

期末專題

Qt-晃方世界

組別：

第 5 組

組員：

41243101 伍翊瑄

41243103 林采儀

41243108 鄭又瑄

一、主題與動機

- ◆ **主題:** 基於 Qt 的俄羅斯方塊遊戲——「晃方世界」。
- ◆ **動機:** 開發一款簡單且有趣的俄羅斯方塊遊戲，作為打發閒暇時間的娛樂選擇，同時學習並應用 Qt 框架進行遊戲設計與開發。

二、系統需求

- ◆ **硬體需求:** 開發環境(筆電)。
- ◆ **軟體需求:** Qt 開發環境版本(6.7.2)。

三、系統設計與實作

✧ 功能規劃

- ◆ **核心功能:** 俄羅斯方塊遊戲基本玩法。
- ◆ **衍生功能:** 背景音樂、難度調節等。

✧ 遊戲邏輯設計

- ◆ **方塊生成:** 使用隨機數生成，決定方塊的樣式 (I、O、T、S、Z、L、J 七種形狀)，並同時更新下一個方塊的預覽界面。
- ◆ **方塊移動與旋轉:** 不同按鍵會觸發對應的函數

- **移動(←↓→、Space):** 檢查當前方塊，判斷其是否會超出邊界或碰撞到已固定的方塊。若無碰撞，則更新方塊的坐標，達到移動的效果。
- **旋轉(↻):** 首先檢查方塊是否會超出邊界或與已固定的方塊發生碰撞。若無衝突，則觸發方塊的旋轉函數，通過矩陣的轉置和反轉(先轉置，將其行列對調;後反轉，將每列的元素左右顛倒)，實現 90 度旋轉。
- ◆ **方塊消除:** 當一行填滿後，isFull(檢查當行是否填滿的變數)會變為 true，然後消除該行並將上方的方塊下移。
- ◆ **得分和等級:** 分數和等級會根據玩家消除的行數逐漸增加。隨著等級的提高，遊戲視窗將呈現搖擺和浮動等視覺效果，要求玩家提高專注力。此外，遊戲的步調會加快，給予的反應時間縮短，從而提升遊戲的難度。
- ◆ **遊戲終止條件和結束視窗顯示:** 當新的方塊生成後無法在遊戲區域頂端合法放置 (存在位置衝突或超出邊界)，則表示遊戲無法繼續進行，並觸發遊戲結束。隨後，系統將顯示結束視窗，展示以下信息：

- 最終分數
- 當前遊戲等級
- 遊戲進行的總時長

- ◆ **背景音效播放：**遊戲啟動時，背景音樂會自動無限循環播放，並使用 `QSoundEffect` 類來管理音效。玩家可以通過勾選或取消「播放音樂」選項來控制音樂的開啟或停止。

✧ Qt 框架應用

- ◆ 使用 `QWidget` 或 `QMainWindow` 類來創建遊戲主視窗和界面佈局。
- ◆ 遊戲面板是通過 `QPainter` 類來繪製的，它允許在窗口上繪製方塊、分數等動態內容。
- ◆ 使用 `QLabel` 顯示文字資訊，如分數、等級和時間等。
- ◆ 音樂控制，通過 `QCheckBox` 和 `QSoundEffect` 來實現背景音樂的開關。
- ◆ **信號與槽機制的應用**
 - **按鈕點擊：**如開始、暫停、開關音樂等操作，都是通過信號與槽來觸發的。當用戶點擊「開始」

按鈕時，會發送 clicked 信號，並觸發對應的槽函數來啟動遊戲。

- **鍵盤事件：**透過 keyPressedEvent 來捕獲鍵盤按鍵，並根據按鍵來更新遊戲狀態，控制方塊的移動和旋轉。

四、測試與結果

✧ 測試案例

◆ 方塊生成

- 測試生成的方塊形狀是否隨機，並覆蓋所有可能的形狀
- 測試生成的位置是否正確

◆ 方塊旋轉

- 確保旋轉後的方塊不會超出遊戲邊界或穿透其他方塊
- 測試方塊在不同狀態下的旋轉操作是否符合預期

◆ 方塊消除

- 檢查是否正確識別需要消除的行數，以及消除後的畫面是否正常更新
- 測試多行同時消除的情況

- ◆ **背景音效與視窗晃動**

- 測試音效是否與遊戲狀態同步
- 確保視窗晃動不會影響遊戲邏輯或操作

- ◇ **測試結果**

- ◆ **遊戲基本功能穩定性:** 方塊的生成、旋轉和消除都能準確運行，未發現重大錯誤。方塊的隨機生成均符合預期，且每種形狀的出現概率平均分布。
- ◆ **音效與視窗晃動穩定性:** 功能表現穩定，音效開關能準確被控制，視窗晃動在多次測試中未出現卡頓現象。

五、 結論

本遊戲具備以下優勢：

- ◆ **簡單直觀的操作方式，易於玩家上手**
- ◆ **核心功能表現穩定，包括方塊生成、旋轉、消除以及背景音效的同步性**
- ◆ **遊戲的難度設計循序漸進，既適合初學者，也能滿足進階玩家的挑戰需求**

透過本次專題開發，我們不僅提升了團隊合作能力，也在實踐中掌握了 Qt 框架的應用，熟悉了界面設計和信號與槽機制的運用。

六、 附錄

- ◆ 參考資料

<https://github.com/tashaxing/QtTetris>

- ◆ 遊戲操作影片

https://www.youtube.com/watch?v=pa5jJAjJ_

44