**华东师范大学软件学院实验报告**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **实验课程**：OOAD | **年级**：2020级 | **实验成绩**： |
| **实验名称:OOAD分析与设计：GRASP** | **姓名**：王文海 |  |
| **实验编号**：No.3 | **学号**10205101513 | **实验日期**：2022/11/12 |
| **指导教师**：陈小红 | **组号**： | **实验时间**：4学时 |

**一、实验目的**

1/ 通过学习GRASP原则的理论和联系，加深对OOAD方法的理解，在实现系统的过程中体会GRASP原则的精神。

**二、实验内容与实验步骤**

**问题：**

* 蚂蚁爬杆问题
  + GRASP principle,
  + 有一根300 厘米的细木杆，在第30 厘米、80 厘米、110 厘米、160 厘米、250厘米这五个位置上各有一只蚂蚁。木杆很细，不能同时通过两只蚂蚁。
  + 开始时，蚂蚁的头朝左还是朝右是任意的，它们只会朝前走或调头，但不会后退。
  + 当任意两只蚂蚁碰头时，两只蚂蚁会同时调头朝相反方向走。假设蚂蚁们每秒钟可以走5 厘米的距离。
  + 请编写一个面向对象程序，计算各种可能情形下所有蚂蚁都离开木杆的最小时间和最大时间。
* 评价原则
  + 高内聚
  + 低耦合
* 实验要求
  + Specify (or indicate ) where did you apply GRASP principle in （体现在实验报告上）
    - Design Class Diagram, or
    - Sequence Diagram
    - 可以有多张图，至少说出你的设计用了5个以上GRASP原则
    - 可以简短说明理由
* Deadline
  + Before 22. Nov.
  + 大夏学堂提交 代码和 电子实验报告

**三、实验环境**

1/ 计算机一台， 2/UML工具 3/ Java/C++ 开发环境

**四、实验过程与分析**

1.我为蚂蚁爬杆问题所设计的类图：



满足的GRASP原则：

1. information expert(信息专家)：

蚂蚁在杆子上移动需要Ant和Pole两个类来参与，而我构建了一个AntRun的类，它包含了实现移动的所有信息，因此移动这个职责由run()来实现。

1. Creator(创造者)：

AntRun记录着Ant的所有实例，并且在操作run（）和isEncounter()中使用Ant。这里所有的Ant都是由AntRun创造的。对于Pole来说也是这样。

1. Lowing coupling(低耦合)：

蚂蚁在杆子上爬动需要检测蚂蚁是否还在杆子上，由AntRun来调用Pole中的checkPole(int)：boolean来检测蚂蚁的位置，而不需要Ant来调用这个方法，造成类之间不必要的通讯。

1. Highing cohesion（高内聚）：

由于蚂蚁的初始位置共有2^antNumber种，若在AntRun这个类中考虑所有的初始位置，则在AntRun中完成的功能过多，而且不利于维护。这里我使用了类Control，来对所有的情况进行分工和完成关键信息的初始化，对于AntRun这个类，它只要处理蚂蚁朝向的一种情况即可。

1. Controller（控制器）：

我设置了Control这个类，用来接受外界的所有输入的指令，而不是让AntRun来接受外界的指令。比如print（）打印出游戏结果，game（）来启动游戏。

1. Indirection（间接）：

在AntRun中，我设计了函数checkExit（Ant，boolean）：boolean这个函数，这个函数的作用是检测蚂蚁是否离开杆子，并且记录最早的离开时间。这里面调用了Pole类中的checkPole（Integer）：boolean判断是否离开了杆子，没有直接的让Ant调用这个方法，使Ant和Pole间接连接，互不干扰。

**五、实验结果**

实验结果：见文件夹中“实验结果.txt”。

六、实验总结：

通过对蚂蚁爬杆游戏的面向对象的设计，我对GRASP原则的理解更为深刻，加深了对面向对象分析与设计方法的理解。