

弹球游戏

Gizmo Ball

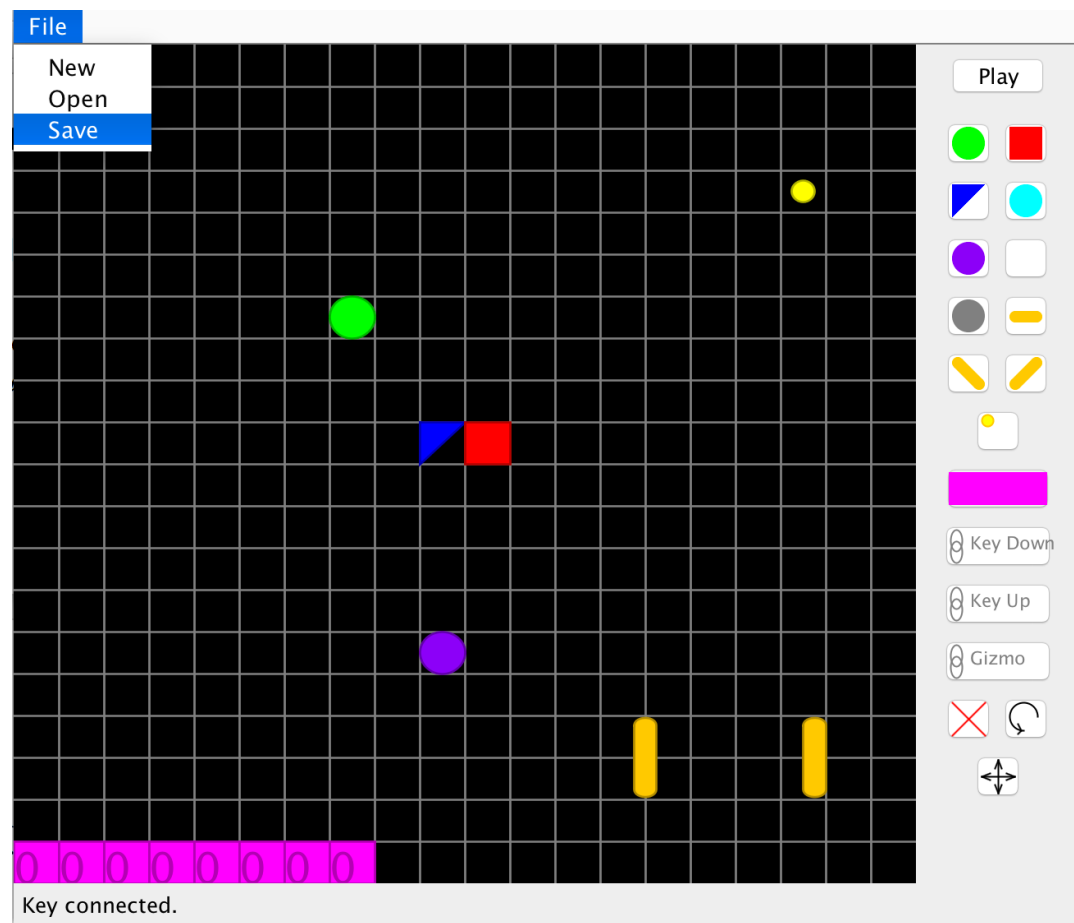
Two Modes

- Building Model
 - Play Area
 - Tools
- Running Model
 - Running
 - 标准gizmo
 - 高级组件与基础设施



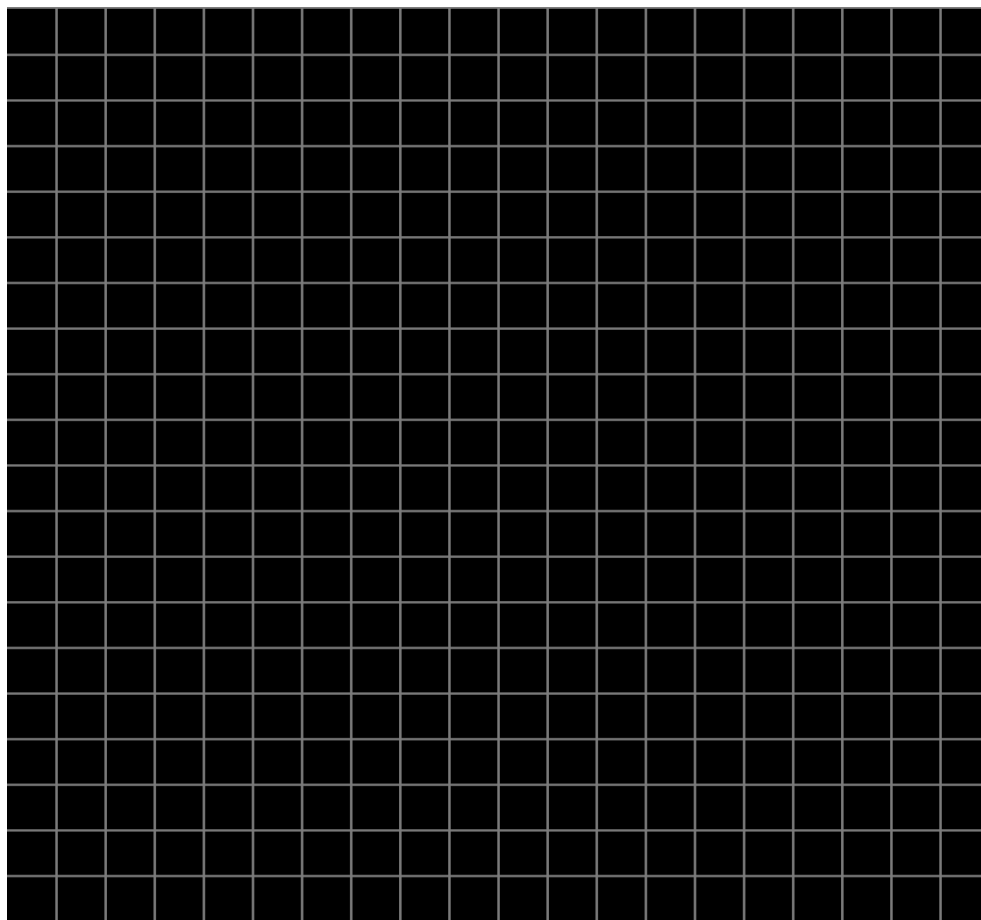
Building Mode

- 1.编辑模式由左侧游戏区域和右侧创建栏，游戏区域由方块划分，创建栏中是组建游戏场景的基本元素
- 2.用户可加入任何右侧创建栏中的gizmo组件到左侧游戏区域（以拖动或者点击的方式但是不能放到边界上）
- 3.可通过new新建一个新的空白场景
- 4.可保存当前所有配置
- 5.可读取之前保存的场景配置



Play Area

1. 游戏区域至少要长20个单位，宽20个单位
(具体单位长度，配合游戏的体验自行决定)
2. gizmo以占据方块的形式，用户只能将gizmo放置在 $(0,0)$, $(0,1)$, $(0,2)$ 上，不能放在线的交点上
3. 其他的自定



Tools

1. 工具栏中由

gizmo,
挡板flipper,
小球,
操作按钮
四个部分组成

2. 展示各种gizmo legend, 可有用户添加到左侧游戏区域

3. 点击工具栏中的操作按钮, 如图中所示的:

Key Down / Key Up (连接键盘操作)

Key Left / Key Right (连接键盘操作)

轨道 (添加操作)

删除 (从左侧游戏区域删除某个gizmo)

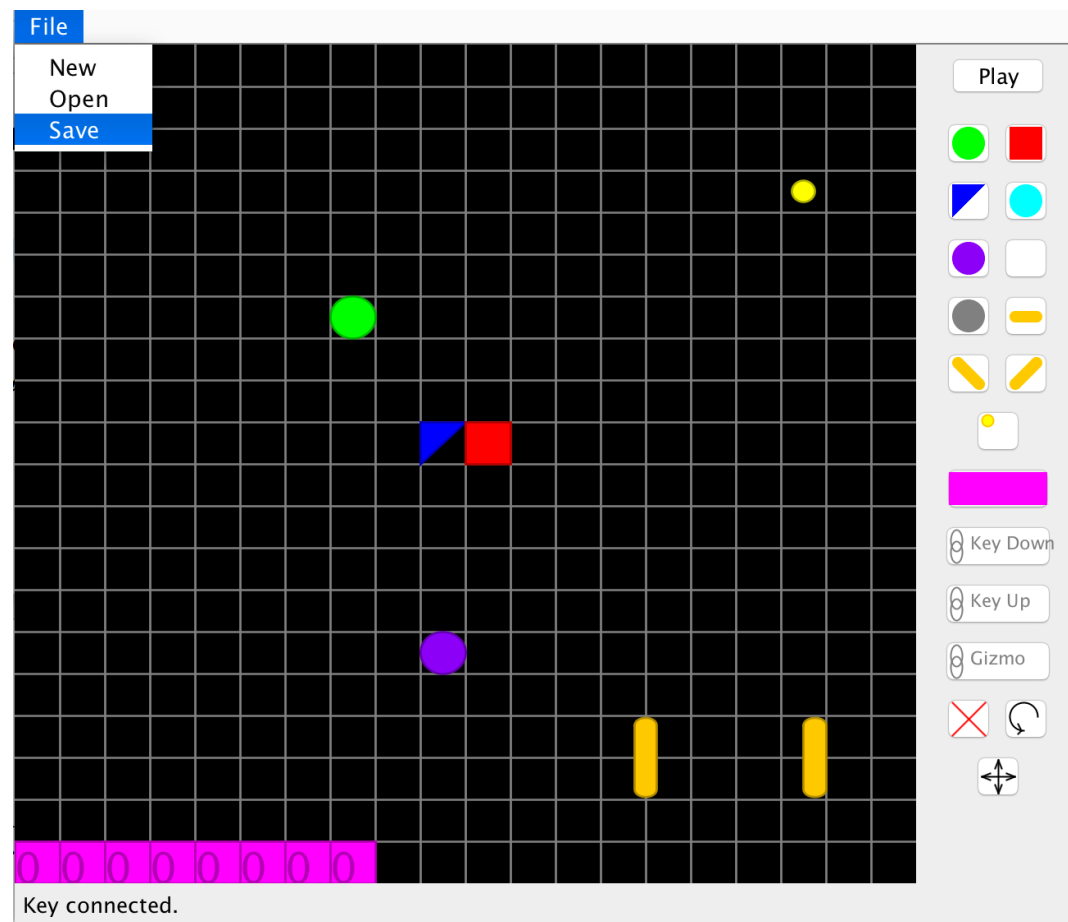
旋转 (仅要求90度旋转, 不规定方向)

选中拖动 按钮

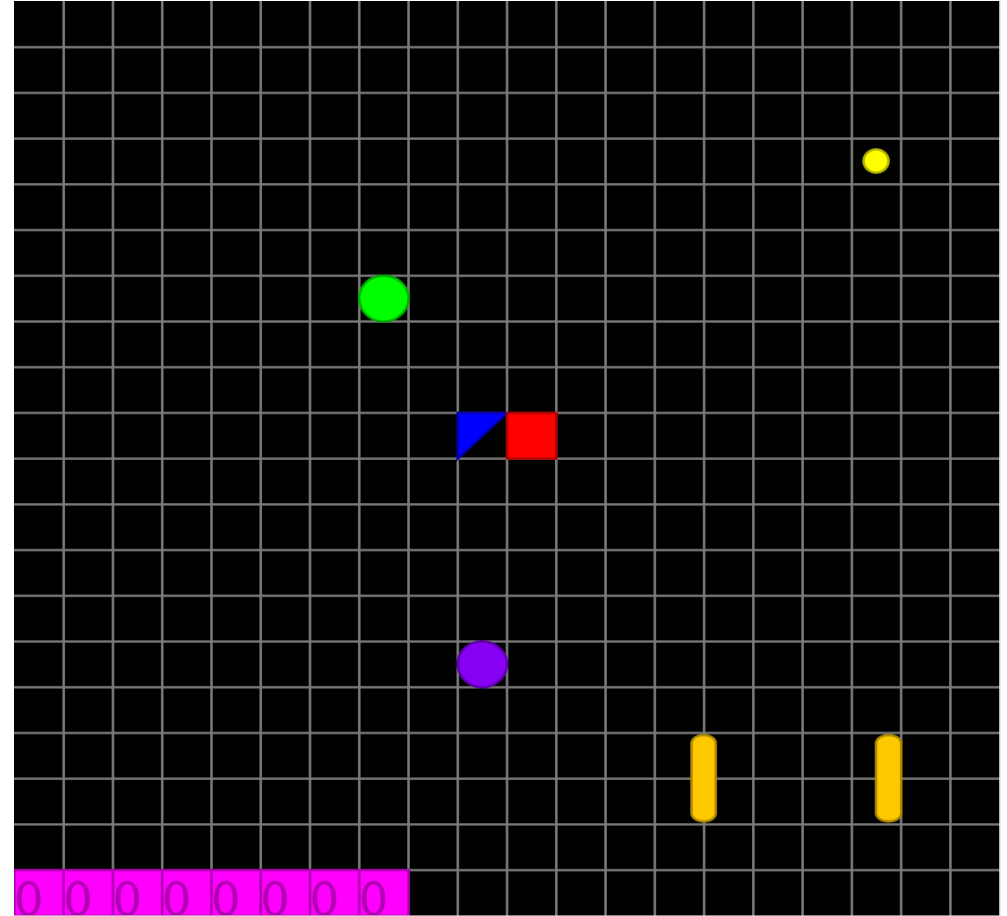
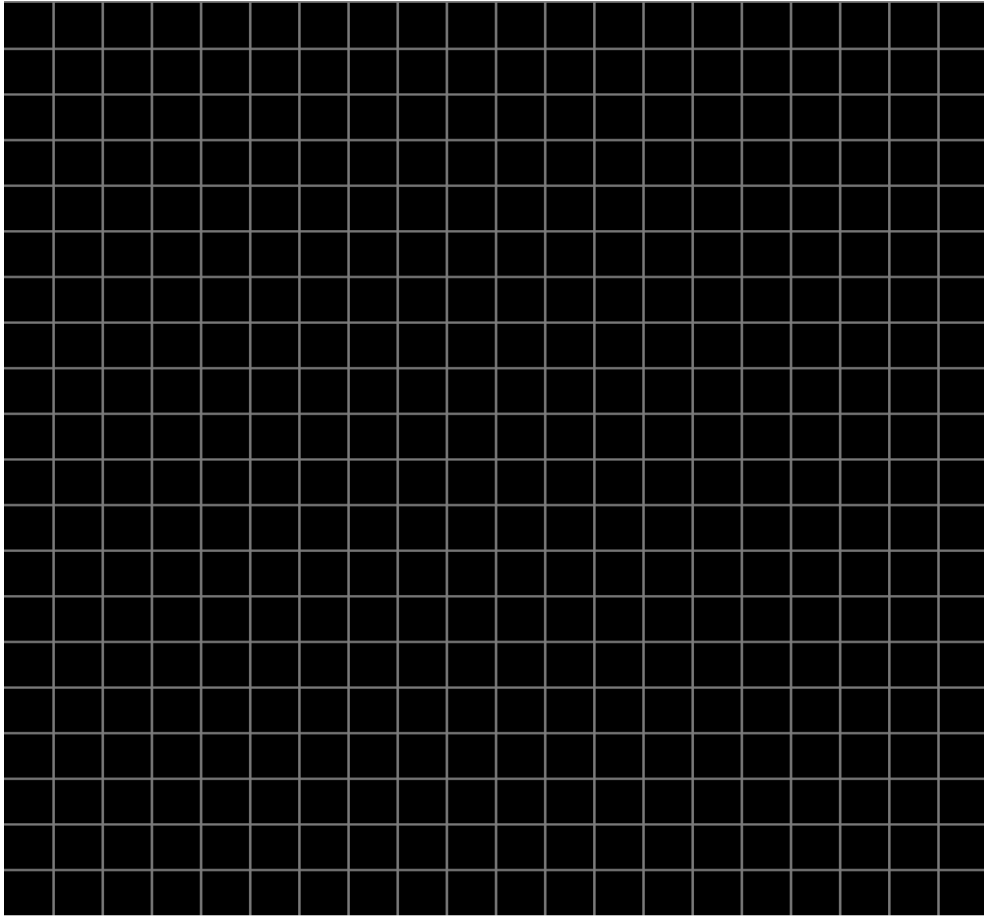
调整大小按钮 (可以输入具体数值或者 + - 让用户整数倍改变gizmo的大小)

碰撞是否位移按钮 (用户可选择该gizmo受到碰撞后是否位移)

再点击左侧游戏区域的gizmo能进行对应的操作



Running Mode



Running Mode

- 通过键盘可对flipper挡板进行上下90度摆动的控制（可通过之前build模式中用户设定的触发键，如果觉得有难度也可以定死，但是要让用户知道）实现与小球的碰撞
- 可随时停止游戏并回到building模式（可以有稍短的延迟，考虑到球和挡板的运动）
- 在游戏过程中小球碰到gizmo组件进行对应的反弹和继续移动直到游戏结束
- 考虑重力（模仿给的代码弹球向下运动的加速与向上运动的减速）
- 考虑摩擦力（不需要精细，模拟即可，效果就是碰撞后的减速）
- 退出游戏

标准gizmo

方形

正方形或长方形都可以
碰撞效果：正常
考虑摩擦
支持碰撞位移

圆形

碰撞效果：正常
考虑摩擦
支持碰撞位移

直角形三角

有直角的三角形
碰撞效果：正常
可90度转动
考虑摩擦
支持碰撞位移

等腰梯形

碰撞效果：正常
可90度转动
考虑摩擦
支持碰撞位移

高级组件与基础设备

轨道

小球触碰到轨道就从当前横坐标处被吸入轨道内部然后在轨道内部沿着触碰当时的水平速度（包括速率和方向）前进直到轨道结束

不考虑碰撞

不考虑摩擦

无碰撞位移

由用户拖取基本gizmo组件拼合成

挡板

长度为球的几倍左右

可90度上下转动

可水平左右移动

考虑摩擦 和加速

无碰撞位移

吸收器

形状不限

碰撞效果：碰到就将球吸收游戏结束

不考虑摩擦和加速

无碰撞位移

外墙

游戏区域的四周边框

碰撞效果：正常

不考虑摩擦

无碰撞位移

具体高级需求统一描述

1.组件的移动， 旋转， 删除

2.组件大小可改动

3.障碍物和挡板的碰撞反弹

4.添加的新的障碍物

5.挡板在运行中移动

6.障碍物被撞击时发生位移

7.轨道设计

1.组件的移动， 旋转， 删除

- 组件指障碍物， 挡板和小球
- 在编辑模式中：在添加组件时， 自由指定初始位置
- 添加完成后， 可以修改位置， 旋转组件， 删除组件

2.组件大小可改动

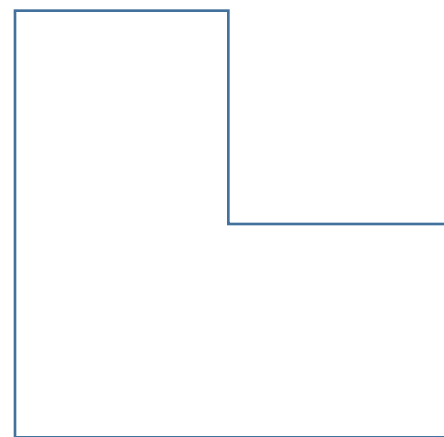
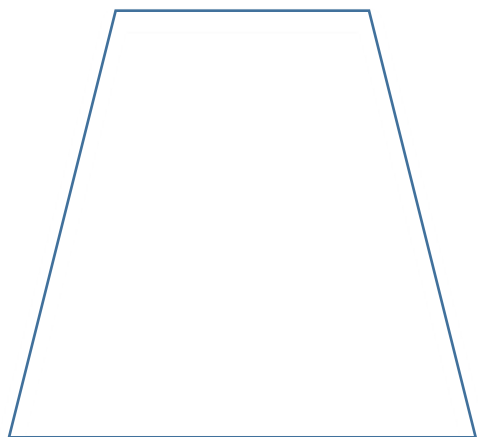
- 在编辑模式中：添加组件时，可以调整组件的大小
- 添加完成后，可以修改组件的大小

3.障碍物和挡板的碰撞反弹

- 在运行模式中：
 - 撞到障碍物的时候，按入射角=反射角反弹(正常的反弹)
 - 挡板要能自由转动，反弹小球

4.添加一个新的障碍物

- 在编辑模式中：
 - 考虑以下两种选择
 - 考虑撞击点，反弹角度



5.挡板在运行中移动

- 在运行模式中：
 - 通过上下左右的按键移动挡板
 - 挡板仍然具备转动的功能
 - 若挡板碰到边界或者障碍物，就停下

6.障碍物被撞击时发生位移

- 在运行模式中：
 - 障碍物被球撞击时，会被弹开一定距离
 - 如果障碍物A后面有障碍物B，那么A碰到B之后就停下来
 - 如果两个障碍物靠在一起，那么不会被弹开（重量太大）

7.轨道设计

- 用现有的障碍物（矩形，三角形等）铺设轨道
- 轨道不反弹小球
- 小球碰到轨道后，就沿着轨道运行速度不变
- 不考虑重力和摩擦力的影响改变速度

时间安排

- 2018.11.13(w10) 开始开发
- 2018.11.27(w12): 项目结束