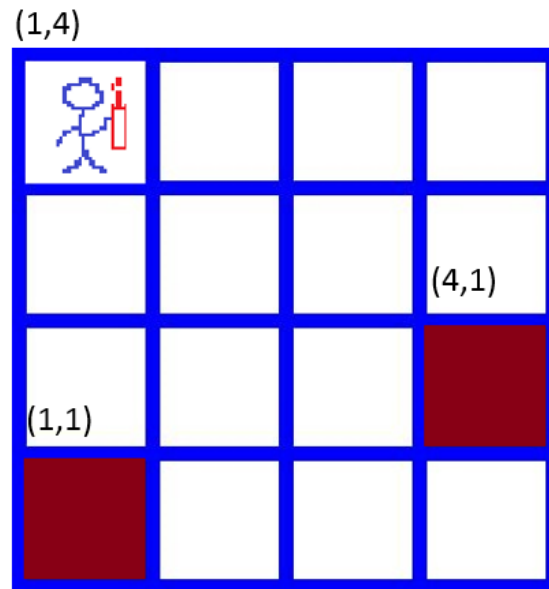
.....

遊戲規則:

- (1) 火柴人一開始的位置在左上角，按一次移動一格且無法超出外框或穿過牆壁。
- (2) Mode 1 炸彈火力為 1(上下左右各 1 格)，Mode 2 炸彈火力為 2(上下左右各 2 格)，並且放置炸彈時，約 3 秒後爆炸，一次只放一顆。
- (3) 炸彈可以炸毀任何物件，該物件會消失。
- (4) 炸毀牆壁時得到 10 分，炸敵人得 5 分。
- (5) 牆壁與敵人全部炸完，遊戲勝利。
- (6) 遊戲勝利、炸彈炸到自己、撞到敵人或是時間到時，遊戲結束。

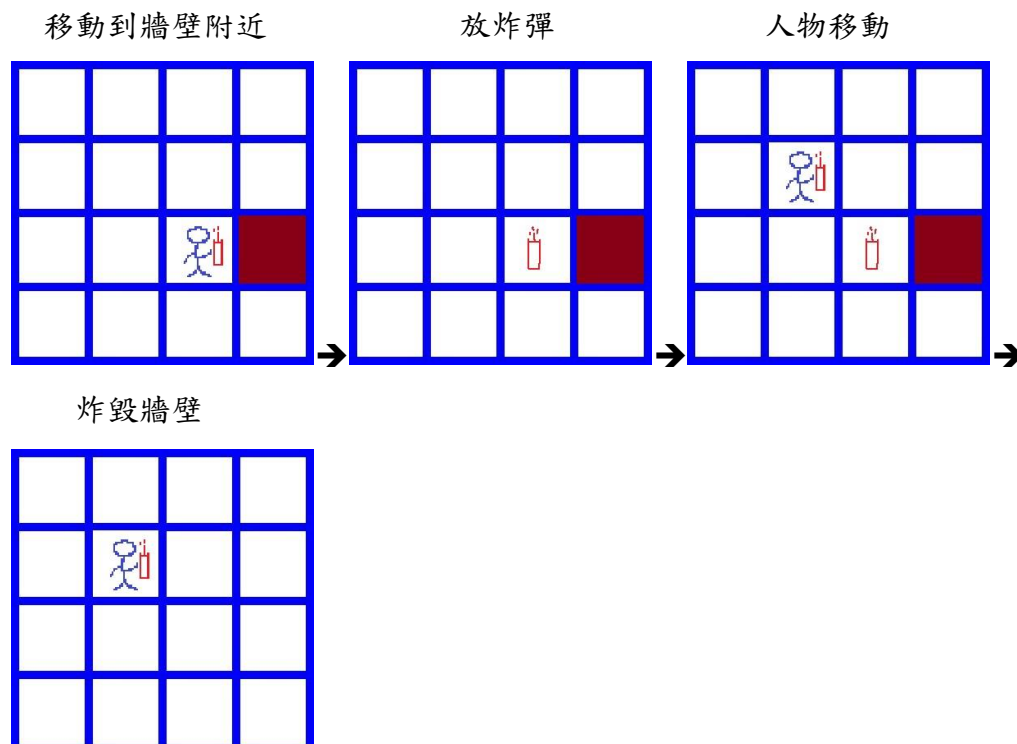
### Mode 1:

用螢幕顯示底圖是 4\*4 格子的底圖(325\*325 像素)，設定外框寬度為 5 像素空白部分像素每格大小 75\*75 像素，圖案與顏色可自行更改，但是**初始玩家與牆壁位置請與下圖一致**。(共需 1 人物 1 炸彈 2 牆壁 1 底圖)



Group 0 seg1 顯示 1，不需計時但需在 Group 1 計分，當火柴人炸完所有目標物時，過關，LED 燈閃爍。

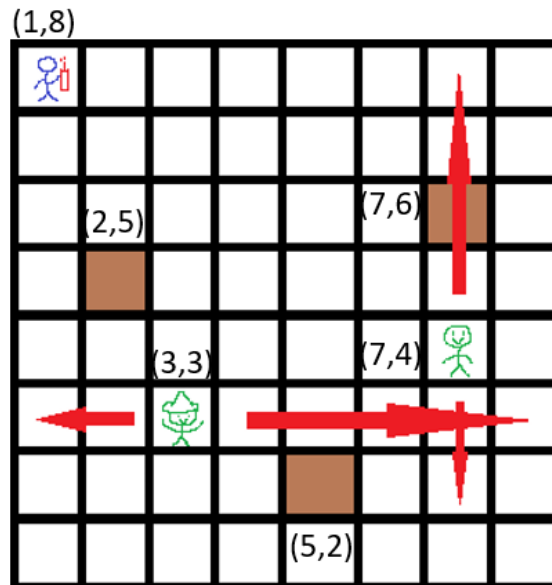
以下為示範炸毀牆壁時的流程(不必做火花):



## Mode 2:

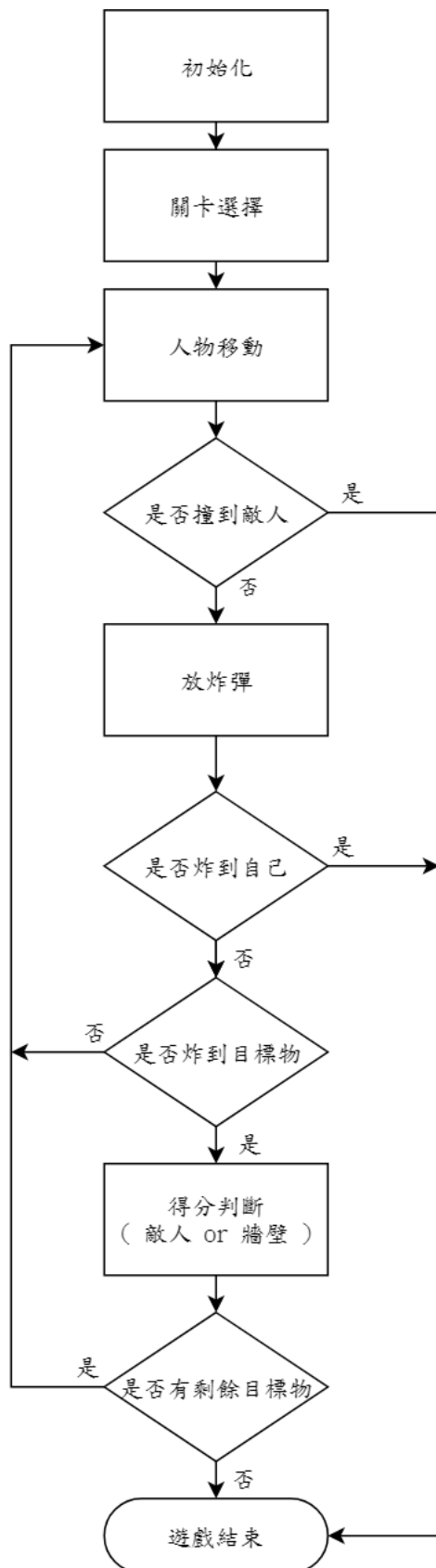
用螢幕顯示底圖是 8\*8 格子的底圖(325\*325 像素)，設定外框寬度為 5 像素空白部分像素每格大小 35\*35 像素，圖案與顏色可自行更改，但是**初始玩家、敵人與牆壁位置請與下圖一致**。(共需 1 人物 1 炸彈 3 牆壁 2 敵人 1 底圖)

Group 0 seg1 顯示 2，並加入計時(60 秒)，圖面上多出 2 個敵人，請注意，敵人不能穿牆也不會超出外框，牆壁消失時，則敵人就不會受到牆壁限制，敵人每秒走一次，撞到牆壁或外框改成反方向行走。(敵人起始位置如下圖規定，(3,3)的敵人橫向移動，(7,4)的敵人縱向移動，初始移動方向自定義！)



註:火柴人、牆壁、敵人、外框顏色等皆可自己定義，只有位置需依照上圖規定。

### 3. 參考流程:



#### 4. 評分標準

Mode 1:

- (1) 人物與牆壁放置位置正確。
- (2) 人物可移動不穿牆，並且可放置炸彈。
- (3) 炸彈炸毀牆壁時，牆壁需消失，火柴人可通過該地方。
- (4) 七段顯示器是否有正確顯示關卡與得分。
- (5) LED 燈是否有正確顯示剩餘數，並在過關時閃爍。

Mode 2:

- (6) 計時器是否會動，且計時歸零時是否結束遊戲。
- (7) 敵人是否移動路徑正確，火柴人撞到時是否遊戲結束。
- (8) 炸到敵人時是否有消失。
- (9) 完整運行遊戲。

#### 5. 報告繳交：

- (1) Report：Source Code
- (2) FPGA Demo （Source code與Demo結果明顯不一致者將取消兩者成績）
- (3) 說明同組二人工作分配方式，與所占全部工作量(100%)之比重

#### 6. 負責助教:

羅丞宏 ane753951@gmail.com(E1-232)