

# 112-2 Design of Embedded Microprocessor Systems

M11207509 王佑強

## 題目: 掃雷先生 (踩地雷)

### 簡介

Bash 是 Linux 和 Unix 系統上的一種常用命令行解釋器，使用 Bash 語言編寫的腳本文件，用於自動化執行命令、管理系統任務和處理文本。支援 Unix 命令、變數、條件語句、迴圈和函數。Bash 腳本它在系統管理中非常有用，可自動化備份、監控、安裝等任務，也常用於文本處理和資料分析。

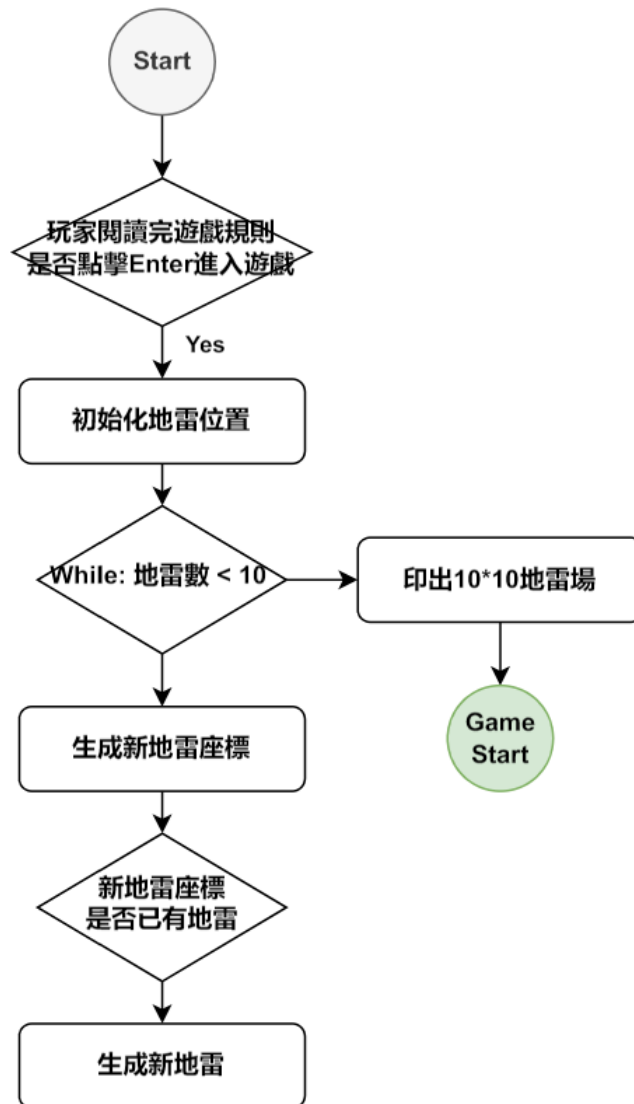
《踩地雷》（Minesweeper）是一款經典的益智遊戲，在考驗玩家的邏輯推理能力。遊戲開始時，玩家面前是一個矩形網格，地雷隨機被放置在裡面。玩家的目標是打開所有不含地雷的方格，同時避免點擊到地雷。如果打開的方格沒有地雷，會顯示一個數字，這個數字代表相鄰的八個方格中有多少個地雷。可以根據這些數字進行推論找出所有安全的方格；如果玩家點擊到地雷，遊戲則會立即結束。

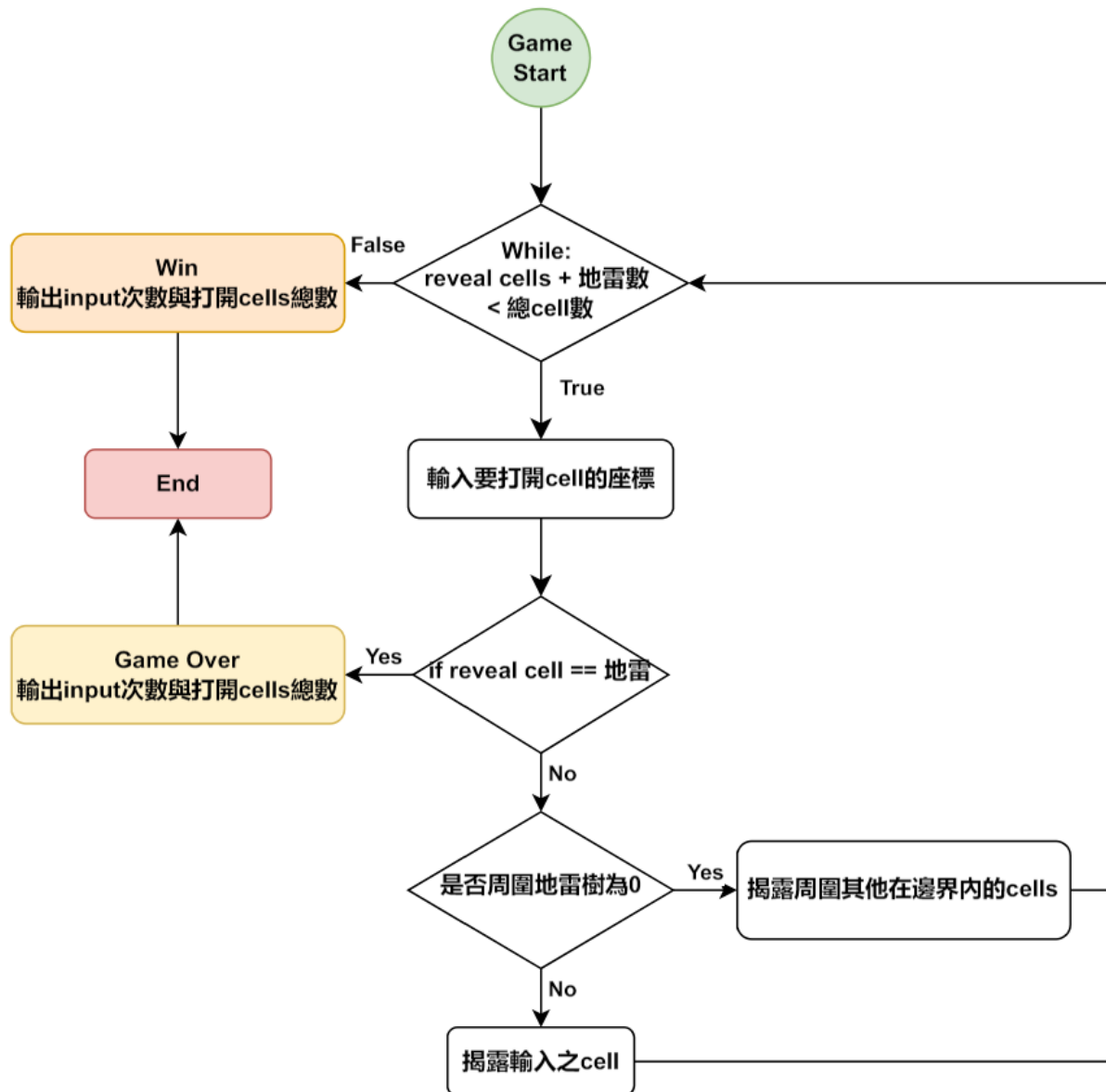
為了增加遊戲挑戰性，會在遊戲成功或失敗時，印出玩家揭露次數與打開的方格，讓玩家思考如何用最少的輸入開啟最多的方格。

### 遊戲實現

- **程式語言:** Bash Shell Script
- **遊戲目標:**
  - 在10\*10的矩陣中藏有「10顆地雷💣」。
  - 清除所有不含地雷的座標，避免點擊到地雷。
- **操作方式:**
  - 填寫📍座標，以reveal該位置的方格。  
ex: col=a, row=0 則輸入a0
  - 閱讀完遊戲規則點擊Enter 開始遊戲

▼ 系統流程圖:





### ▼ 程式碼解說:

#### ▼ 主程序

1. 如果^C顯示遊戲退出訊息:

```
trap "printf '\n\n%s\n\n' 'QAQ!!! 你退出遊戲了!!!'; exit 1" INT
```

2. 把畫面清空

```
printf "\e[2J\e[H"
```

3. 印出遊戲規則 `game_rule`

4. read 使用者輸入如果 點擊Enter 開始遊戲

```
read -p "點擊 Enter 開始遊戲吧!!"
```

5. 初始化地雷位置 `initialize_mines`
6. 印出地雷場 `plough`
7. 印出遊戲提醒，並 `get_coordinates` 取得玩家輸入座標

```
while true; do
    printf "小提醒： 操作方式選擇輸入行列座標 col- a, row- 6 -> a6\n"
    read -p "請輸入要打開的座標：  " opt
    get_coordinates
done
```

#### ▼ 變數

`score` : 被揭露的方格

`mine_count` : 地雷數量

`input_count` : 玩家輸入次數

`board` : 存放遊戲的陣列

`revealed` : 存放打開過的方格的陣列

`mines` : 存放地雷位置陣列

#### ▼ 函式

`game_rule()`: 遊戲規則

`initialize_mines()`: 初始化地雷位置

`plough()`: 印出地雷場

`get_coordinates()`: 處理用戶輸入

`show_all_mines()`: 顯示所有地雷

`reveal_cell()`: 打開cell

`count_nearby_mines()`: 計算相鄰地雷數量

`reveal_adjacent_cells()`: 如果打開的為0揭露相鄰cell