**組別 : 第27組**

**題目 : 弱刻仁 X87**

**組員 : 107590053 蔡仲文**

**107590046 彭建豪**

**指導老師 : 陳偉凱老師**









**目錄:**

1. **簡介**...........................................................................................................................................................................................
2. **動機**..................................................................................................................................................................................
3. **分工**..................................................................................................................................................................................
4. **遊戲介紹**...............................................................................................................................................................................
5. **遊戲說明**......................................................................................................................................................................
6. **遊戲圖形**......................................................................................................................................................................
7. **遊戲音效**......................................................................................................................................................................
8. **程式設計**...............................................................................................................................................................................
9. **程式架構**......................................................................................................................................................................
10. **程式類別**......................................................................................................................................................................
11. **程式技術**......................................................................................................................................................................
12. **結語**...........................................................................................................................................................................................
13. **問題及解決方法**....................................................................................................................................................
14. **時間表**............................................................................................................................................................................
15. **貢獻比例**......................................................................................................................................................................
16. **自我檢核表**................................................................................................................................................................
17. **收獲**..................................................................................................................................................................................
18. **心得、感想**...................................................................................................................................................................
19. **對於本課程的建議**..............................................................................................................................................
20. **簡介**
21. **動機**

我們選擇以洛克人為這次遊戲設計樣本的原因是我們對於這款遊戲的喜愛。

洛克人可以說是我們的童年回憶，在遊戲機或是電腦的網頁遊戲裡都能找到洛克人相關的遊戲。我們希望透過自己的能力重現這款經典之作，這是對我們自身的一個考驗，也是對這款遊戲的尊重。

1. **分工**

我們兩人的分工方式以動畫和操作為分工界線，先由一人完成基本的操作功

能，然後再交給另一人完成動畫的呈現。在初期一直維持這樣的分工模式，直到學期中開始我們偶爾會互相交換工作，因為動畫的部份必須要等待基本的運作程式寫出來後才能加工呈現出來，所以有時候其中一人太忙而無法完成自己的部份的時候，另一人就會接手完成，以免拖延進度。整個學期的分工都算順利，除了期中考的兩週裡進度比較慢，其餘時間都非常理想。

1. **遊戲介紹**
2. **遊戲說明**

　　我們這款的遊戲的遊玩方式為橫向捲軸戰鬥。操作方式為上下左右鍵移動，ｚ鍵跳躍，空白鍵衝刺，ｘ鍵攻擊。我們也還完了原作中蓄力炮彈的攻擊，只要長按攻擊鍵，即可按蓄力時長發出不同的炮彈，一共三種炮彈型態。

遊戲規則部分，因為只有半學期的時間，要完整實作出原作的序章、八大關卡、三個最後關卡幾乎是不太可能，所以我們只有將第四代的其中一關的地圖實作出來。遊戲的勝利條件很簡單，只要將地圖中最後面的BOSS擊倒即可獲得勝利，可以不用清除小怪，但是因為地圖上的某種小怪會不斷追擊玩家，甚至到打BOSS時也會持續追擊，故先將地圖上的小怪擊倒，讓玩家在挑戰BOSS時，會相對輕鬆許多。

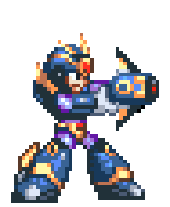
　　在遊戲裡因為一般的跳躍高度有限，無法到達某些地點，所以需要一些特殊技巧才能爬上高處。在洛克人跳躍並持續按著移動鍵貼著牆壁時，會從一般掉落變成慢慢滑落。例如牆壁在洛克人右方，跳躍並貼著牆壁後持續按著右鍵就能做到滑落狀態，想要快速落地只需放開右鍵即可。另外，在貼著牆壁滑落時，再次按z鍵跳躍即可做到踢牆的動作，重複利用這兩種技巧來到達更高的位置。

　　密技方面我們為新手設計了一個回血並清空全場小怪的功能，第一次玩難免會不習慣，殘血死掉要重來的話的確很麻煩，因此我們做了一個快捷鍵，只需按下去即可把小怪全部瞬間秒殺並回滿血條，以完整的狀態去挑戰BOSS。

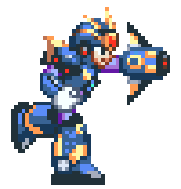
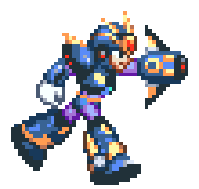
1. **遊戲圖形**

因為圖片過多的關係，所以以下只放部分動畫圖片

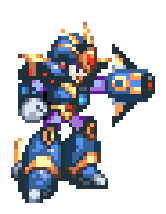
洛克人站立及射擊動畫



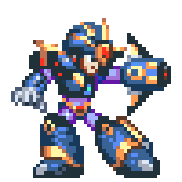
洛克人移動及射擊動畫



洛克人跳躍及射擊動畫



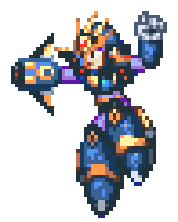
洛克人衝刺及射擊動畫



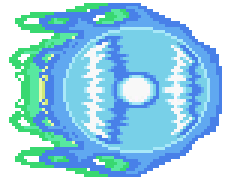
洛克人踢牆及射擊動畫



洛克人黏牆滑落及射擊動畫



洛克人受傷和洛克炮發射及擊中動畫



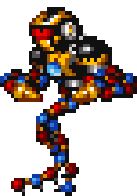
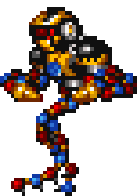
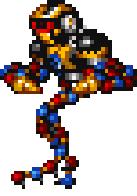
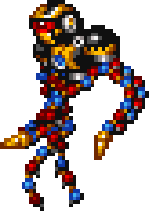
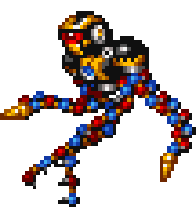
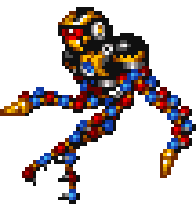
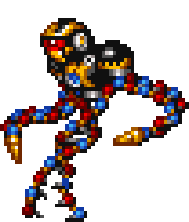
敵人:蝙蝠移動動畫

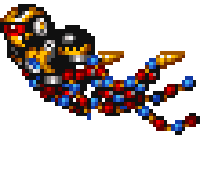
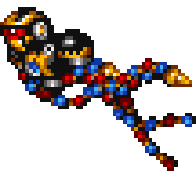


敵人:垃圾怪攻擊、站立、砲彈圖片

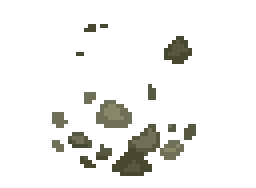


敵人:夢魘站立、攻擊、移動、砲彈圖片





爆炸動畫及生命值圖片

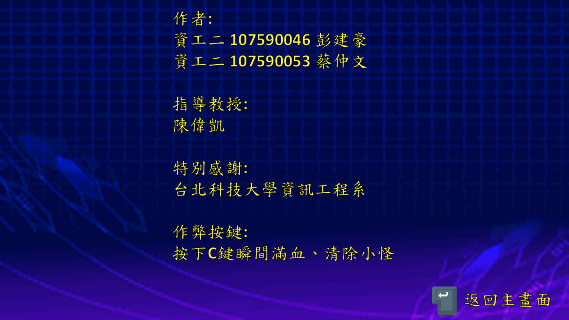
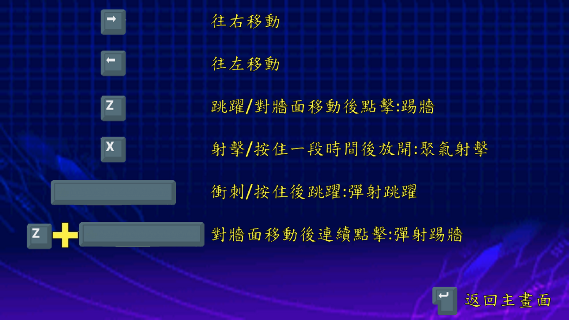


數字圖形





遊戲主畫面、選項、地圖、結束圖片



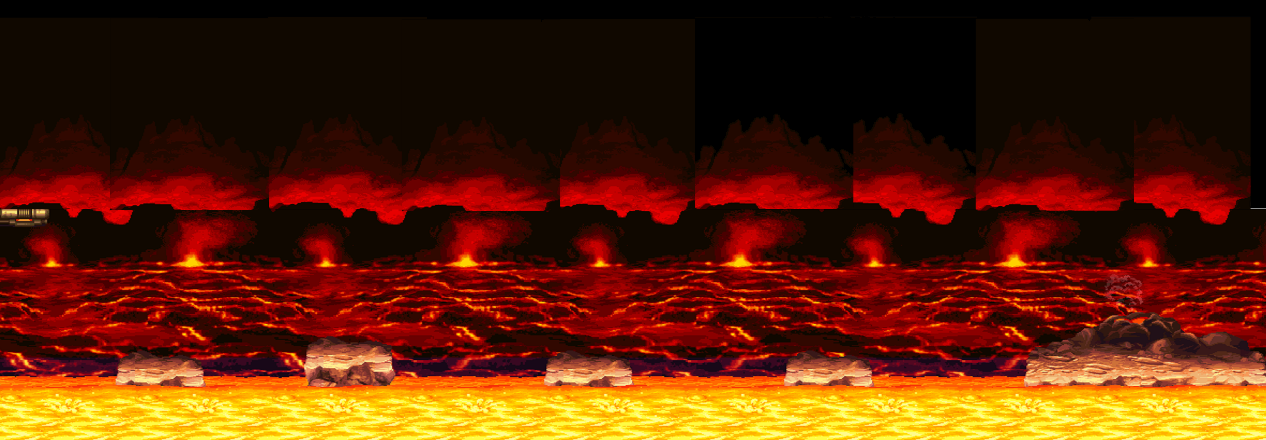


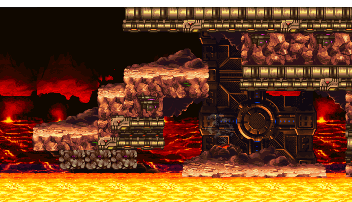




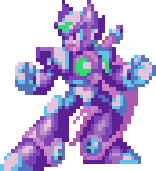
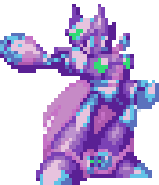


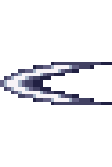
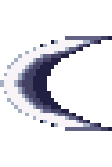
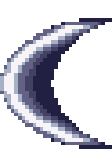
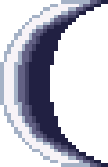
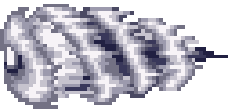
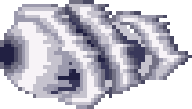
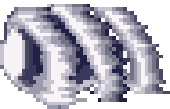


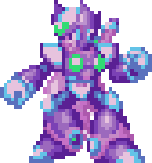
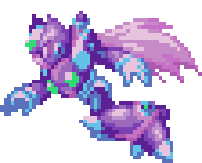


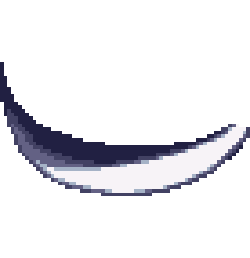
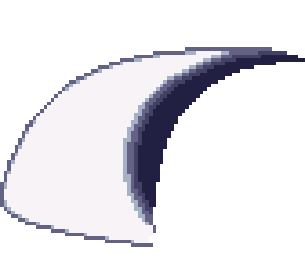


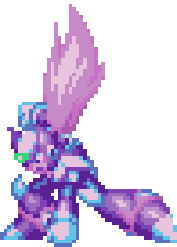
BOSS動畫、砲彈圖片

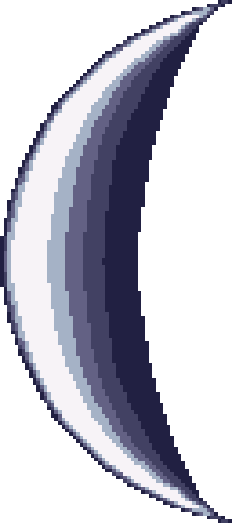
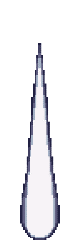
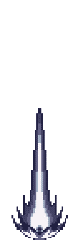
 







1. **遊戲音效**

|  |  |
| --- | --- |
| jump | 洛克人跳躍音效 |
| jump2 | 跳躍時洛克人的語音 |
| sprint | 洛克人衝刺音效 |
| injure | 洛克人受傷音效 |
| cannon1 | 小洛克炮音效 |
| cannon2 | 中洛克炮音效 |
| cannon3 | 大洛克炮音效 |
| cannon3-2 | 發射大洛克炮時的語音 |
| charge | 洛克炮蓄力音效 |
| charge-loop | 洛克炮蓄力到達最大值時的音效 |
| gamestart | 遊戲初始界面的背景音效 |
| Jakob | 挑戰關卡的背景音樂(取自第八代Jakob關卡) |
| boss\_stage | BOSS戰鬥背景音樂(取自第五代X VS 傑洛關卡) |
| enter | 遊戲初始界面按下enter時的音效 |
| optionmove | 遊戲初始界面上下移動選項時的音效 |
| enemyfire | 怪物射擊音效 |
| boom | 爆炸音效 |
| bossSprint | BOSS衝刺音效 |
| sprint\_zero | BOSS衝刺語音 |
| chop | BOSS斬擊音效 |
| dead\_zero | BOSS死亡語音 |
| destroylight | BOSS施展滅閃光(槌地板)音效 |
| destroylight\_zero | BOSS施展滅閃光(槌地板)語音 |
| fire | BOSS砲擊音效 |
| kill | BOSS施展幻夢零(巨大劍氣)音效 |
| kill\_zero | BOSS施展幻夢零(巨大劍氣)語音 |

1. **程式設計**
2. **程式架構**

**一張含有 文字 的圖片

自動產生的描述**

1. **程式類別**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 類別名稱 | .h檔行數 | .cpp檔行數 | 說明 |
| Bat | 38 | 162 | 蝙蝠怪的攻擊與碰撞 |
| Boss | 82 | 779 | Boss的攻擊、移動與功能 |
| BossCannon | 49 | 351 | Boss的炮彈生成與功能 |
| Monster | 41 | 167 | 小怪的攻擊與功能 |
| Trashcannon | 40 | 224 | 小怪的炮彈生成 |
| nightmare | 55 | 296 | 夢魘怪的攻擊動作判定與功能 |
| nightmareCannon | 41 | 232 | 夢魘怪的炮彈生成 |
| Rockcannon | 57 | 437 | 洛克炮的生成 |
| Rockman | 133 | 1182 | 洛克人的移動、攻擊與功能 |
| Terrain | 51 | 1036 | 地圖的生成、碰撞與功能 |
| mygame | 125 | 560 | 遊戲運行主要邏輯 |
| **總行數** | **587** | **5426** |  |

1. **程式技術**
2. **結語**
3. **問題及解決方法**

　　這次的實習裡我們遇到不少困難障礙。首先在初期，我們選擇先完成物體碰撞以及跳躍衝刺等基本功能以及判定。但由於素材圖片的觀感與實際大小有一點差別，比如在遊戲看到洛克人沒有跟怪物重疊，但卻受到傷害的狀況，因此我們需要對每一張圖片進行裁剪以及修改判定範圍。

　　另外，在判定碰撞牆壁的時候，一般的走路由於移動速度不快，因此都沒有發現問題，直至我們完成衝刺動作後，發現碰撞判定無法準確的運作。由於我們的衝刺以及跳躍都有做出類似現實中慢慢加速然後再減速的動作，因此在衝刺中判定碰撞牆壁時要立即停下會偶爾出現洛克人半個身體卡進牆壁的怪狀。為了修正這部份的bug，我們花了相當長的時間。我們首先修改判定地形的邏輯運算，以洛克人為中心點作一個四邊形的掃瞄，務求在碰撞的瞬間就能立即偵測到。此外，我們還做了一個防bug的操施，就是每次移動都會更新並保留上一個移動位置，只要出現錯位或卡進牆壁的情況都會立即讀取上一個位置進行修復。

　　另一個遇到的問題出現在我們做出第一隻怪物的戰鬥裡。我們嘗試測試戰鬥時，首先發現了洛克人炮彈動畫的異狀，動畫的顯示有時候並不連續，會出現消失一段距離又再出現的情況。我們發現是因為我們的炮彈只有宣告一個，一旦我們連續按，炮彈的上一個值就會被新的覆蓋掉，因為出現動畫不連續的情況。之後經過教授的建議，我們把炮彈架構修改成一個彈匣的概念，可同時發射多個炮彈並進行回收再使用。

　　洛克人的踢牆動作我們也花費了相當多的時間。我們一開始先把觸發的條件邏輯先寫出來，然後再進行改善動作。條件判斷不太困難，困難的地方在於要怎麼讓洛克人做到踢牆的動作，又不會顯得太僵硬，像是直線飛出去那樣。我們做了很多的測試才找到合適的角度以及平衡點，讓這個操作更接近原作的樣貌。

　　在洛克人移動的過程中炮彈的動畫顯示也有一些問題。由於我們的地圖背景顯示是以洛克人為中心，然後定位坐標來移動鏡頭。但我們沒有考慮到炮彈也有同樣需要，因此出現了洛克人在移動的同時，炮彈也會跟著一起移動，這是非常不合理的，所以我們在之後的炮彈裡都加入了screenX與screenY做為動畫顯示的坐標。

　　由於我們的分工幾乎都不太會影響到對方，所以有時候需要接手對方的進度的時候，會出現要花不少時間來理解程式的內容與架構。這一點對我們來說也是有一點小困擾，但也很好解決。我們每次宋完一部份都會給對方展示，並簡單解釋一下每部份的內容與作用。註解也是非常實用與必需的東西，有助於我們快速了解該功能與定義。

　　最後，遊戲的難度設計也是一個難題，因為每個人對於遊戲的適應力都不同，所以我們也很難找到一個平衡點。我們決定參照原作裡的一些設定來做調整，並自行試玩後再作改善。我們加入回血的密技就是為了能讓大家都有好的遊戲體驗，不必需要不停的挑戰，不停的死亡，來摸清每隻怪物的技能。

1. **時間表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 週次 | 蔡仲文(小時) | 彭建豪(小時) | 說明 |
| 0 | 7 | 7 | 討論遊戲內容與設計方向 |
| 1 | 6 | 8 | 障礙物碰撞判定、敵人生成 |
| 2 | 11 | 13 | 障礙物碰撞判定修正、地圖陣列規劃、角色攻擊、跳躍、衝刺 |
| 3 | 8 | 10 | 地圖視角移動、地圖切片、攻擊與受傷判定 |
| 4 | 10 | 8 | 攻擊傷害判定、踢牆、地圖陣列修正 |
| 5 | 8 | 7 | 怪物攻擊、遊戲UI介面 |
| 6 | 1 | 7 | 碰撞bug修正、怪物攻擊修正 |
| 7 | 8 | 1 | 怪物攻擊、新增其他不同怪物 |
| 8 | 7 | 8 | 怪物攻擊模式、怪物移動 |
| 9 | 10 | 17 | 怪物投射物、連射功能 |
| 10 | 7 | 7 | 生成多隻不同怪物、怪物攻擊動畫、連射bug修正、boss設計討論 |
| 11 | 7 | 10 | 怪物投射物動畫修正、多種怪物設計、遊戲初始介面 |
| 12 | 5 | 4 | Boss戰鬥動畫與素材整理、怪物與洛克人實戰測試 |
| 13 | 6 | 19 | Boss攻擊、Boss實戰 |
| 14 | 13 | 15 | Boss移動、Gameover畫面、遊戲音效、遊戲初始介面優化 |

1. **貢獻比例**

蔡仲文: 50%

彭建豪: 50%

1. **自我檢核表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 項目 | 完成否 | 無法完成的原因 |
| 1 | 解決Memory leak | 已完成 |  |
| 2 | 自定遊戲Icon | 已完成 |  |
| 3 | 全螢幕啟動 | 已完成 |  |
| 4 | 有About畫面 | 已完成 |  |
| 5 | 初始畫面說明按鍵及滑鼠之用法與密技 | 已完成 |  |
| 6 | 上傳 setup / apk / source檔 | 已完成 |  |
| 7 | setup檔可正確執行 | 已完成 |  |
| 8 | 報告字型、點數、對齊、行距、頁碼等格式正確 | 已完成 |  |
| 9 | 報告封面、側面格式正確 | 已完成 |  |
| 10 | 報告附錄程式格式正確 | 已完成 |  |

1. **收獲**

蔡仲文: 在這個學期裡，我學習到怎麼運用c++語言來實作一個遊戲。例如加入bitmap並對其進行操作是最常見的。在程式的架構設計方面，我深深的體會到一個好的架構對於程式的拓展與維護的重要性。良好的程式架構會有助於修改以及增加不同的功能，不能把不同的功能全部堆在同一個function裡面，因為這樣不光是修改很困難，而且還會影響debug時的難度。在除錯方面我也學到了怎麼適當的運用TRACE的功能來快速找出問題原因。剛開始的時候，我還不太熟悉怎麼良好的運用TRACE來debug，比如我會把TRACE放在OnMove裡，結果就是輸出欄跳出超級多的結果，這樣非常難的debug以及快速找到自己想要的數據，因為一次顯示太多，也來不及看。所以我後來學會了把TRACE放在一些重要的條件式裡，有進入條件時才輸出，這樣就相對比較容易發現問題所在，更能快速的debug了。

彭建豪:經過這整學期的遊戲程式撰寫後，我從在設計怪物的攻擊模式，還有洛克人的各種操作中，學習到對物理移動方面程式的撰寫。舉例來說，跳躍通常會是加速一小段時間過後，再慢慢減速至0，之後開始往下掉落。洛克人衝刺的部分也是同理。而在怪物的攻擊模式部分，原作裡的一些怪物的砲彈，會隨著玩家的位置而做到有角度的砲彈移動。在我還沒想到要做這功能時，我一直覺得這部分的程式會很難時做出來，但實際做起來其實並不會太困難，就是需要先去抓取玩家操控角色的座標，然後和怪物自身座標做相減得出相差的寬度和高度，再用畢氏定理算出斜邊把原先求得的寬度和高度除以斜邊得到單位長，在乘上預設的速度，就可以做到有角度的砲彈移動。最後我也從中學習到，如何利用SourceTree去做到更有效率的程式合作撰寫，而不是使用人體操作式的程式結合，也就是把自己組員的code複製貼上到自己的程式上。

1. **心得、感想**

蔡仲文: 我覺得在這次的遊戲程式設計裡獲益良多，對我改善coding方面有非常大的幫助。特別明顯的改進是程式規劃以及物件導向概念的應用。在學習這個課堂以前，我寫程式都是以不同的功能分成不同的副程式，但在OOP裡面，我還必需考慮物件的性質，比如怪物不能擁有地圖、洛克炮不能擁有洛克人這樣的一種概念。我在剛開始寫遊戲的時候程式非常的亂，大部份功能都寫在了mygame.cpp的OnMove裡，後來仔細思考老師教導的內容，以及之前Shop的練習裡的程式架構，發現自己寫的內容完全不合格，所以做了一次整理，把程式的架構重新規劃。這次的遊戲設計實習我感到很滿足，不但收改善了自己的程式規劃，也體驗到了遊戲開發員的辛苦。在第一週要決定做什麼遊戲的時候，我也曾懷疑自己是不是足夠的能力完成，不過我們做出來的成品證明了自己的能力，雖然算不上完美，也沒有完全的還完原作的所有操作，但大部份的細節完成度都非常高。整體而言，我跟組員兩人的合作都算順利，大家遇到bug時都會討論、互相幫忙，氣氛很輕鬆。

彭建豪:我覺得我在本次課程中所獲得的成就感相當得多，因為我們所選的題目是我們小時候就非常喜愛的一款遊戲，其中這款遊戲有一個戰鬥畫面令我印象非常深刻，就是本作中的兩個主角互相對打的BOSS戰鬥場面，其中BOSS的技能特效很吸引我的的目光，今天藉著本課程，成功的將本作中的兩個主角互相對打的BOSS戰鬥場面給還原出來了，能夠靠著自己的能力，將自己的童年回憶再次重現在自己眼前，我其實蠻感動的。