國立臺北科技大學

2023 Spring 資工系物件導向程式實習期末報告

Rockman

[封面圖rockman]

第 18 組

**目錄**

**一、 簡介**

[1. 動機 1](#_gjdgxs)

[**二、 遊戲介紹**](#_30j0zll)

1. [規則 1](#_1fob9te)
2. [遊戲圖形 3](#_3znysh7)
3. [遊戲音效 5](#_2et92p0)

[**三、 程式設計**](#_tyjcwt)

1. [程式架構 6](#_3dy6vkm)
2. [程式類別 7](#_1t3h5sf)
3. [程式技術 8](#_4d34og8)

(一). 遊戲物件註冊表 8

(二). 動態遊戲物件變更 9

(三). 遊戲對話框架優化 10

[**四、 結語**](#_2s8eyo1)

1. [問題及解決方法 11](#_17dp8vu)
2. [時間表 12](#_3rdcrjn)
3. [貢獻比例 12](#_26in1rg)
4. [自我檢核表 13](#_lnxbz9)

[5. 收穫 13](#_35nkun2)

1. [心得、感想 13](#_1ksv4uv)
2. 對於本課程的建議 13

# 一、 簡介

## 動機

Rockman為一款2D橫向捲軸遊戲，TODO

## 分組

110810006林君曆: 角色跑跳、關卡實作、所有敵人的實作、角色敵人互動

110AC1005陳文晟: 音效、角色爬梯、角色開火、跳躍優化

# 二、 遊戲介紹

## 規則

破關方式為打倒Boss，在一關當中主角有3條命，通關失敗可以選擇繼續挑戰同一關，或是回到主選單重新選關。

當進到一個關卡時，主角可以在空間中自由移動、攻擊敵人，掉出地圖外或是生命歸零就失去一條命，使用Z鍵來跳躍，使用X鍵發射子彈(max: 3)，方向左右鍵控制角色的左右移動，方向上下鍵爬梯子，在梯子上使用Z鍵來跳下梯子。

遊戲分為兩關，分別為Cutman跟Fireman，關卡內有三個重生點，主角通過下一個重生點後，重生點會更新。

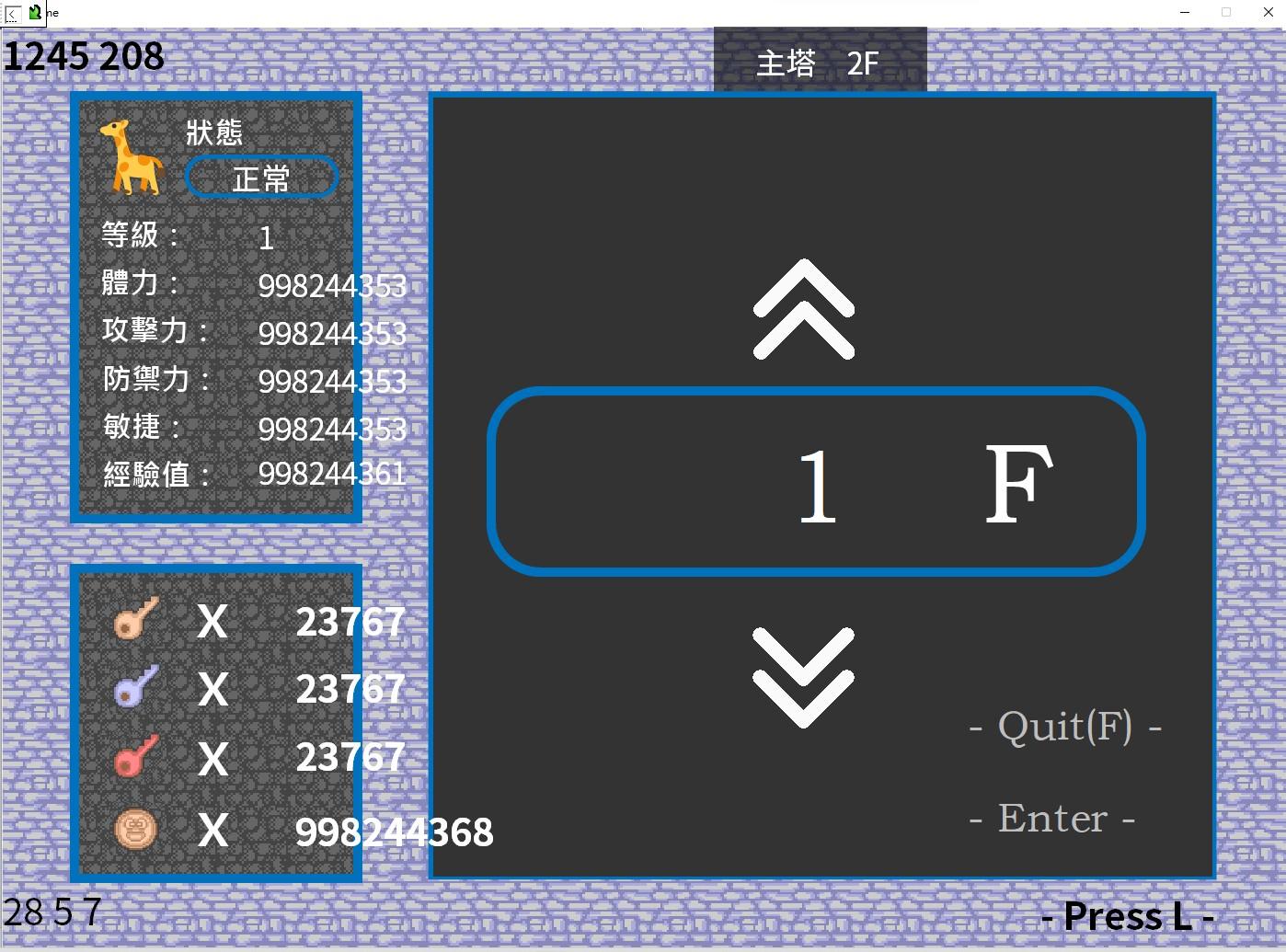
密技的部分，使用R鍵直接回滿血，使用E鍵來關閉/開啟敵人碰撞。

## 遊戲圖形











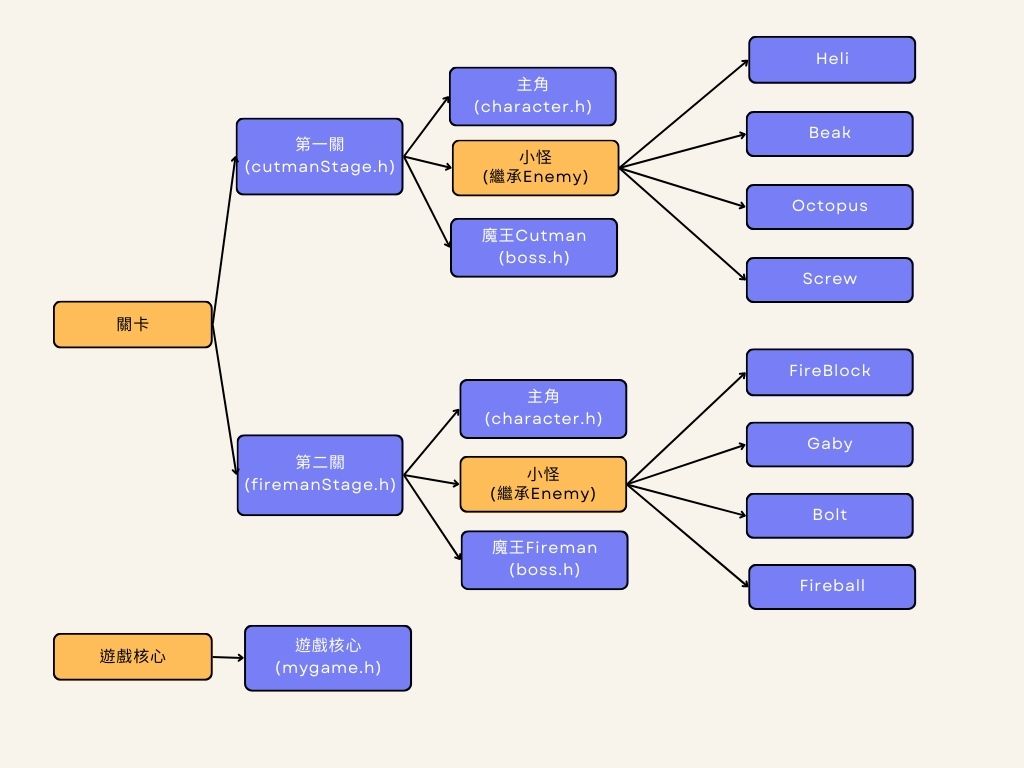
## 遊戲音效

以下陳列在遊戲中使用到的音效。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **音效類別** | | **音效檔案** |
| 主  角 | 攻擊 | MegaBuster.wav |
| 落地 | MegamanLand.wav |
| 被擊中 | MegamanDamage.wav |
| 小  怪 | 被擊中 | EnemyDamage.wav |
| 發射子彈 | EnemyShoot.wav |
| 第一關 | 背景音樂 | CutManStage.wav |
| Boss攻擊音效 | RollingCutter.wav |
| Boss背景音樂 | BossBattle.wav |
| Boss寫條音效 | EnergyFill3 |
| 選單 | 進入遊戲(選單) | GameStart.wav |
| 選單音樂 | MenuSelectTheme.wav |
| 選單選擇 | MenuSelect.wav |

# 三、 程式設計

## 程式架構

在這次實習中，我們主要將類別分成遊戲核心跟關卡(stage)，關卡各自是一個世界，擁有自己的元素(主角、小怪、魔王、地圖等)，其中多個小怪的類別均繼承了Enemy的類別，每個小怪各自定義了獨有的攻擊移動邏輯。

## 程式類別

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 類別名稱 | .h 行數 | 說明 |
| Character | 1427 | 實作玩家rockman |
| CutmanStage | 608 | 實作第一關(處理所有關卡內的物件互動及呈現) |
| Cutman | 1301 | 實作第一關Boss |
| FiremanStage | 690 | 實作第二關(處理所有關卡內的物件互動及呈現) |
| Fireman | 526 | 實作第二關Boss |
| Enemy | 37 | 定義敵人的介面，為小怪的base類別 |
| Heli | 280 | 實作敵人一 |
| Beak | 344 | 實作敵人二 |
| Octopus | 246 | 實作敵人三 |
| Screw | 537 | 實作敵人四 |
| FireBlock | 157 | 實作敵人五 |
| Gaby | 191 | 實作敵人六 |
| Bolt | 126 | 實作敵人七 |
| Fireball | 136 | 實作敵人八 |

## 程式技術

在這次實習課中學習與研究到了許多技術，讓遊戲的開發更加順利，以下為幾個本次開發重要的技術。

(一). 有大局觀的程式架構布局

在剛開始開發前，我們討論出開發應該要達到的事情，1.遊戲核心中的程式碼要簡潔 2.如何有效率的協作開發，因此在開始撰寫程式碼前，我們將整個有遊戲該有的架構先想清楚，mygame中只需要判斷現在玩家是在玩哪個關卡，就呼叫該關卡的物件函式，一切的定義都交由關卡物件，而每個關卡又各自擁有敵人跟主角物件，就這樣一層層下去，可以確保在每個物件只需要處理自己的事就好，也可以很好的安排組員間的負責部分。在完成遊戲架構後，我們開始研究整個框架的檔案建置順序以做到標頭檔獨立，讓組員可以各自開發不同的.h。

(二).人物與地圖的地形碰撞

在遊戲中，地圖是由32\*32的不同方塊組成的， 我們將大張地圖中的每個方塊的ID建立成一個二維的vector，透過vector的讀取判斷哪個ID的方塊主角能有的行為(如跳躍、橫移等)，而地圖中元素的座標都是以地圖左上角為0的絕對座標做設定，並且減去關卡中Camera的座標，以相對位置設定TopLeft來呈現在畫面上。Camera在遊戲中扮演很重要的角色，根據現在主角的位置去做追蹤，並且在特定的位置觸發轉場，我們實作的方法為將Camera與主角的(y座標%512)去判斷上下轉場，橫向的則是碰到閘門後會進行轉場。

註:512為遊戲畫面的長寬

(三). 第二關Boss的攻擊(fireman)

因為Boss的攻擊是隨著主角的移動去判斷，所以在不確定Boss攻擊武器的數量下，利用先射出的攻擊會先消失這點，使用queue來實作，每當Boss攻擊，就push一個武器的CMovingBitmap進入queue，當queue最前端的武器超出畫面就會被pop掉，比起使用vector更加地貼近我們的實作需求。

# 四、 結語

## 問題及解決方法

在這次實作中遇到了很多問題與困難，最後都有成功解決。

第一個是建地圖的工作量問題，我們的地圖是由32\*32的方塊組成，因為我們的第一張地圖方格元素比較單純好辨識，因此在開發初期花費了3、4個小時，人工就能建好地圖檔案。不過在第二關的時候，我們發現花在建地圖上的時間可能會增多，整張圖會有21504個方塊，重複性的動作應該要避免，於是我們使用python的Pillow跟numpy函式庫來建立地圖檔，具體一點的作法為，讀取多個32\*32的地圖方格元素，將大張的地圖針對每個32\*32的方格與所有方格元素做比對，如果RGB的數值皆相同，就將該編號存入陣列當中，只需要在切出小格的元素，不到30分鐘就能建好地圖，省了不少開發時間。

第二個是主角與敵人碰撞判斷上的誤差，由於遊戲圖片資源的倍率較小，我們在遊戲中皆放大兩倍作呈現，程式碼也都以兩倍的長度去判斷，但框架提供的isOverlap函式卻是用原倍率的長寬去作判斷，導致會有誤差，在我們研究框架所提供的函式後，我們將其修改優化後，原本的問題就迎刃而解了。

第三個是想到再補

## 時間表

在這一次開發總共耗費了許多時間，我們力求將遊戲最大程度的還原，花了許多時間在雕琢細節，以下是我們的時間表。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **周** | 林君曆(小時) | 陳文晟(小時) | 說明 |
| 1 | 介紹 | 介紹 | 介紹 |
| 2 | 0 | 0 | 框架練習 |
| 3 | 3 | 3 | 尋找遊戲素材 |
| 4 | 2 |  | 實作關卡物件 |
| 5 | 13 |  | 建地圖、主角左右移動 |
| 6 | 9 |  | 主角跳躍 |
| 7 | 9 |  | 重建地圖、轉場 |
| 8 | 29 |  | DEMO1  轉場、敵人移動 |
| 9 | 11 |  | 敵人移動、敵人介面 |
| 10 | 10 |  | 處理素材 |
| 11 | 15 |  | Boss1移動 |
| 12 | 13 |  | Boss1介面 |
| 13 | 21 |  | DEMO2  主角敵人碰撞 |
| 14 | 11 |  | 死亡動畫 |
| 15 | 14 |  | 第二關、更多怪物 |
| 16 | 22 |  | 更多怪物、完成boss2 |
| 17 | 6 |  | 製作報告 |
| 18 | 0 |  | DEMO3 |
| 總計 | 188小時 |  |  |

## 貢獻比例

110810006林君曆% 、陳文晟%

## 自我檢核表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 項目 | 完成 |
| 1 | 解決 Memory Leak | V |
| 2 | 自訂遊戲 Icon | V |
| 3 | 有 About 畫面 | V |
| 4 | 遊戲中說明如何操作 | V |
| 5 | 發佈(Release)版本 | V |
| 6 | 承上項， 該版本可以正常運作 | V |
| 7 | 報告字形、點數、對齊、行距、頁碼等  格式正確 | V |

## 收穫

110810006林君曆

這學期讓我們學到如何使用 C++ 來開發遊戲，在開發大型專案時也注意到需要先有完整的架構，後續的開發才會順利，同時也要注意自己程式碼的整潔度，並且利用不同工具或資料結構，讓整個開發過程更有效率，並且更加懂得如何跟組員搭配，對於git版本控制也有更進一步的認識，最後 也讓自己的作品集多了一個遊戲專案，收益良多。

## 心得、感想

110810006林君曆

在這次的遊戲開發中，讓我成長了不少，從0到最後生出一個完整的遊戲，很有成就感，也確實應用了上學期OOP的上課所學，讓開發上非常順利，不過因為這學期的課太滿了，沒辦法挪出更多的時間來開發遊戲，是稍微可惜的地方，不過我還是對於我們學期尾聲完成的這個作品感到相當滿意!

1. **對於本課程的建議**沒有，謝謝老師。