

# Project 2 Tetris

---

董依菡 [15302010054@fudan.edu.cn](mailto:15302010054@fudan.edu.cn)

耿同欣 [15302010048@fudan.edu.cn](mailto:15302010048@fudan.edu.cn)

张星宇 [15307110273@fudan.edu.cn](mailto:15307110273@fudan.edu.cn)

陈楷予 [15307130233@fudan.edu.cn](mailto:15307130233@fudan.edu.cn)

复旦大学 软件学院

程序设计 课程项目



《俄罗斯方块》（Tetris，俄文：Тетрис）是一款由俄罗斯人阿列克谢·帕基特诺夫于 1984 年 6 月发明的休闲游戏。《俄罗斯方块》的基本规则是移动、旋转和摆放游戏自动输出的各种方块，使之排列成完整的一行或多行并且消除得分。

我们已经在 Project1 中实现了一个命令行版本的俄罗斯方块，显然它一点都不友好，所以在 Project2 中，我们将使用 JavaFX 来给我们的游戏添加 GUI，使得它有更好的可玩性和娱乐性。虽然我们做不到以下链接中 <https://www.youtube.com/watch?v=urbLlyd-VsQ> 的效果（记得翻墙哦），但至少不能被在线俄罗斯方块小游戏比下去呀！

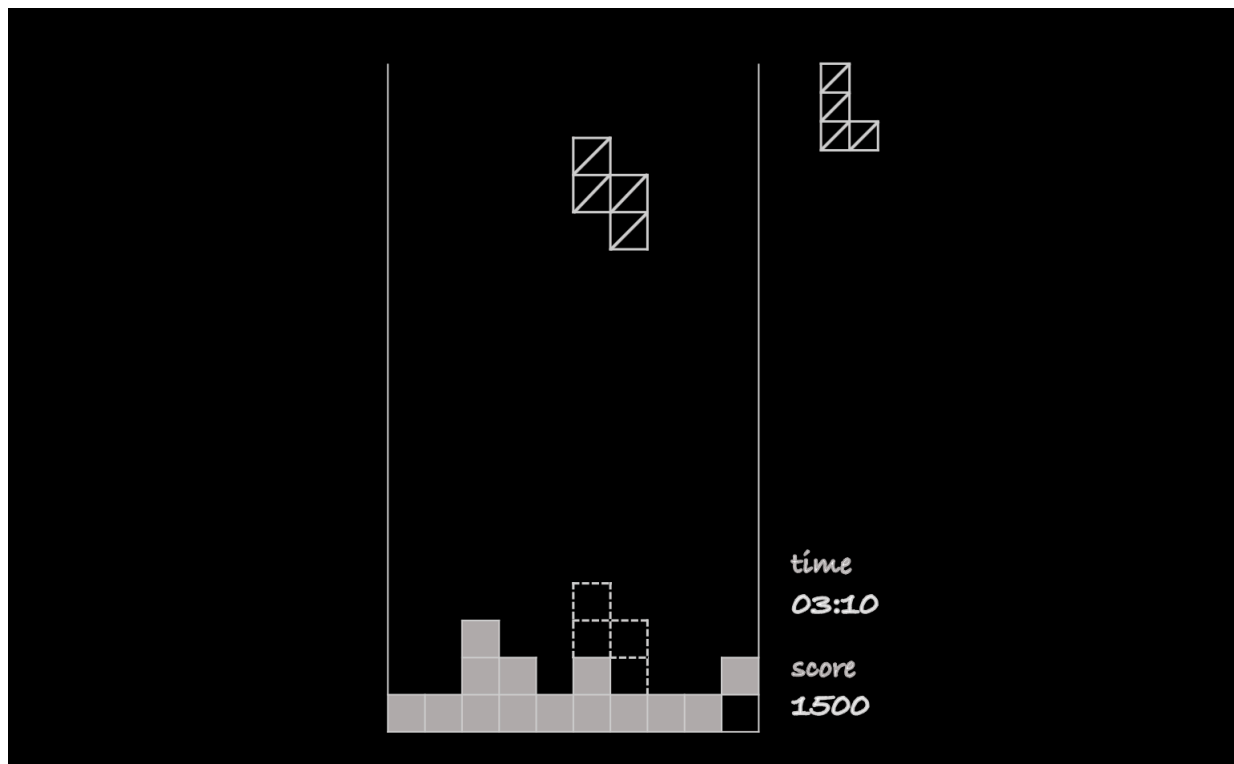
Project2 另一个要求就是我们需要用 OO（类、对象、继承、组合、多态等）的思想来完成本次 Project，所以如果 Project1 的架构比较混乱的话可能就需要重构代码了，在动手写 Project2 之前一定要好好构思一下整个 Project 的架构，好的架构是可以减轻大家的工作量的！（代码过长易读性过差，很有可能过两天自己就看不懂自己写的代码了，关键是最后还会被扣分，这样真的很影响心情很浪费时间诶；我们得为紧张的期末季和 JAVA 这门课最后的成绩着想呀，所以麻烦把代码写得简洁一点啦～）

好了，现在进入正题。。。

## 1. 基本要求

### 1.1 图形界面

- UI 是一个得分点，主要就是看你的界面是否美观，用户交互是否友好
- 如果你的界面特别酷炫，非常不容易实现，可以考虑跟 TA 商量一下，看能否变成进阶功能中的创新点



只作为参考！！

#### 1.1.1 游戏主界面

- 上图就是一个简单的游戏主界面，在 Project2 中，游戏主界面没有硬性要求，大家可以自由发挥
- 游戏主界面中至少应该包含（1）主游戏图（2）游戏的得分（4）游戏时间（3）下一个方块
- 方块样式没有硬性要求，但至少应该能够区分出（1）正在掉落的方块（2）直接下落的提示方块（3）已经触底的方块；当然如果你开心，你可以给方块染色，给方块加背景图片等等（但是注意不能使用 TA 或者老师的照片作为背景图片！不然 TA 和老师会很生气！）
- Tips（仅供参考）：游戏主界面中可以设置一个菜单栏，包含游戏帮助、暂停、重玩、退出等等

### 1.1.2 排行榜

- 排行榜的设计没有硬性要求（TA 很懒，连参考都没有了），大家可以自由发挥

### 1.1.3 其他界面

- 比如玩家在查看游戏帮助的时候，可能需要弹出一个新界面等等
- 尤其是做进阶功能的时候，可能会需要用到游戏设置页面等等
- 这一部分没有影响要求，大家根据需要自由发挥就可以了

## 1.2 基础功能

### 1.2.1 游戏分数 & 游戏时间

- 游戏分数的计算可以参考 Project1 中的描述，当然你要是觉得不合理，你可以自己设计一套分数计算的方法
- 游戏时间就是玩家从游戏开始到游戏当前状态的时间累积

### 1.2.2 下一个方块

- 这部分的要求请参考 Project1

### 1.2.3 游戏帮助

- 游戏帮助就是简易版用户手册
- 在游戏过程中，玩家应该可以通过某种方式查看某种形式的游戏指南，这里的方式和形式大家可以自由发挥

### 1.2.4 背景音乐

- 在游戏过程中，为游戏添加背景音乐，基础部分中，背景音乐的选择以及音量的大小不做要求

### 1.2.5 游戏音效

- 注意游戏音效跟背景音乐是两个不同的东西
- 游戏音效指的是：某一行被消除的时候会有额外的游戏音效，或者方块被左右移动或者被旋转的时候会有额外游戏音效等等
- 游戏音效添加在何处没有硬性要求，大家可以自由发挥，但至少在设计 3 处游戏音效

### 1.2.6 暂停 & 重玩 & 退出

- 游戏过程中，玩家可以通过某种方式暂停游戏，这里的方式大家自由发挥，注意游戏时间也要暂停累计
- 游戏过程中，玩家可以通过某种方式重玩游戏，这里的方式大家自由发挥
- 游戏过程中，玩家可以通过某种方式退出游戏，这里的方式大家自由发挥
- 在重玩和退出时，需要（1）玩家 confirm（玩家误触导致重玩或者退出，玩家会很伤心的）  
（2）询问玩家要不要保留成绩（关系到排行榜呀～）

### 1.2.7 排行榜

- 排行榜跟 Project1 一样，需要至少给出 Top10
- 由于 Project2 中加入了时间这一栏，所以排行榜大家需要重新设计一下

- Tips（仅供参考）：可以有两个排行榜，一个是根据游戏时间的排行榜，一个是根据游戏得分的排行榜；或者也根据时间和分数设计一个合理的计算方法

### 1.2.8 方块移动、旋转

- 游戏过程中，玩家可以通过某种方式移动、旋转方块，这里的方式大家自由发挥
- 移动和旋转的规则跟 Project1 中的描述一致

### 1.2.9 方块下落

- 游戏过程中，玩家可以通过某种方式让方块直接下落触底，这里的方式大家自由发挥
- !!! 在 Project1 中，每次打印游戏图后，方块会自动下落一格，在 Project2 中这里会有较大的改动
- !!! 方块是定时下落的，也就是隔比如 500ms（时间可以自己设定）方块自动下落一格
- Tips（仅供参考）：由于我们还没有学习多线程（当然可以用多线程），我们可以用定时器等更为纯朴的方法来实现游戏图的定时更新等等

### 1.2.10 其他

- 玩家如何进入排行榜，以及游戏结束（Game Over）之后的逻辑，或者是以上还没有提到的其他游戏逻辑，交给大家自己设计（因为做了进阶以后游戏逻辑可能会不一样）
- 不可以游戏结束（Game Over）后就直接退出程序！也即是玩家要能够开始一轮新的游戏
- 游戏过程中，应该避免出现各种各样的卡顿现象（否则玩家会心情不好）
- Project2 一定要用 OO 的写法，只写一个 class 甚至只写一个 main 函数的，是会被扣很多分的！（如果真的只用一个 class，那一定是在考验自己的 coding 水平，期末季已经很头疼了，还是不要给自己挖坑的好）

## 1.3 Project2 设计

### 1.3.1 代码架构

- 如果可以的话尽量复用 Project1 中的代码（当然对于大部分同学而言，重构是不可避免的），重构代码的时候应该用 OO（面向对象）的方法修改原来的代码
- 建议把游戏的逻辑实现和界面实现分开，这样代码的可扩展性就会比较强
- 建议在写 Project2 之前，先决定要完成哪些进阶功能，因为后期再补的话，如果之前的代码可扩展性不好，很可能需要进行代码部分重构，这样非常浪费时间
- 好的架构真的能让你在 Project2 中节省不少的时间！

### 1.3.2 代码风格

- 注释：一定要有适当的注释来保证代码的可读性
- 格式：合理的缩进，合理的命名等
- 多次重复的代码尽量放到函数里面，尽量让自己的代码简洁易懂

## 1.4 文档要求

- 强调一下，文档不以字数为评分准则，只要写清楚了就可以

### 1.4.1 开发文档（PDF 格式）

- 开发文档中需要说明你完成了哪些功能，你的思路，以及你的代码架构
- 如果有哪些部分你觉得特别与众不同，一定要重点说明

### 1.4.2 用户手册

- 说明用户应该如何运行你的游戏
- 用户在游戏中应该如何操作（详细版的游戏帮助）
- 用户手册可以是各种格式的，PPT、视频、PDF 都可以

注意：如果基础部分有不清楚的，一定要及时问 TA，基础部分可以拓展的地方有很多，大家可以考虑把它们作为进阶部分的创新，不过记得一定要提前跟 TA 商量；或者如果你觉得现在的游戏逻辑有不合理之处，你也可以略做修改，因为 Project2 的成果就是一个可玩的小游戏，所以游戏的合理性和用户的交互性是很重要的，当然你的任何实现如果跟文档中的要求不一致，请事先跟 TA 商量

## 2. 进阶功能

### 2.1 存读档（+3分）

- 在游戏过程中（未结束）选择退出时，需要询问玩家是否想要保存游戏状态，存档时应该要跳出文件选择界面，玩家可以选择路径、文件名对游戏状态进行保存
- 玩家进入游戏时，可以选择读档（恢复上一次的游戏状态）或者开始的新游戏，读档后相应文件要删除

游戏的所有状态都需要恢复，包括但不限于当前所有方块的位置和样式、下一个方块的形状、得分、时间

### 2.2 游戏设置（+3分）

- 玩家进入游戏之前，可以进行游戏设置
- 设置的内容应该至少有 3 项
- Tips（仅供参考）：设置的内容可以包括音量、音乐选择、游戏主界面背景等等

### 2.3 动画效果

- 简易的动画效果能帮助玩家更好地理解游戏的规则，而炫酷的动画效果能给玩家好的游戏体验，因此你可以在Project2 中添加一些动画效果
- 你可以添加任何你能想到的动画效果；当然不同难度的动画效果得分不同，难度大的动画效果得分也会更高
- 设计多个效果分数可叠加，但若叠加超过6分，只得6分

动画效果难度及对应得分参考

- 方块消失爆炸（+6分）：每一个方块在消失的时候，从原尺寸慢慢缩小消失，然后  $N(\geq 4)$  个碎片从中心向外散射。若仅完成方块缩小消失，而不实现散射，则该效果获得2分。

- 顺序消失的方块 (+4分)：某行方块消失的时候，不直接消失，而是以当前下落的方块为中心向两边顺序消失；离中心近的方块先消失，远的后消失，形成依次消失的动画效果

## 2.4 多关卡设计

- 不同难度的关卡可以增加游戏的可玩性，因此你可以设计多种不同难度的关卡，并在开始新游戏时选择关卡
- 关卡可以自行设计；同 2.3 一样，不同的关卡设计，得分也会不同
- 设计多种关卡分数可叠加，但若叠加超过6分，只得6分

### 关卡设计及对应得分参考

- 速度递增的关卡 (+2分)：设计多个 ( $\geq 2$ ) 方块下落速度不同的关卡
- 随机方块关卡 (+2分)：同 Project1
- 方块穿越关卡 (+2分)：同 Project1
- 盲打 (视野有限) 关卡 (+3分)：关卡游戏过程中，玩家可见范围仅为以正在下落方块为中心的圆，圆的大小约为单个方块大小的 8 倍

## 2.5 道具 (特殊方块)

- 道具可以增加游戏趣味性，所以你可以设计一些能在游戏中使用的道具
- 道具效果可以自行设计，同样，不同的设计得分不同
- 设计多种道具分数可叠加，但若叠加超过6分，只得6分

### 道具及对应得分参考

- 炸弹 (+2分)：用特殊颜色 (或图片) 标识，此方块到底时，周围 3x3 范围内的所有方块一起消除
- 同列消失方块 (+2分)：用特殊颜色 (或图片) 标识，此方块到底时，与其在同一列的所有方块一起消除，若完成了2.3中的顺序消失方块效果，这一列的消失也应该有类似效果 (再另加1分)

## 2.6 AI (+6分)

- 设计一个 AI 来玩你的游戏，要求至少在经典俄罗斯方块 (在宽10x高20的场地大小内，出现方块形状不固定) 的游戏 (或难度更大) 中，AI 每次游戏至少稳定能消除10行

## 2.7 其他创新

- 其他你认为合适的进阶功能，TA 在评分时会根据已有的进阶功能的难度做比较，给出适当的加分
- 建议大家在做这一部分之前，先跟 TA 商量一下

注意：进阶部分有大量自己设计拓展的部分。若想要实现自己的设计 (即不是列出有得分参考的设计)，在动手做之前，请先与TA商量，详细说明你的设计效果和实现思路，TA给出该设计相应的得分后，再动手实现

由于 Project2 的成果就是一个可玩的小游戏，所以游戏的合理性和用户的交互性是很重要的，你的进阶实现不应该使得游戏陷入卡顿或难以接受（如动画效果时间推荐在500ms内，超过3s会破坏游戏体验）

### 3. 评分标准

- 基础部分的评分设计，满分75分，最高75分

基础部分	分数
图形界面正常显示，游戏总体运行流畅	10
游戏分数与游戏时间的正确计算与显示	5
下一个方块的正确显示	5
游戏帮助界面	5
背景音乐的实现	5
游戏音效的实现	10
暂停 & 重玩 & 退出的实现	15
排行榜的图形化展示	5
方块移动和旋转的正确显示	5
方块定时下落功能的实现	10

- 进阶部分的评分设计，满分36分，最高10分

基础部分	分数
游戏的存档与读档界面	3
游戏设置界面	3
方块消除的动画效果	6
多关卡设计	6
道具	6
AI	6
其他合理的创新	6

- 综合评价部分，满分15分，最高15分

综合评价部分	分数
开发文档（包括但不限于程序结构设计与分析，主要函数的功能，编程中遇到的问题和解决方法）	6
用户手册（简要描述如何使用你的程序）	3
代码风格（包括但不限于命名规范、缩进与换行、代码可读性）	3
面试情况（能否清晰地解释程序结构，能否回答助教的问题等）	3
意见和建议（可随开发文档一起提交）	0

## 4. 提交与面试

### 提交时间

2019年1月10日23:59:59之前

### 迟交政策

每迟交 24 小时，起评分降低 20 分。

### 提交注意事项

请提交源代码和文档，源代码应以项目的形式提交。如有必要可以提交其他材料。在截止时间之前上传到 ftp classes/18/181 程序设计A（戴开宇）/WORK\_UPLOAD/Project2 目录下。

### 面试注意事项

原则上面试时不允许现场Debug，请确保你的程序能正常运行。

### 抄袭

==若发现抄袭，本次项目计0分！==