

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

電眼美女



第 45 組

110590006 顏睿寬

110590029 陳思群

目錄

一、簡介.....	2
1. 動機.....	2
2. 分工.....	3
二、遊戲介紹.....	4
1. 遊戲說明 4	
2. 遊戲圖形.....	5
3. 遊戲音效.....	9
三、程式設計.....	11
1. 程式架構.....	11
2. 程式類別.....	12
3. 程式技術.....	15
四、結語.....	16
1. 問題及解決方法.....	16
2. 時間表.....	17
3. 貢獻比例.....	17
4. 自我檢核表.....	18
5. 收穫.....	19
6. 心得或感想.....	20
7. 對於本課程的建議、想說的話.....	22

一、簡介

1. 動機

我們小時候都曾經在遊戲天堂玩過一些紅及一時的遊戲，我們當初選擇的條件是希望能有大量關卡參考、元素不要太少、能夠找到相關資源的 2D 遊戲。

電眼美女便是其中一款玩起來有趣、且感覺起來製作難度不會太高的遊戲，所以很快地就被放進候選名單。還有植物大戰殭屍、炸彈人、魔女之家等。

在我們將近 10 個候選名單裡面，電眼美女是我們最先找到有完整圖片資源的遊戲，因為這樣幾乎直接省去了製作素材的時間，我們跟老師討論過後就決定來仿做這款遊戲。

2. 分工

顏睿寬	陳思群
開頭動畫	結尾動畫
音效系統	音效系統
分數系統	結算系統
血量系統	攻擊系統
計時系統	計時系統
無敵模式	無敵模式
圖片處理	圖片處理
連打模式	連打模式
作弊按鍵	人物移動
碰撞系統	作弊按鍵
	跟隨系統
	碰撞系統
	上下樓層

二、遊戲介紹

1. 遊戲說明

進入遊戲後、左右移動滑鼠可以讓主角移動、並有慢走及快跑兩種速度。滑鼠指到男生時會停下來，按左鍵可以開始扣血攻擊，長按直到男生頭上的愛心跑滿，男生就會死掉並掉愛心；如果遇到旁邊有情敵，則需要連按左鍵跟情敵搶奪，直到男生頭上的進度條跑滿，就會同時打死男生及情敵。否則搶輸情敵的話，則會扣血，並且男生會被情敵搶走。**無論是一般攻擊還是連打，雖然能持續獲得分數，但電眼時左上角的血量也會隨之減少。所以連打按的越快，血量就會耗的越少，也就能更快進入無敵模式！**當血量超過九顆愛心時，會進入無敵狀態，可以大幅增加攻擊速度，時間結束或撞到老師就會結束無敵狀態，血量則回復到初始狀態。在非無敵狀態中，撞到老師會短暫倒地並扣血。遊戲時間 108 秒，會根據結算時殺掉的男生數量、種類和剩餘的愛心加分，最後依分數高低解鎖不同的結尾動畫。

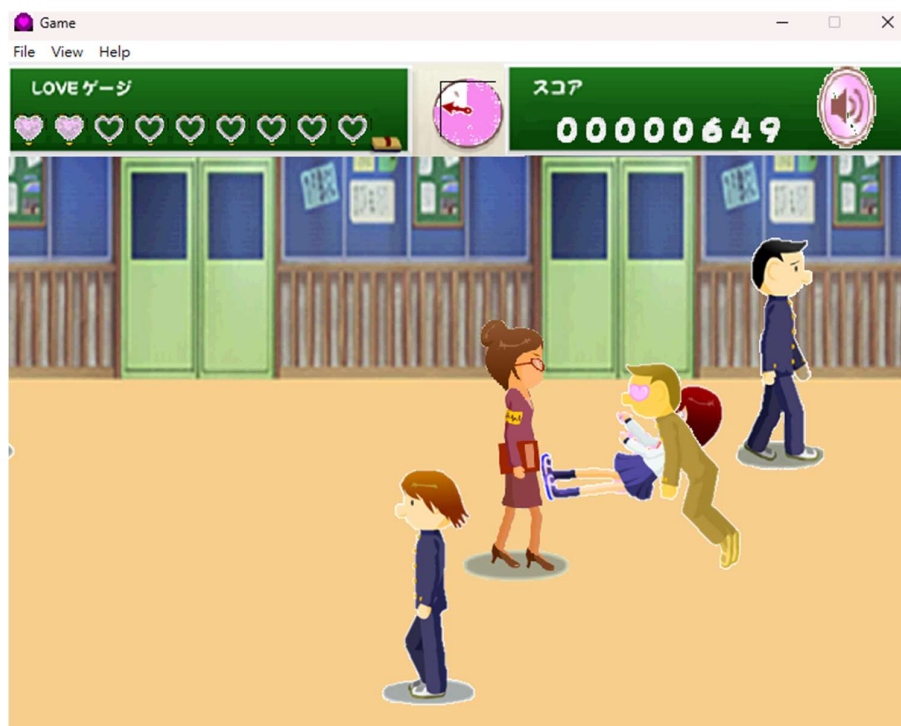
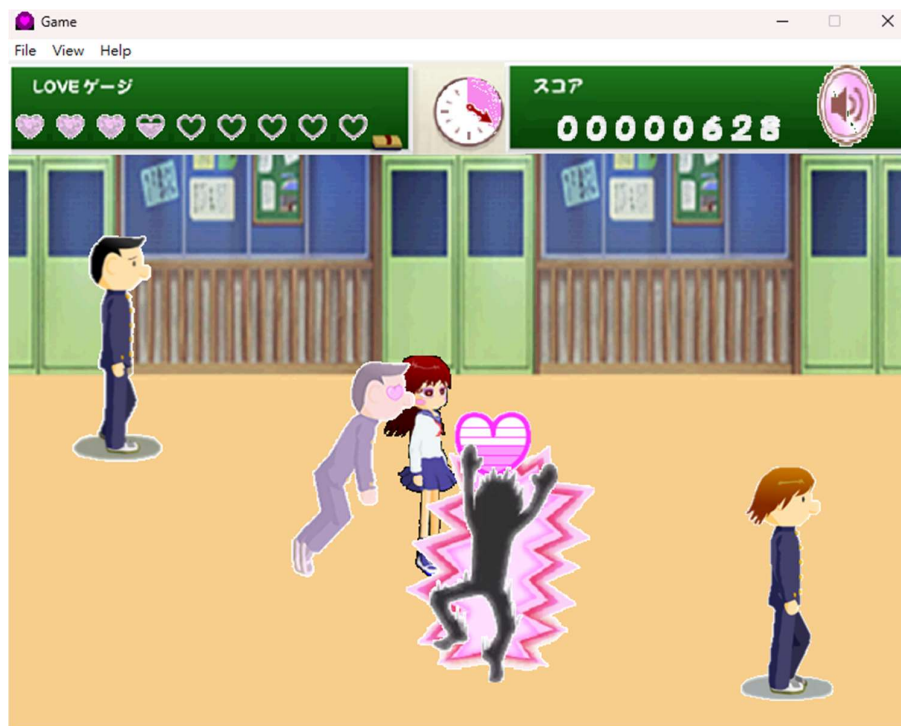
作弊按鍵：

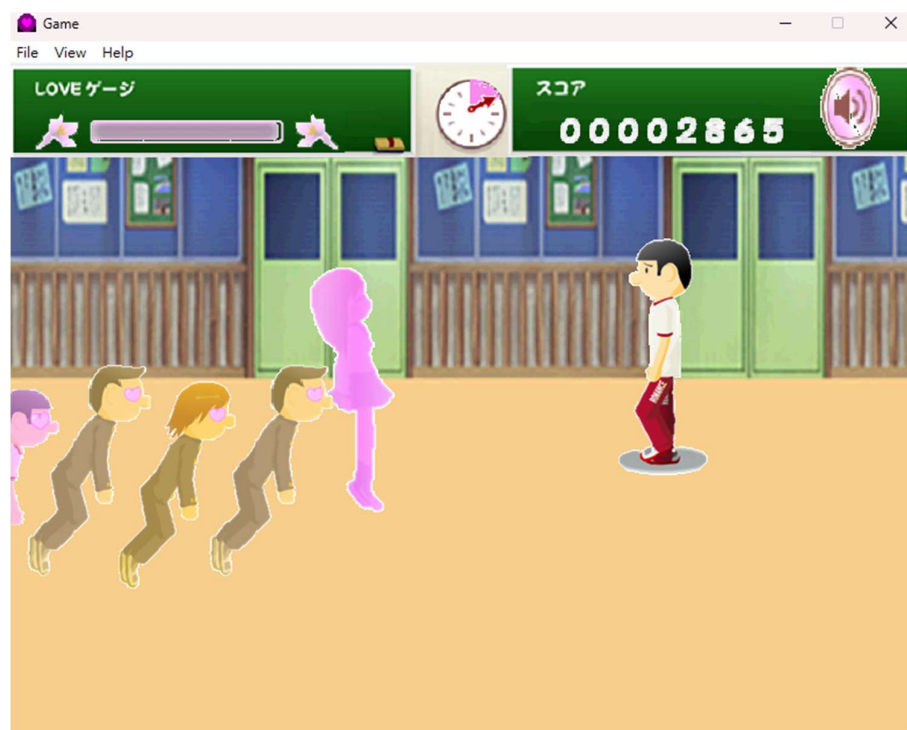
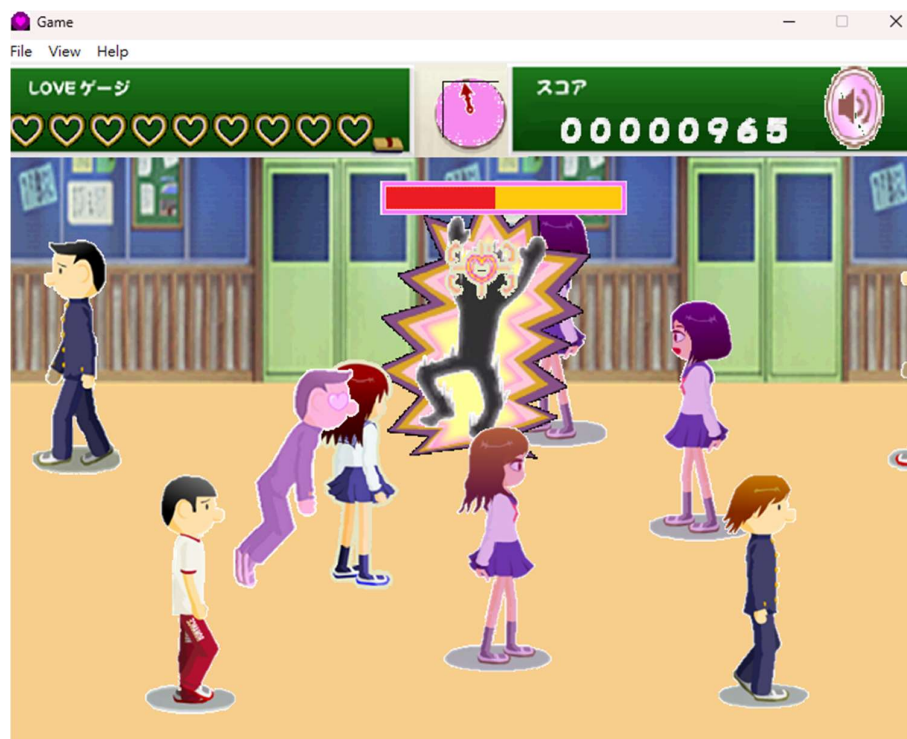
- A. 上：減少血量，一顆愛心。可以觸發低血量警報或遊戲結束。
- B. 下：增加血量，一顆愛心。可以觸發無敵狀態。
- C. 左：直接進入結算畫面。
- D. 右：增加分數，1000 分。可以觸發不同結尾動畫。

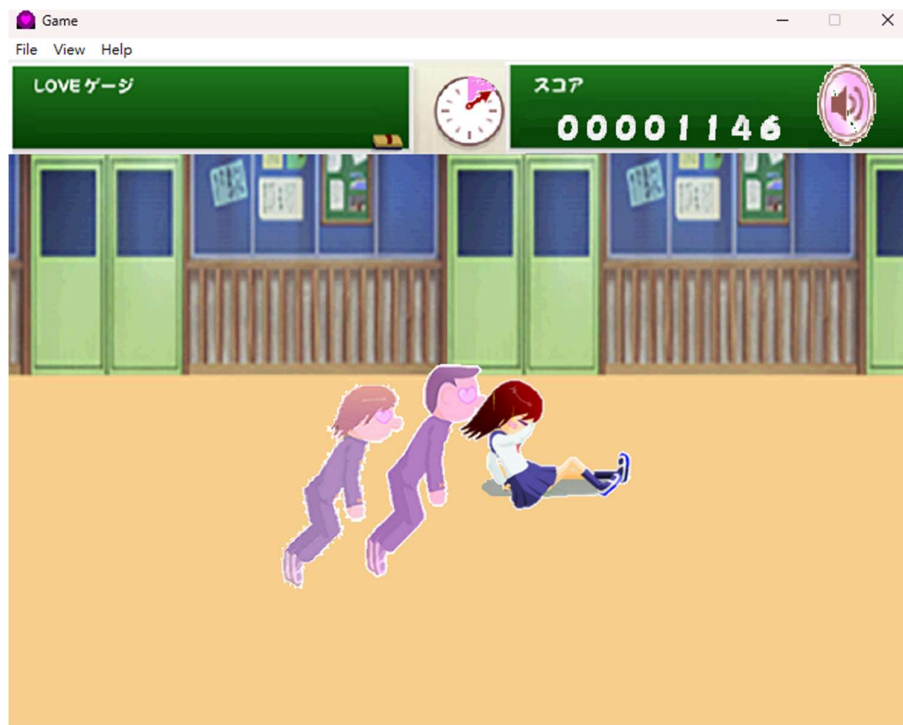
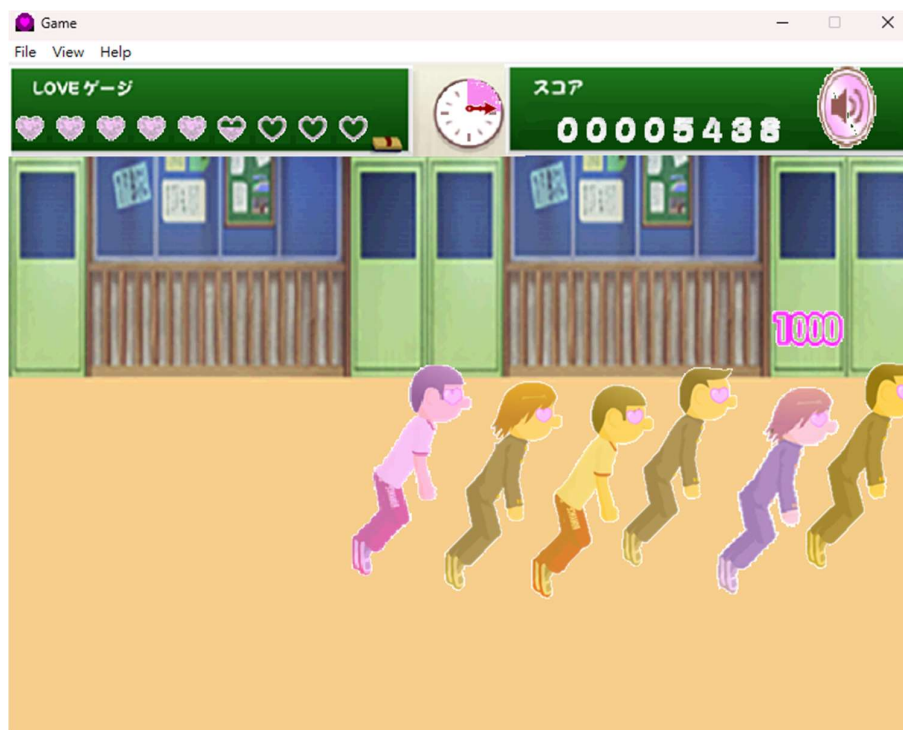
模仿實際遊戲的小訣竅：

遊戲中的帥男是很難打死的，因為身邊充滿一堆情敵，即使有變身也很難攻略。但是其實有一個小訣竅，那些情敵看到女主角在電男生的時候，不會馬上搶。而是會先注意，過一段時間後才會搶奪。所以玩家只要按住不超過那段時間放開，情敵又會走自己的路，而男生的血條確實會被扣，情敵又要重新注意。所以只要不斷重複這動作，不讓女生變到搶奪的模式，就算不變身也能夠輕鬆搶到帥男。

2. 遊戲圖形









3. 遊戲音效

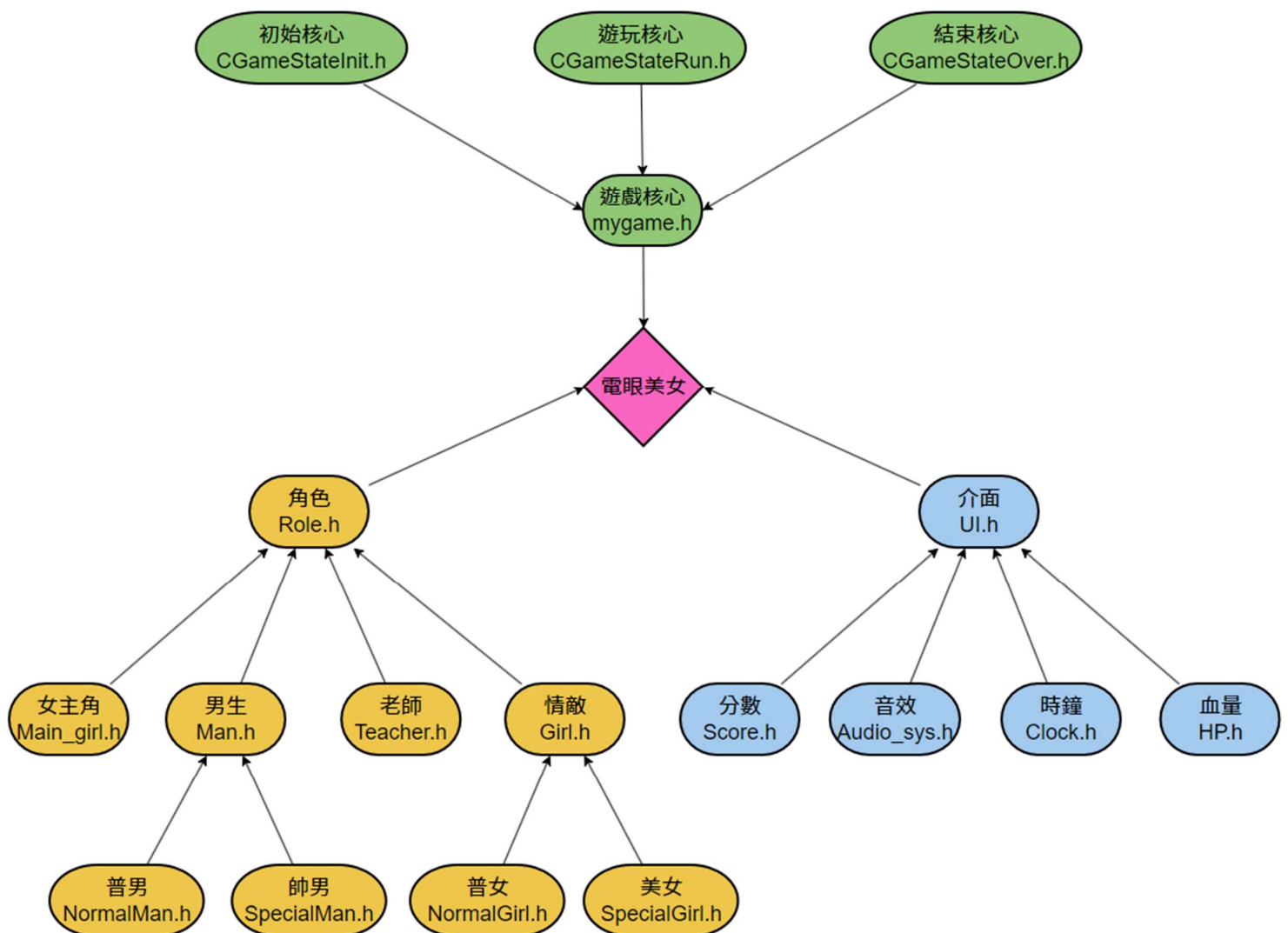
mygame_run.cpp	
game.mp3	進行遊戲時的背景音樂
warning.mp3	當 $hp < 300$ 時的警告聲
bell.mp3	時間到並結算分數時的鈴聲
bump.mp3	當碰到老師或 $hp < 0$ 的時候，女主角跌倒的音效
flying.mp3	當搶贏情敵，情敵飛走的音效
laser.mp3	電男生的音效
lose.mp3	當 $hp < 0$ 的背景音樂
snatch.mp3	當情敵電男生時，一開始的雷聲
reinforcing.mp3	$hp > 900$ 的變身音效
summarize.mp3	結算分數時，以剩有的 hp 轉換分數的音效

man.cpp	
eatheart.mp3	吃掉愛心加分的時候
mygame_initialize.cpp	
init.mp3	開頭動畫搭配的背景聲音，循環撥放
press.mp3	按下開始鍵，進到 mygame_run 前的音效
mygame_over.cpp	
end1.mp3	結局 1 的音樂
end2.mp3	結局 2、3 的音樂
end3.mp3	結局 4 的音樂
end4.mp3	結局 5 的音樂
end5.mp3	結局 6 的音樂

三、程式設計

1. 程式架構

在這次的實習中，我們將整體架構分成遊戲核心、角色、介面三大類，接著按照這三大類細分下去製作遊戲。



2. 程式類別

檔案	class 標頭檔	原始碼	用途
config	30	-	遊戲環境與條件
UI.h	82	-	UI 介面。標頭檔集合，無原始碼。
Audio_sys	-	67	管理音源、控制撥放
Clock	-	41	管理時間圖片、計時功能
HP	-	126	管理血量圖片、血量、無敵狀態
Score	-	69	管理分數圖片、分數系統
mygame.h	163	-	主程式。標頭檔集合，無原始碼。
mygame_initialize	-	302	初始動畫、教學
mygame_run	-	1197	主遊戲內容(含 MainGirl 程式)
mygame_over	-	277	結束動畫

Role.h	131	-	角色介面。標頭檔集合，無原始碼。
Main_girl	-	247	子類別：管理主角的圖片、狀態、互動機制
Man	-	378	父類別：路人、特別男生的相關狀態、互動機制
NormalMan.h	39	-	普男介面。標頭檔集合，無原始碼。
NormalMan1	-	108	子類別：管理路人 1 的圖片、狀態、互動機制
NormalMan2	-	110	子類別：管理路人 2 的圖片、狀態、互動機制
NormalMan3	-	110	子類別：管理路人 3 的圖片、狀態、互動機制
SpecialMan.h	39	-	帥男介面。標頭檔集合，無原始碼。
SpecialMan1	-	107	子類別：管理特別男生 1 的圖片、狀態、互動機制
SpecialMan2	-	103	子類別：管理特別男生 2 的圖片、狀態、互動機制
SpecialMan3	-	105	子類別：管理特別男生 3 的圖片、狀態、互動機制

Girl	-	168	父類別：情敵的相關狀態、互動機制
NormalGirl.h	19	-	普女介面。標頭檔集合，無原始碼。
NormalGirl1	-	70	子類別：管理情敵 1 的圖片、狀態、互動機制
NormalGirl2	-	70	子類別：管理情敵 2 的圖片、狀態、互動機制
SpecialGirl	11	66	管理正妹圖片、狀態、互動機制
Teacher	-	100	管理老師圖片、狀態、互動機制
總計	514	3819	

3. 程式技術

1. 在部分物件中使用 for 迴圈及字串處理大量載入圖片。
2. 將部分變數設成 static，減少呼叫上的限制，並大幅降低實作行數。
3. 將被電暈的男生丟到 vector 並記錄每個男生在 vector 的位置，將每個暈男的位置*80，再依照女主的方向，判斷要加還減女主的位置，如此一來，就會讓暈男變一排跟在女主後面。
4. 利用 delay、LButtonDown、LButtonUp 實現實際遊戲中，和情敵爭奪時連打的細部機制，使真實遊戲中可以高效通關的攻略也能在這個仿作中使用。
5. 使用 OpenCV 解決一些動畫和素材處理的問題。
6. 使用 GetCursorPos()、HWND、FindWindowA()、ScreenToClient()實現除了讀取滑鼠座標的位置以外，因為 HWND 能將 0,0 座標設在遊戲視窗的左上角，所以就算把遊戲視窗亂移，滑鼠作標均是使用對於遊戲視窗的相對座標。
7. 使用老師講解過的繼承技術，讓整體程式碼看起來更好理解，也看起來比較乾淨。
8. 使用老師講解過的多型技術，不同人物如要呈現相同動作，因為是不同人物，所以要 load 不同圖片，用多型能讓程式碼看起來更乾淨。
9. 連打模式時，執行進度條自動減少的動畫，每當滑鼠按一下，先利用 GetFrameIndexOfBitmap()去抓當前跑到第幾張圖片，再用 SetFrameIndexOfBitmap()將當前的圖片-5。如果是無敵模式則是-15。當動畫跑完代表玩家搶輸了，否則 GetFrameIndexOfBitmap()<5 或 15 的時候則判斷玩家搶贏。
10. 連打模式時，減少的速度會依照有幾個女生再搶而有所不同，於是去抓畫面中的情敵丟到 vector，按照 vector.size()做 SetAnimetion()，起始延遲為 200，每增加一個女生減少 49。(女生位置有特別設計過，所以最多只會有同時 4 個女生搶奪)

四、結語

1. 問題及解決方法

- A. GitHub 斷頭：直接人工對照把兩個版本修在一起，然後創一個新的 branch，merge 進 main 裡面。
- B. 指針與所占的顏色如何同時旋轉：上網蒐集資料，用 OpenCV 實作指針旋轉跟所占顏色印出 360 張，每個角度各一張，再暴力改圖確保大小一致、且沒有多餘的毛邊，最後再先 show 顏色再 show 指針，看起來就會像指針經過的地方變色了。
- C. 太多參數需要再檔案間互相傳遞：應該是跟一開始的架構沒設計好有關，因為我們也是一邊做一邊了解這個遊戲的，很多東西一開始沒有想到。最後是做出取捨，將部分參數開成 static，增加開發效率。
- D. 顏睿寬的新電腦沒有辦法在現有框架下去背並顯示圖片：把東西大致寫好之後再給陳思群修改細節的參數，例如圖片位置等。
- E. click_bar 素材不夠：因為要呈現出連續按鍵會增加、反之減少的動畫，但是現有素材只有一個外框跟一張實心的圖片，所以利用 OpenCV 印出一大堆不同長度的圖片，以呈現預期動畫。
- F. invincible_bar 素材不夠：因為要呈現從右往左等速移動的動畫，但是現有素材只有一張實心的圖片，所以把圖改成中間可以去背、再控制裡面的量度條移動，以呈現預期動畫。

2. 時間表

週	顏睿寬	陳思群	進度
1	0	0	找組
2	6	6	找題目、相關資源
3	9	6	初始動畫、結尾動畫、按鍵互動/地圖
4	9	8	架構、分工、UI 模板、主角基本移動
5	13	5	血量、女主角上下樓半完成
6	15	0，連假出去玩	重構 UI、銜接主程式與血量
7	9	8	分數、女主角上下樓完成
8	0，電腦壞掉	6	男生完成一半
9	11	10	銜接主程式與分數、移動時減少血量、男生完成
10	16	11	無敵狀態、無敵狀態圖片
11	16	15	滿血觸發無敵狀態、攻擊男生
12	17	14	時間、時間圖片、攻擊男生能獲得分數並且死亡的話會跟隨在女主後面
13	8	15	連打、吃愛心加血量、情敵移動
14	10	20	bug、重構連打、撞老師扣血、優化
15	13	34	連打攻擊、無敵模式細節、密技、情敵連打獲勝
16	13	28	音效、bug、結尾動畫細節、優化、情敵連打失敗
17	7	18	報告、bug、刪除無用註解
合計	172	204	

3. 貢獻比例

顏睿寬：43%，根據參與實作功能數量。

陳思群：57%，根據參與實作功能數量。

4. 自我檢核表

	項目	是否完成
1	解決 Memory Leak	V
2	遊戲 Icon	V
3	About 畫面	V
4	遊戲中說明如何操作	V
5	發布新的 Release	V
6	承上，該版本可以正常運作	V
7	報告字型、點數、對齊、行距、頁碼等格式正確	V

5. 收穫

顏睿寬：

更加了解版本管理系統和良好的撰寫風格有多麼重要。至於除錯方面，一開始只會用斷點來看參數的變化，但是像 on show、on move 那些是一直不斷重複運作的段落，用斷點就很沒有效率。問了幾組朋友之後才知道可以用 TRACE 做原本 printf 的功能，方便很多。

陳思群：

上半學期我認為我收穫最多的絕對是 github 的操作，因為是第一次跟別人使用 github 共同開發一個專案，所以有很多不懂的地方，只好一直詢問班上的大佬。有時候常常一個不小心版本錯誤或其他問題冒出來，就要花很多的時間去解決，所以前期花蠻多時間在搞 github。印象最深刻的是有次壞掉，想說嘗試自己解決看看，於是上網找解決方法，結果導致新打好的程式碼全部不見還找不回來，只好重打一遍。這讓我學到，對於不確定的事情，還是多多請教大佬才是正解。後期對於 github 跟整體框架比較熟悉之後，就在努力補上前面的進度了。一開始因為當初的長頸鹿練習是把程式碼寫在 CGameStateRun 裡面，所以一開始我也傻傻的把女主角寫在 Run 裡面，等到女主角一半的功能都寫好後才知道應該把女主角寫成一個 class，後來想說我們進度已經偏落後了，首要目的應該是先把遊戲完成，之後有時間再把程式碼改好看一點。但是後來遊戲完成後，大部分的時間都在修一些 BUG，所以也沒有時間把女主角的程式碼從 Run 移出來。有了這次經驗後，除了對 OOP 有更深刻的了解後，也學到這種專案如果一開始的路就走偏的話，後面要修正會更加地麻煩，所以前面的地基反而應該要細心的打好。不過我認為這個遊戲對於學習繼承真的是蠻有效果的，尤其在人的部分。比如說男生的話，還有細分許多不同的男生，但是他們要的功能其實都一樣，這時候繼承就非常的好用。另外就是雖然要的功能跟動作都一樣，但是因為是不同的人做相同的動作，所以我的人物部分也用了許多的 virtual function 去實現這種效果。最後就是學到程式碼美觀的重要性，在寫這次專案的時候，有時候我為了省去一些非常微小的效能，或者是想說畢竟時間快不夠用了，只要功能能正常運作就好，導致程式碼看起來偏亂。所以我後面花了蠻多的時間在 debug，而且也會導致組員看不太懂程式碼。

6. 心得或感想

顏睿寬：

這次 OOPL 的專案應該算是我第一次撰寫這種比較完整的程式，而非只有一些單一功能的小函式。也因為這次的架構較為複雜，後面幾次災難性的重構深深讓我領悟到撰寫程式之前的架構思考的重要性。例如學期一開始還對 git 不太熟悉，以前的 git 都只有自己一個，不會出現衝突的情況，如果真的不幸斷頭也很好解決；但是專案裡面有其他人的時候，就會顯示出如果沒有先詳細規劃所以協作者的開發進度，在融合版本的時候很容易出大問題，像是我們前兩個月就發生了好幾次大大小小的類似事件。開發中途遇到很多不太會的東西，幾乎都是跟組員朋友討論或上網查，自己學會一些小功能並實作出來的成就感真的很讚，例如用別門課學過的 CV2 處理影像，協助闕漏素材的製作等等。除此之外，更多的是發現自己對於寫程式相關的地方也還有很多不足的地方，像是每次遇到比較多狀態的情況就會思考很久、還有不夠熟悉自己用的 IDE，上面明明有很多好用的功能，像是更智慧的排版和拼字糾正、還有簡易的安全性建議；但因為不會設定，直到專案後期才發現這些功能對於小細節的幫助有多大。最後是要感謝組員思群，因為她比我熟悉這個遊戲太多，很多功能不確定的時候他都會引導我，然後一起思考怎麼寫比較好，讓我覺得在進度上安心許多。綜合來說我自己對這次專案的成果還算滿意，學期初還覺得完全不可能，但最後一步步看到自己和組員一起把一個遊戲生出來，真的會讓人有種覺得自己好像真的比以前強了不少的感覺，這學期確確實實的學到了很多東西。我想這種強大的回饋感應該還能支撐我在軟體這個領域很久很久。

陳思群：

整體而言，這次的專案帶給我非常大的成就感，不同於以往的小程式或兩三個禮拜生出來的期末專題。這次的專案耗時了非常多的時間跟精力，途中有時候也因為一些 bug 或不知道該如何針對某個功能下手而感到非常的苦惱，但是後來順利解決那些煩惱的成就感會讓人爽到升天。最後出來的成果我也非常滿意，雖然因為配合老師的關卡制度而對遊戲有做一些小小的修改，但是整體的遊玩性質還是在的，聽身邊蠻多朋友都提到其實我們蠻還原這個遊戲的，每當聽到這種話時都還蠻開心的。雖然助教總是跟我們說，動畫的部分不用做到這麼仔細。但是我覺得電眼美女這款遊戲中，動畫做得好，相似沒煩惱。有時候遊玩功能出來，但是動畫沒出來，反而會覺得少了一個感覺。不過這個遊戲的素材真的太多了，很多細節要處理，導致有些功能，動畫處理起來比功能還麻煩，不過大部分比較重要的動畫我還是都完美處理好了。美中不足的是除了一些小小的動畫沒有呈現出來，像是女主角在電男生時，旁邊的女生注意到的時候頭上要出現的驚嘆號；或者是連打時，頭上要有一個連打的字出現，提醒玩家這時候要連打等等。這些功能其實要加的話不難，不過這些素材是完成遊戲後才發現的，但是我們忙著 debug，所以還沒加上去。但是最重要的雷射光不僅要能夠支援 360 個角度，還要能自由的伸長縮短。因為實作起來特別地麻煩，所以就先跳過了。現在想想還好當初有先跳過那個動畫，否則因為那個動畫導致後面有些 bug 還沒有修完的話，那好像也沒有比較好。經過這次的專案後，我覺得相較於聽老師在課堂上講解，用一個學期的時間做出一個專案感覺比較好玩，並且除了學到應該要學的東西之外，有時候遇到一些問題，還能獲得一些不錯的收穫。最後，要感謝的組員顏睿寬，在忙碌之餘還撥空陪我一起完成這次的專案。據我所知，身邊有些組別掛著兩個人的名義，但是從頭到尾幾乎只有一個人在做事，所以有一個會做事的組員，真的感到非常慶幸。還有最後的最後，也要感謝老師跟助教的指導，尤其是助教，除了忙自己課業以外，還要幫我們解決各式各樣的蠢問題，還有 demo、評分、給每個組別建議等等，非常感謝助教。

7. 對於本課程的建議、想說的話

希望 demo 的時候再嚴格控管時間、或是改成全部組別都錄影 demo，並且能多點鼓勵 QQ

最後，感謝老師跟助教這一年來的各種指導，令我們收穫良多。