

作者:kerong 四子一丙 C110152338 陳科融

Ctrl + Shift +Alt+ up (外掛模式，全開炸彈位置，方便程式員檢查)

Ctrl + h (幫助插一個旗幟，為了解決踩地雷只能用猜的情況)

Ctrl + z 離開遊戲

F2 新局 F3 簡單 F4 普通 F5 困難

Ctrl + z 離開

No_Flag 模式(不插旗幟模式)



為複選框，勾起代表使用，不勾代表不使用此模式(預設不勾)

1.新增數字顏色

2.笑臉可以刷新遊戲(重新開始遊戲)

3.新增滑鼠游標會在笑臉上有不同的滑鼠圖標

4.menu 提供關卡難度選擇

5.easy 模式為 10X10 的大小(10 顆地雷)

6.normal 模式 16X16 的大小(40 顆地雷)

7.hard 模式 16*30 的大小(99 顆地雷)

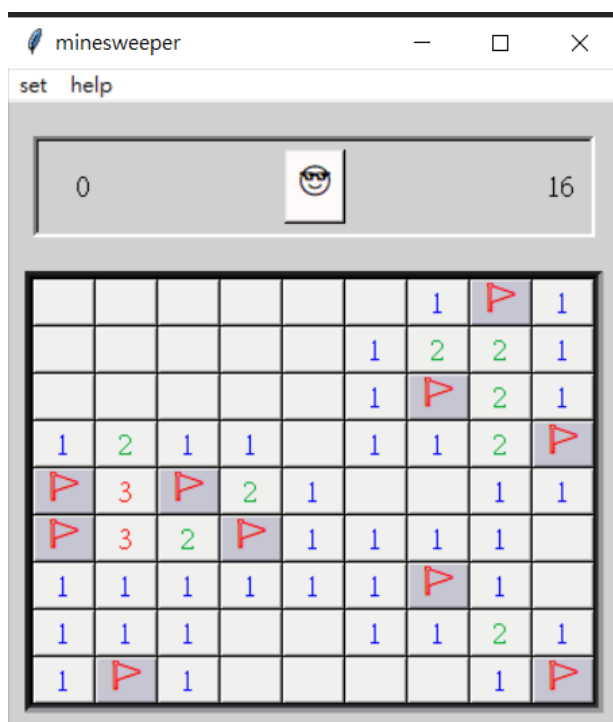
8.滑鼠左右鍵跟中鍵有擴散的效果，只要指定的那個數字跟 3*3 的周圍所插的旗幟數量一致，會觸發擴散方塊

9. 踩地雷在滑鼠點下去放開之前會顯示驚嚇的臉

10.custom 模式，可以自訂遊戲大小，利用下拉式選單選取

11.開啟全部的非炸彈位置，會自動為全部炸彈位置插上旗幟

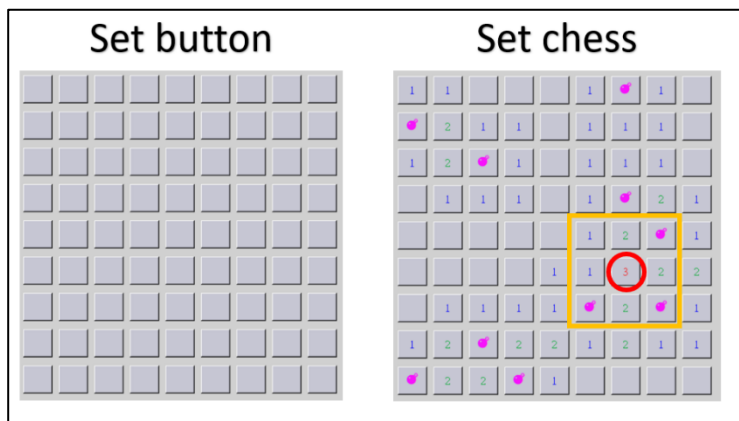
12. 旗幟插到不是炸彈位置，輸了遊戲會顯示打 X



大學課程學習有關視窗程式設計 python-tkinter，自己利用期中考完空餘時間，透過之前自己的 python 程式能力，加上新課程的課程內容，自己製作了一個遊戲踩地雷(minesweeper)

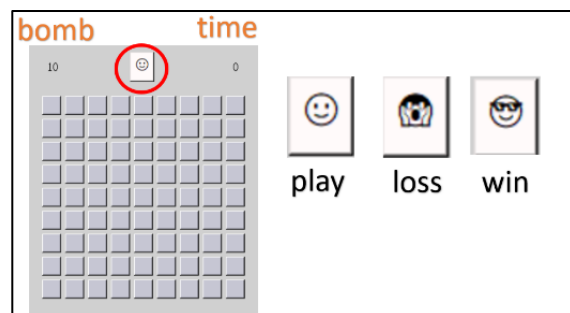
一、 建立數字按鈕和炸彈

透過矩陣掃描的方式，每次都搜尋 $y-1$ 到 $y+1$ 和 $x-1$ 到 $x+1$ 範圍的方式，針對隨機建立出來的炸彈位置周圍，建置數字，而這些數字會是以該搜尋點為中心的 $3*3$ 的方格所包含的炸彈數量。



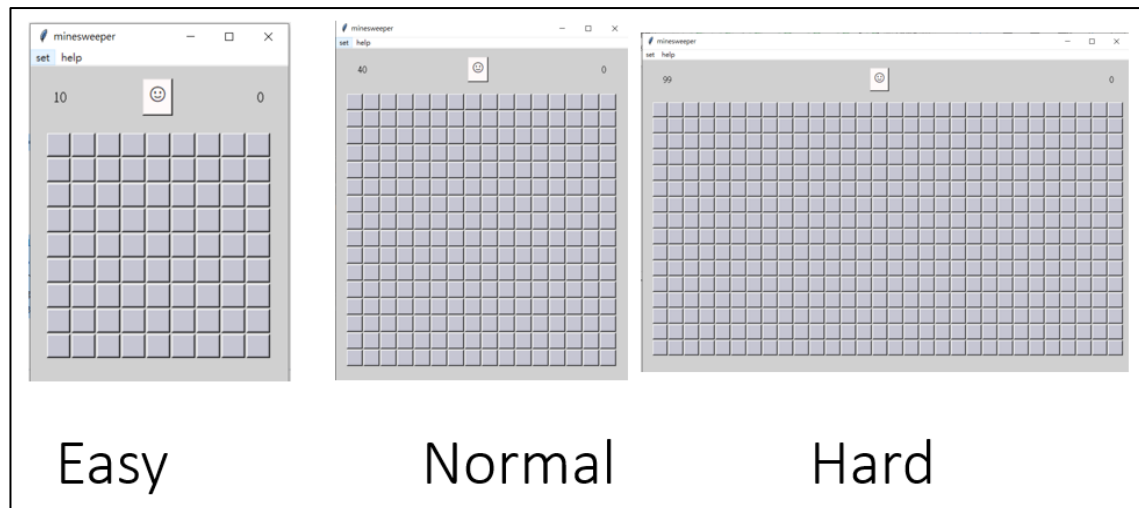
二、 配置時間、炸彈數和表情按鈕

建置顯示時間跟顯示剩餘地雷數，而中心表情按鈕當玩家贏了或輸了遊戲，有不一樣的表情顯示。

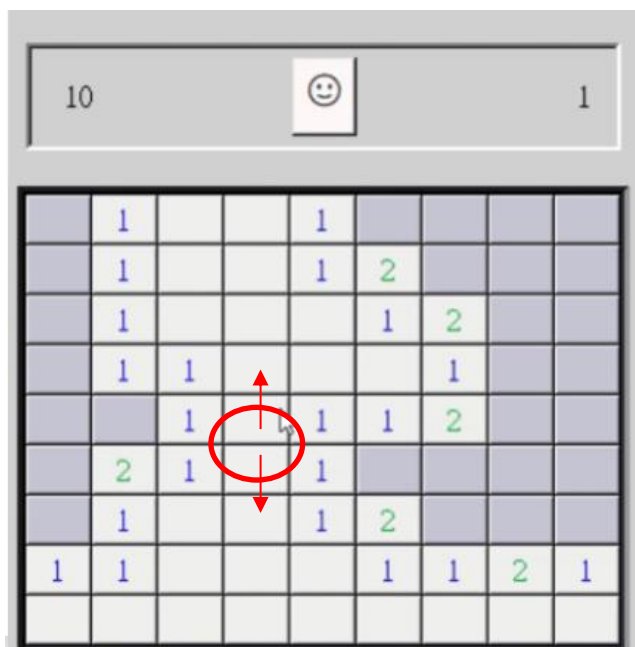


三、 建置各種不同的難度

建立 10*10 (十顆炸彈)設定為簡單模式(原本設計為 9*9) , 16*16 四十顆炸彈)設定為普通模式 30*16(九十九顆)炸彈設定為困難模式



四、 針對空白按鈕做處理 Floodfill algorithm



透過函式遞迴的方式，
針對該空白按鈕的位置，先往上搜尋
是否為空白，是的話標記檢查點，並
繼續向上遞迴，直到遇到非空白按鈕
停止，在執行向右、向下、向左之擴
散的遞迴，即可搜尋完所有為空白且
相鄰的所有位置，並針對最後填補的
空白位置，做九宮格擴散顯示數字。

個人程式編寫與紀錄:[GitHub - kerong2002/minesweeper](https://github.com/kerong2002/minesweeper)

遊戲測試:<https://youtu.be/F9pDrUDzaDE>