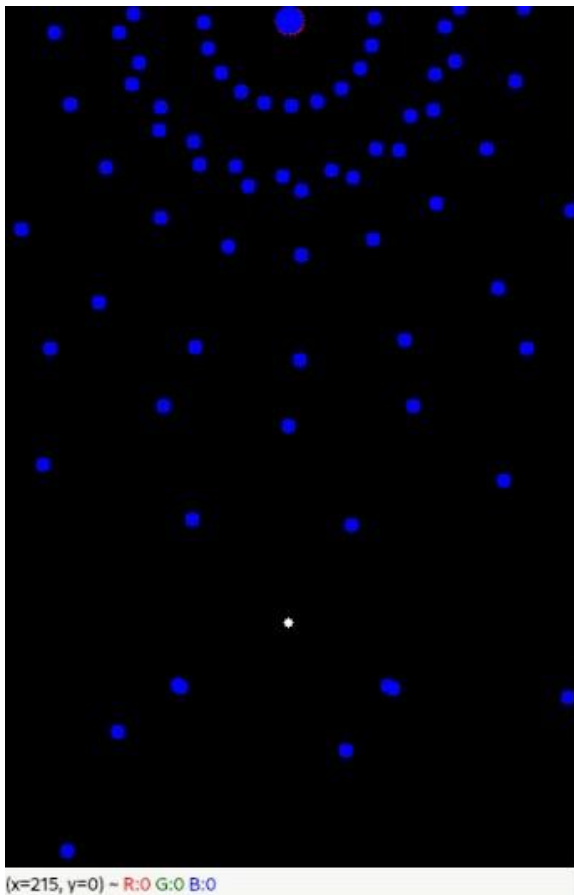


心之所向

题目简述

在一个 $600*400$ 的平面地图上，有许多具有一定运动规律的蓝点在地图上运动，你需要控制白点躲避蓝点，你可以获得所有蓝点的坐标、当前的时间戳以及自己控制的白点的坐标。

蓝点白点接触的判定：两圆相交



因为本题灵感来自于某著名弹幕游戏，所以可能需要了解一下相关知识。

符卡 (spell):

每张符卡具有一个时间限制，在时间限制内，所有弹幕会按照一种特定的规律进行运动，当玩家坚持完这段时间后，玩家获得胜利，否则玩家死亡。用更加准确的语言来描述的话，本题所描述的符卡称为时符。

角色 (character):

一个角色具有多张符卡，每种符卡可以具备不同的规律。

使用 VLC Player 打开下发文件中的 test.mp4，可以观察到无预测避障算法的

效果。

本次大作业分为两大部分，两部分难度相当，完成其中任意一个部分即可通过测试。

部分一：设计角色（主要考察工程能力）

test.mp4 中，蓝点运动为简单的旋转与扩散运动的叠加，在下发的 demo 文件中，可以在 game.hpp 看到，demo 中只有一个角色 CHARA，且该角色只有一张符卡 SPELL。

任务 1（基础任务）：

阅读全篇代码，理解各个变量的含义，根据代码架构搭建自己的角色，并为自己的角色设计至少一张符卡。

角色命名可以取自己喜欢的名字，**并且确保自己写的角色可以嵌入到 demo 代码框架中进行使用。**

符卡命名可以也取自己喜欢的名字，制作多张符卡的同学需要考虑到符卡切换的逻辑。

单张符卡时间限制最高为 90s，单个角色时间限制最多 600 秒。

可以更改子弹的颜色，可以新增子弹群样式类以及子弹类，demo 中只有一种子弹群类 BULLET_circle，子弹类 BULLET 只有圆形的子弹。可以合理进行增设。（但是如果新增其它形状的子弹可能需要会考虑不同的击打判定）

如何测试自己的任务 1 是否通过？

可以将 GAME::run() 中的 CHARA 改为自己角色的名字，如果可以成功运行即可通过测试。当然你需要正确提供 CHARA 所包含的所有接口。

符卡设计可以参考下发文件中参考弹幕 1~5

任务 2（进阶任务）：

复刻任意一张符卡，可以复刻参考弹幕 1 或 5（严格来说弹幕 1 称为非符），弹幕 2~4 复刻难度较大，不做要求（当然能复刻的同学可以进行尝试），也可以在 B 站上搜索其它符卡，也可以复刻非符。

任务 3（进阶任务）：

实现反弹弹的设计（子弹碰到边界会反弹且仅反弹一次，参考请搜索“495 年的波纹”）

任务 4（其它）：

1、设计键盘接口控制白点，不额外加分，但是会带来许多欢乐，可以自己玩自己做的游戏是非常快乐的事。

2、有其它新颖的设计也可以进行制作，会酌情加分。

注意事项：

设计过程中尽量不要改变已有接口的定义。

部分二：设计避障算法（主要考察算法能力）

在 test.mp4 中可以看到一个无预测算法的实际避障效果。

在 player.cpp 的 get_cmd 函数中可以看到这个算法的具体内容。

COMMAND 简介，上下左右移动，可以同时向两个方向移动，即左上、左下、右上、右下，有低速和高速两种模式，两种模式的速度分别为 25 像素每秒和 100 像素每秒。

可能需要用到的知识：扩展卡尔曼滤波，多目标跟踪 SORT 算法。

任务 1（基础任务）：

你需要设计一个更加优秀的避障算法。

即实现函数 get_cmd，接口详见 demo 工程。

如何判定自己的算法更加优秀？

demo 中给出的算法在 demo 设计的弹幕中无法存活 60s，也就是你设计的算法如果可以成功存活 60s 即可通过测试！但注意，最终测试使用的弹幕可能并不是 demo 设计的弹幕。

任务 2（进阶任务）：

在避障算法中加入扩展卡尔曼滤波预测下一帧点的位置，并利用预测点的位置进行判断避障。

会根据你的算法设计思路进行给分。

注意事项：

不要尝试去改其它的参数以让自己的代码通过测试

提交文件

整个工程，打包为 zip，命名为“姓名-部分?-学号.zip”（? 表示你选择的部分 1 或者 2，选两个的同学就写 12）

提交至邮箱 865346213@qq.com