

2021 级问题求解（二）

课程项目第三阶段报告

2022 年 07 月 3 日

完成人：胡嘉欣 学号：211240040

一，完成进度

第二阶段所要求实现的地图，玩家，机器人，炸弹，道具，菜单及得分显示等必做部分全部完成。

在第三阶段中，经过测试后发现第二阶段存在的问题，作出如下改进：

1，解决机器人不能定格移动的问题，由于第二阶段让机器人采取碰撞检测的方式前进，导致经常处于两个格子之间，很不美观。

2，解决炸弹爆炸范围问题，第二阶段后续测试时发现当炸弹爆炸范围过大时将无法发射出光束，因此将发射时间进行了调整。

3，解决了人物按键移动可能不正好位于某一格的问题。由于玩家的移动我同样采取了碰撞检测吗，所以玩家可以停在两个格的交界处。我对移动的条件进行了改进，当它位于两个交界处时会继续朝原方向滑行一段距离最后完全进入一格。

第三阶段要求的机器人抢占地雷和攻击玩家的智能性实现。

我采用了在网格图上跑 BFS 的做法。

机器人每完全移动一格，就以其所在之处为出发点在整个地图上跑一遍 BFS 寻找 target 点。Target 点为有道具的格点或是有玩家的格点。找到后通过 `path[][]` 二维数组记录在这条路线上每到一个点的要走的方向。经过倒推找到从出发点要前进的方向，然后通过 `aicontroller` 组件和 `physics` 组件配合让机器人移动到下个格子。

为了保证机器人在抢占地雷和攻占玩家的过程中同样能够实现安全的放炸弹。我用变量 `staydir` 记录。当 `staydir=1` 时，说明它当前还在躲避炸弹或者当前正在去拿道具的过程中，故不再释放炸弹。当 `staydir=0` 时，说明当前自己放置的炸弹已经爆炸，并且当前没有需要去取的道具，所以就可以继续判断路线并释放下一个炸弹。

如果当前机器人所在位置安全，BFS 寻找的 target 点就是道具点或玩家点，规划的路径上没有炸弹威胁。如果当前机器人所在位置不安全，则 BFS 寻找的 target 点就是安全格点。

二，遇到的困难

1，首先是玩家和机器人位置的确定。第二阶段我采取的是碰撞检测移动，所以无需考虑记录玩家和机器人所在位置，但对于第三阶段的路线规划造

成了很大的困难。所以前期花费了一定时间引入数组记录机器人和玩家所在位置。

2，跑 BFS 的时候由于手误导致倒推方向的时候产生错误，使代码一直陷入死循环中，最后通过输出检测才找到问题。

3，在实验进行的过程中，很难兼具机器人放炸弹保证安全，并能抢占地道具，攻击玩家这三个目标。最后采取了先保证安全，再抢占地道具和攻击玩家的策略。并且机器人会陷入放炸弹，躲炸弹的相同路径的循环中，所以改进为在寻找道具的过程中不放置炸弹。

三，实验心得

本次实验相对于阶段二轻松了很多，只需要学习一下有关 BFS 的算法知识。因为在跑 BFS 的时候我多次陷入到死循环中，所以对 debug 的过程有了一些经验和心得。首先代码封装良好十分重要。如果代码封装良好，我们就能通过逐段注销功能来判断哪个地方出现了问题。将要查看的巨大的代码量减少为某一段代码。其次就是要善于利用输出检测法，比如我发现死循环的契机就是在循环中加上了一段检测输出，从而发现了该循环一直无法跳出来的问题。

四，致谢

助教：
朱宇博学长