

# 项目二：塔防游戏

Department of Computer Science  
Nanjing University

November 4, 2022

# Contents

---

1. 背景
2. 技术指标：阶段一
3. 技术指标：阶段二
4. 技术指标：阶段三
5. 技术指标：阶段四
6. 分数构成
7. 一些问题

# Contents

---

## 1. 背景

## 2. 技术指标：阶段一

## 3. 技术指标：阶段二

## 4. 技术指标：阶段三

## 5. 技术指标：阶段四

## 6. 分数构成

## 7. 一些问题

# 背景

塔防游戏是一种很有趣的游戏。在过去的十多年间, 该类型的游戏一直流行着, 如《植物大战僵尸》、《王国保卫战》、《保卫萝卜》和《明日方舟》等。



Figure: 植物大战僵尸



Figure: 明日方舟

# 背景

---

项目二就是要你们设计一个简单的塔防游戏，共分为四个阶段：

- 阶段一（第 11 周完成提交）：完成游戏基础设施的创建，比如地图、双方单位的创建等，进行简单的交战。
- 阶段二（第 13 周完成提交）：支持导入导出地图，引入词缀机制来丰富单位种类和游戏趣味。
- 阶段三（第 15 周完成提交）：加入 GUI（如果你前面阶段没有实现的话），展示单位的攻击和受伤效果。
- 阶段四（第 17 周完成提交）：自由发挥/按 Extension 部分拓展。（考试周，请自行斟酌）

# Contents

---

1. 背景
- 2. 技术指标：阶段一**
3. 技术指标：阶段二
4. 技术指标：阶段三
5. 技术指标：阶段四
6. 分数构成
7. 一些问题

# 阵营

---

- 游戏中存在两个对立阵营，一个由玩家操控，一个由程序操控，分别称为我方和敌方。
- 每个阵营都有自己的胜利目标
  - 我方的胜利目标是在有限次攻击中阻止敌方穿过地图
  - 敌方的目标是在有限次攻击之内穿过地图

# 地图

---

- 地图是游戏的舞台。
- 地图在逻辑上是一个  $m \times n$  的矩形, 每个  $1 \times 1$  的矩形是一个格子。
- 地图上存在若干条有向的路径。
  - 一条路径是格子的一个有穷序列, 序列中相邻的两个格子是上下左右邻接的, 并且序列中不存在重复的格子。
- 敌方的单位将从路径的起始格子出现, 按照序列, 移动到路径的结束格子。



# 地图

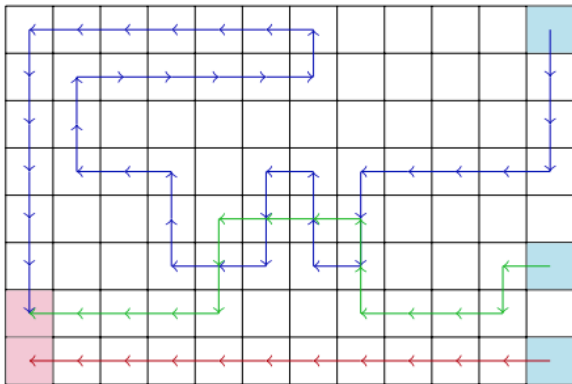


Figure: 地图、格子和路径的示意图。图中有红、绿、蓝三条路径。路径的起始格子被标记成蓝色，结束格子被标记成红色。

# 单位

---

- 每个阵营都可以产生具有一定功能的单位。
- 每个单位都有一定的生命值, 如果生命值过低, 单位将被破坏。
- 我方的单位有近战塔和远程塔。
  - 近战塔被部署在路径上, 攻击范围为 1(即只攻击相邻格子的敌人), 能阻拦敌方单位的前进。
  - 远程塔则被部署在路径之外, 且与路径相邻的格子上, 默认攻击范围自行设定。
  - 近战塔和远程塔都不具备范围伤害效果, 一次只能攻击一个敌人。
- 敌方的单位将在路径的起始点随机生成, 向路径的结束点移动, 并攻击沿途的处在攻击范围内的我方单位。
  - 只需实现默认的近战敌人。

# 提交要求

---

在该阶段完成下面的内容：

- 1. 一张地图，包含起点终点、路径、以及其他格子。注意我方远程塔对格子的布置要求。
- 2. 我方的近战塔和远程塔，以及部署操作。
- 3. 敌方的默认近战地面单位。（整个项目除了词缀机制外，只要求这一种敌人，当然，你想搞别的完全可以）
- 4. 设定血量、伤害，不要求显示这些，但要有基础的敌我双方对战过程。

# Contents

---

1. 背景
2. 技术指标：阶段一
- 3. 技术指标：阶段二**
4. 技术指标：阶段三
5. 技术指标：阶段四
6. 分数构成
7. 一些问题

# 地图的导入与导出

---

- 在阶段一中, 我们可能只硬编码 ( Hard Code ) 了一张地图。
- 但你应该已经自己设计了一套格式用来表达地图, 包括尺寸、路径、起点终点位置等。
- 只要添加导入导出的接口, 在演示时修改、加载地图即可。

# 词缀机制

---

在阶段二中，我们引入词缀机制来丰富单位。

- 敌方单位能掉落词缀，拾取的词缀保存在词缀库中（你可以设计自动拾取，也可以设置拾取某类词缀后无数量限制，这都随意。但是很显然，你必须能通过选中词缀和塔进行安装/卸下）
- 我方无论是近战塔还是远程塔都有两个词缀槽，一个槽可以安装一类词缀
- 安装后塔的属性（伤害、攻击范围、攻击间隔、其他机制）将发生改变。

# 我方词缀

---

近战塔，三种基本的词缀：

- 狂暴的：附加狂暴属性，装备后伤害和攻击间隔都大幅增加（比如简单设定为都乘以 2）。
- 冰系的：附加冰冻效果，装备后攻击能使得敌方单位停止攻击、移动一段时间。
- 群伤的：附加范围伤害，装备后能同时攻击多个敌人。

远程塔，一种基本词缀：

- 放血的：装备后对敌人的攻击附加流血效果，使得敌人在一定时间内持续扣血。

# 敌方词缀

---

对于敌方，我们也要求有实现不同的词缀。敌方单位的词缀可以为空，也可以自由组合，为了方便考虑，我们同样规定一个敌方单位只能拥有不超过两类词缀。

基本的敌方词缀：

- 闪现的：该单位能发动闪现，越过我方近战塔的阻挡前进，但需有冷却时间。
- 神速的：该单位的移动速度要超过默认单位。



# 词缀显示

---

到了这个阶段，如果你有实现相应的图形界面，就需要对不同词缀的单位进行区分了：

- 直接在单位头上用文字标出如“群伤的”这类词缀。
- 或者用不同的贴图来区分。

# 提交要求

---

在该阶段完成下面的内容：

- 1. 不同类型的格子和地图的导入导出。。
- 2. 基础的我方词缀。（显然，词缀的安装/卸下操作也是其中一部分）
- 3. 基础的敌方词缀。

# Contents

---

1. 背景
2. 技术指标：阶段一
3. 技术指标：阶段二
- 4. 技术指标：阶段三**
5. 技术指标：阶段四
6. 分数构成
7. 一些问题

# 回顾

---

在此之前我们已经完成了一个支持词缀的塔防游戏，如果你此前没有加入 GUI，那么你需要在这阶段完成它。此外，你还需要实现一些（容易使用 GUI 实现的）实用功能了！

# 展示单位的攻击和受伤效果

---

- 如果远程单位在攻击时一声不响, 近战单位在攻击时不展示任何动作, 单位在受到攻击时也不会有任何变化, 那么双方单位的血量就悄悄地减少着, 这就会损害游玩的体验。
  - 单位发起、受到攻击时, 需要绘制出相应的效果。
    - 不必播放一整段的动画,
    - 可以简单地把表示这个单位的图形闪烁一下,
    - 或者可以在它的头上飘一个数字, 表示这个单位受到了多少伤害。
    - 又或者在头上绘制血条显示。
    - 非常欢迎其他的想法。总之, 它只要动了就可以。

# 提交要求

---

在该阶段完成下面的内容：

- 1. 图形界面显示前面阶段的各种单位的部署以及单位的移动。
- 2. 展示单位的攻击/受伤效果。

# Contents

---

1. 背景
2. 技术指标：阶段一
3. 技术指标：阶段二
4. 技术指标：阶段三
- 5. 技术指标：阶段四**
6. 分数构成
7. 一些问题

# 回顾

---

一个“有趣”的塔防游戏已经完成了。为了让它更加的有趣，此阶段是扩展阶段，你可以单纯按照前面的 Extension 内容来补充，也可以实现任何你觉得很酷的想法。



# 一些参考

---

前面可选的 Extension：

- 阶段一的资源设定
- 阶段二更多的词缀
- 阶段三显示远程攻击，显示异常状态。

更多自由发挥：

- 可以为游戏添加适当的音效
- 可以设计酷炫的动画来提升用户体验
- 任何你觉得有意义的都可以

# Contents

---

1. 背景
2. 技术指标：阶段一
3. 技术指标：阶段二
4. 技术指标：阶段三
5. 技术指标：阶段四
- 6. 分数构成**
7. 一些问题

# 分数构成

---

- 基础功能（前三阶段规定必须完成的内容）：70%。注意阶段三里的基础功能只占5%，这是为了照顾能力有限的同学，毕竟课程的主旨还是在代码设计上，花费太多功夫在 GUI 上略有不妥。
- 选做内容：20%，每个选做内容的难度不同，会根据实际情况给相应的分数。
- 代码风格：10%。

# 评分标准

---

评分标准包括：

- 是否完成了所有规定动作；
- 是否有一个好用的（而不关心好看的）界面；
- 是否实现了有趣的（而不关心凑数的）功能；
- 代码是否符合面向对象和泛型程序设计范式的要求；

# Contents

---

1. 背景
2. 技术指标：阶段一
3. 技术指标：阶段二
4. 技术指标：阶段三
5. 技术指标：阶段四
6. 分数构成
- 7. 一些问题**

# 发生过的问题

---

- Qt 的路径带有中文可能会出问题导致找不到文件。
- 打包提交后下下来不能直接跑（不只是 Qt 可能发生），得一个个导入资源文件。
- 验收时跑着跑着崩溃了。
- .....

# 被反复问到的

---

- 可以参考网络代码，但会查重，如果你盯着网络代码改，多半查重会出事。
- 可以参考 PVZ 只做直线路径；地图导入导出可以不修改尺寸，但不允许只支持尺寸  $1 \times n$  的地图。
- 可以在拓展里参考 PVZ 实现更多单位种类，但基础部分 70 分要求得按 ppt 来。
- 课堂演示会有 bonus，加在 100% 分数之外，优先选择没有明显参考已有塔防项目的同学上台演示。

# 没啥影响的问题

---

终端 GUI 扣分吗/用字符画 GUI 可以吗？

- 不扣/可以，但做起来不一定能简单。

加个故事背景算拓展吗？

- 弄成图鉴啥的，有代码量就算，只加了张图不算。

可以在词缀外增加技能机制吗？

- 可以，算拓展。

有 STL、linux 限制吗？

- 没有

敌人的词缀能不能直接反映在敌人的种类上？

- 词缀是词缀，敌人种类是种类，不要混为一谈。你可以加种类做拓展。



# The End