

# 程序设计思想与方法贪吃蛇大作业报告

小组成员：刘可唯、任宇轩、董彦慷、李政瀚

## 1 项目概述

本项目是一个基于 C++ 编程语言和 Qt 图形用户界面库开发的贪吃蛇游戏，采用面向对象的设计思想，将游戏的各个功能模块进行抽象与封装，提升了程序的可维护性、可扩展性与复用性。该项目不仅完成了贪吃蛇游戏的核心玩法，还扩展了多项附加功能，以提升玩家的交互体验和游戏的可玩性。

在设计过程中，我们将游戏拆分为多个功能类模块，包括蛇类（Snake）、食物类（Food）、渲染类（GameRenderer）、主控类（SnakeGame）、菜单窗口类（MenuWindow）、音效类（SoundManager）等，并分别设计其头文件与实现文件，从而使整体结构清晰、职责分明。

## 2 运行说明

### 2.1 运行环境

- 操作系统：Windows 10/11（推荐）。
- 开发工具：Clion、Qt Creator
- 编译器：MinGW

### 2.2 运行步骤

1. 下载并解压项目源代码及依赖文件。
2. 打开 CLion，选择“打开”项目，选择项目文件夹。
3. 确保 CMakeLists.txt 配置正确，指定 Qt 库路径。
4. 配置运行/调试配置文件，选择合适的 CMake 配置。

5. 点击“运行”按钮，启动游戏。
6. 也可直接打开 `SnakeGame/SnakeGame.exe`。

## 2.3 游戏操作

- 主菜单中可选择游戏难度（简单、中等、困难）和皮肤（经典（绿色），蓝色），点击“开始游戏”进入游戏。
- 使用键盘方向键（↑、↓、←、→）控制蛇的移动方向。
- 吃到食物后蛇身变长，得分增加，每次得分增加 10 分，无上限。
- 撞墙或咬到自己时游戏结束，按“R”键重新开始。
- 点击“退出游戏”或按下“Esc”键退出程序。

## 3 构建环境与依赖说明

### 3.1 开发工具

- CLion：支持 C++ 开发的 IDE，适合使用 CMake 构建系统的项目。
- Qt 库：基于 Qt 6.0 及以上版本开发，需要安装 Qt Widgets 模块。

### 3.2 依赖文件

- 头文件（.h）：
  - `food.h`：食物类 `Food`。
  - `gamerenderer.h`：游戏渲染类 `GameRenderer`。
  - `menuwindow.h`：菜单窗口类 `MenuWindow`。
  - `skin.h`：皮肤类 `Skin`。
  - `snake.h`：蛇类 `Snake`。
  - `snakegame.h`：主控类 `SnakeGame`。
  - `soundmanager.h`：音效管理类 `SoundManager`。
- 实现文件（.cpp）：

- `food.cpp`: 食物类 `Food`。
- `gamerenderer.cpp`: 游戏渲染类 `GameRenderer`。
- `menuwindow.cpp`: 菜单窗口类 `MenuWindow`。
- `skin.cpp`: 皮肤类 `Skin`。
- `snake.cpp`: 蛇类 `Snake`。
- `snakegame.cpp`: 主控类 `SnakeGame`。
- `soundmanager.cpp`: 音效管理类 `SoundManager`。

- 资源文件:

- 音效文件: 背景音乐 (两种)、吃食物音效、游戏结束音效 (放在 `sounds` 文件夹)。
- 图标/图片资源 (放在 `resources` 文件夹)。
- 按钮样式 (放在 `style` 文件夹)

- 其他文件:

- `CMakeLists.txt`: CMake 构建配置。
- `README.md`: 项目说明文档。

### 3.3 构建步骤

1. 打开 CLion, 选择 “打开” 项目。
2. 确保 `CMakeLists.txt` 配置正确。
3. 配置运行/调试配置文件, 选择 CMake 配置。
4. 点击 “运行” 按钮启动游戏。

## 4 实现功能概述与演示截图

### 4.1 核心功能

- 图形用户界面 (GUI): 显示蛇、食物、得分信息、得分动效。
- 键盘控制 (↑、↓、←、→) 操作蛇的移动方向。
- 蛇头、蛇身颜色随皮肤变化。

## 4.2 基本游戏机制

- 蛇自动匀速移动，方向由玩家控制。
- 食物随机生成，不与蛇身重叠。
- 撞墙或撞到自己时游戏结束并显示得分。
- 游戏结束后可按“R”键重开。

## 4.3 附加功能

- 多种难度选择：游戏提供“简单”、“中等”与“困难”三种难度选项，玩家可在主菜单中进行选择。不同难度下，贪吃蛇的移动速度存在明显差异，玩家需根据自身操作水平选择合适的挑战级别。其中，“简单”模式节奏较慢，适合新手入门与练习操作；“中等”模式为标准难度，兼顾游戏性与挑战性；“困难”模式下蛇的移动速度显著提升，对玩家的反应速度与操作精度提出了更高要求，适合有经验的玩家挑战极限。
- 音效与背景音乐：游戏中设有进食提示音与游戏结束音效，增强玩家的沉浸感。背景音乐则依据难度不同而有所区分：在“简单”与“中等”难度下，采用了 DJARTMUSIC 所创作的 *The Return Of The 8-bit Era*（来源：<https://pixabay.com/music/video-games-the-return-of-the-8-bit-era-301292/>）；在“困难”难度下，选用的是由 HOYO-MIX 原作、Vetrom Remix 的「基尼奇：驰焰猎逐」角色预告背景音乐（来源：<https://www.youtube.com/watch?v=W4bwKZN0oj8>）。
- 自定义皮肤：游戏支持皮肤主题自定义，玩家可在主菜单中选择“绿色”或“蓝色”两种风格，用于切换贪吃蛇及游戏界面的配色方案。其中，“绿色”皮肤采用经典像素风配色，符合传统贪吃蛇游戏的视觉习惯；“蓝色”皮肤则在视觉上更为清爽简洁，提供不同的美术风格体验，满足玩家个性化的审美需求。

## 4.4 演示截图

### 4.4.1 主菜单界面

该界面提供“开始游戏”、“退出游戏”按钮，以及难度与皮肤选择功能。



图 1: 主菜单界面

#### 4.4.2 游戏界面

游戏过程中显示蛇、食物以及当前得分信息，玩家可以选择不同皮肤。

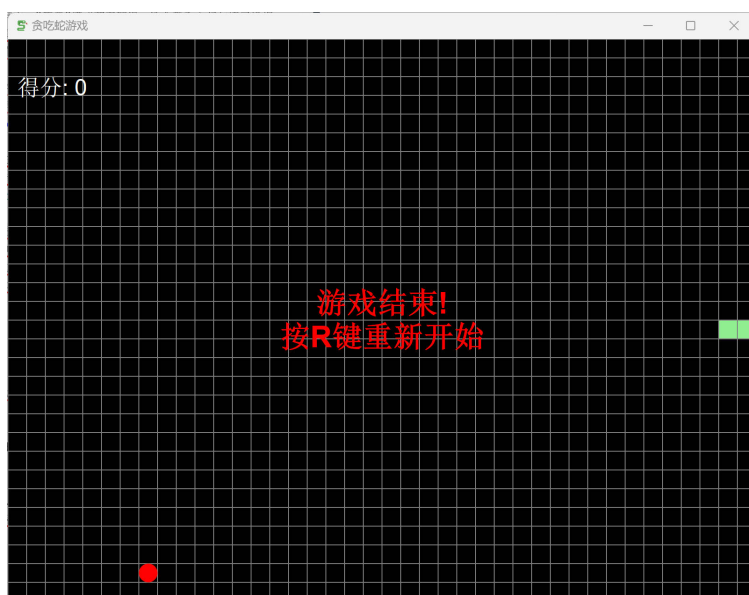


图 2: 经典皮肤

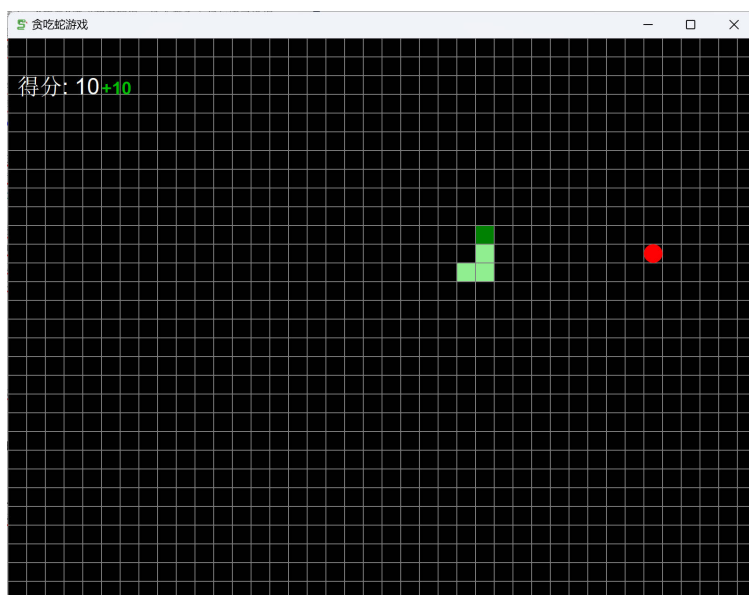


图 3: 经典皮肤得分动效

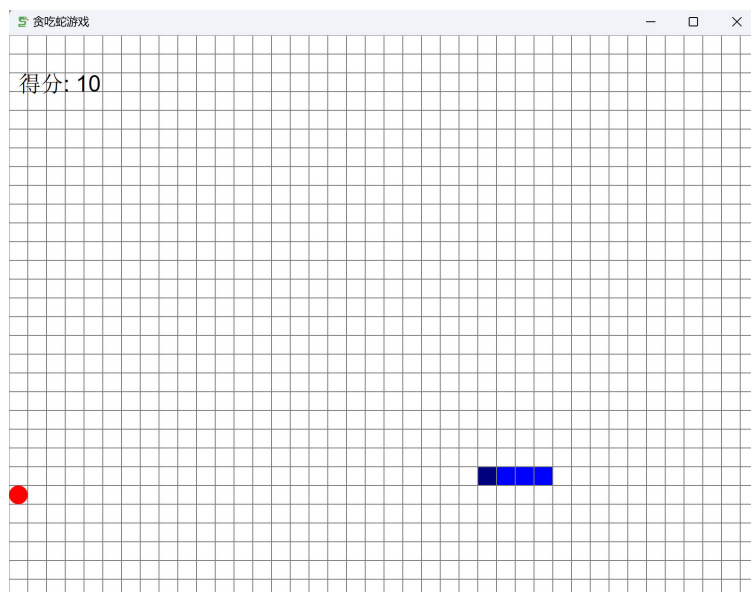


图 4: 蓝色皮肤

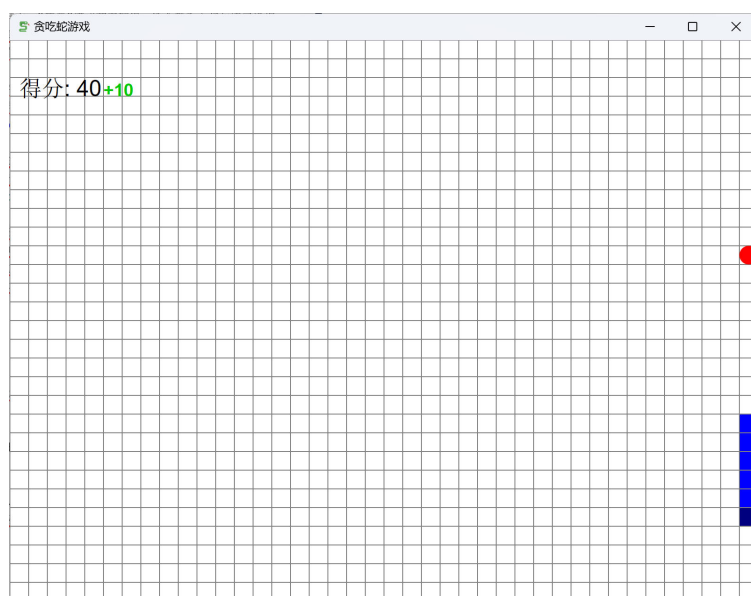


图 5: 蓝色皮肤得分动效

#### 4.4.3 游戏结束界面

游戏结束后, 界面将显示玩家的最终得分, 并且可以按 R 重新开始或按 Esc 回到主菜单。

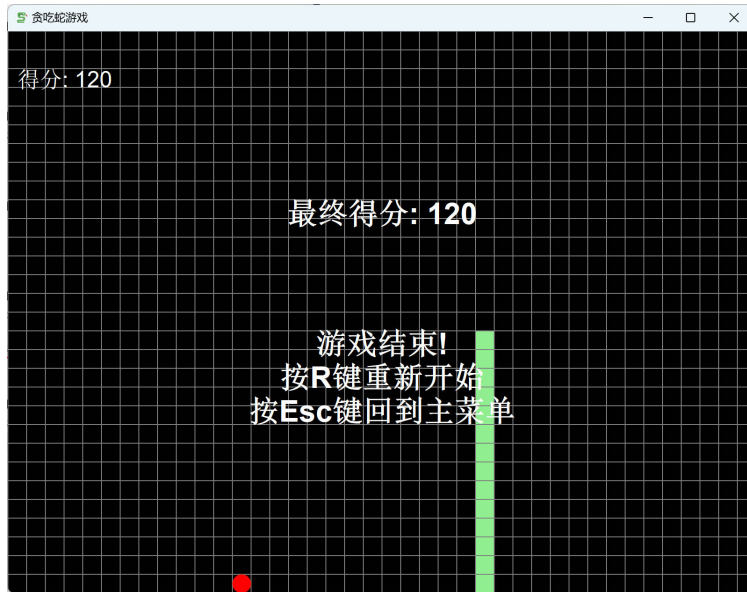


图 6: 经典皮肤游戏结束界面

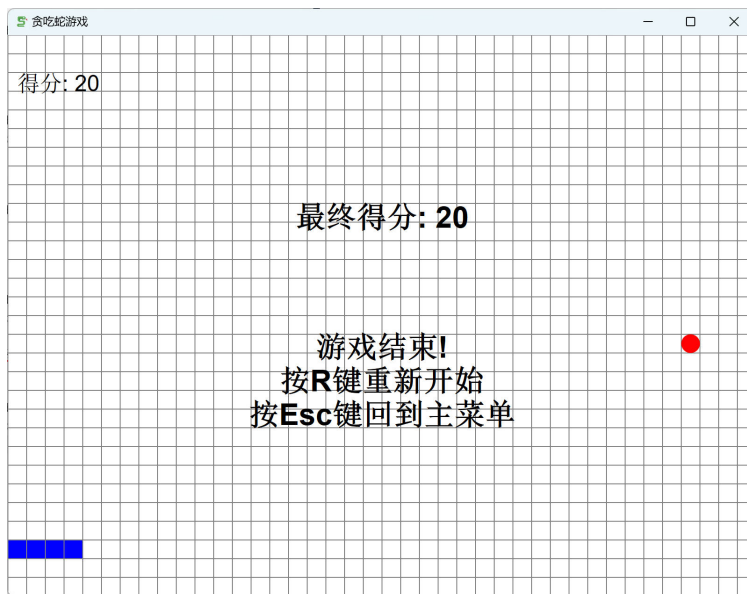


图 7: 蓝色皮肤游戏结束界面