

山东大学 计算机科学与技术 学院

人工智能导论 课程实验报告

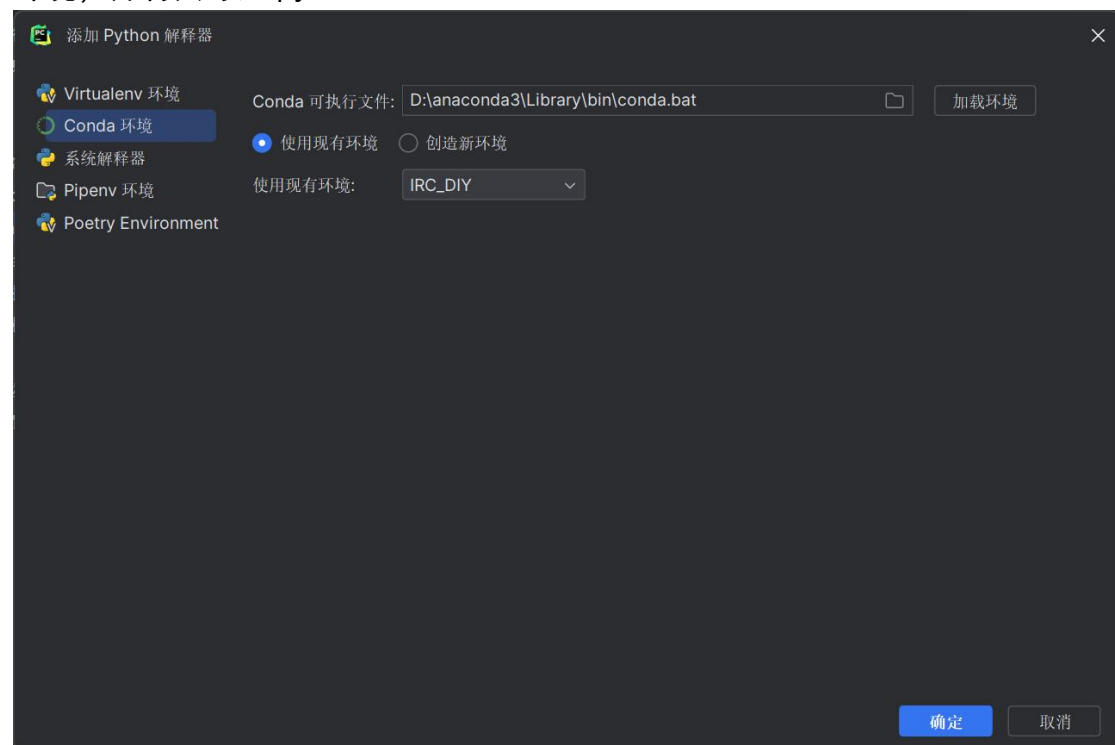
学号：202300130183	姓名：宋浩宇	邮 箱：202300130183 @ mail.sdu.edu.cn
-----------------	--------	---------------------------------------

实验题目：十一、机器人实验

实验过程：

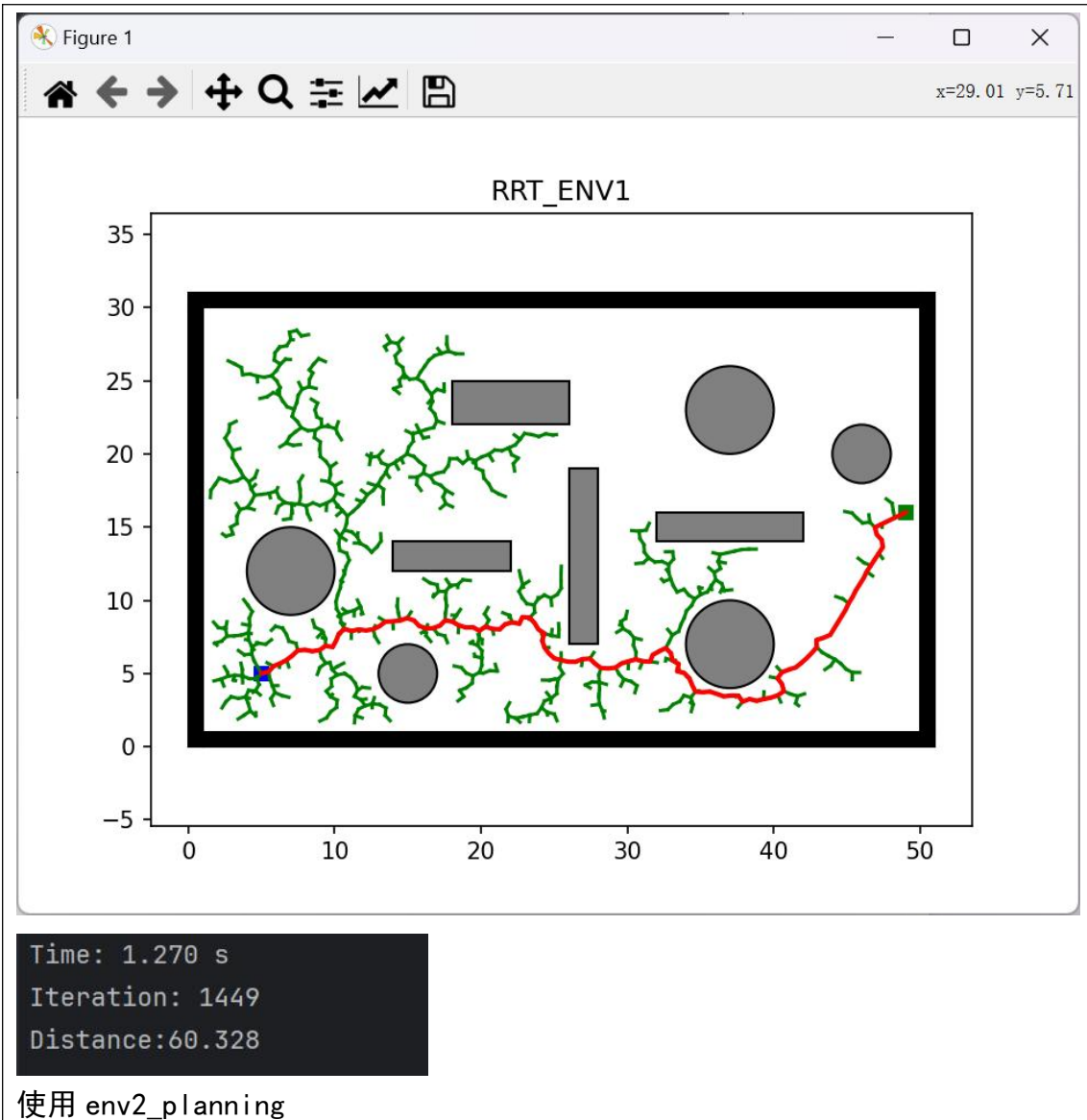
（记录实验过程、遇到的问题和实验结果。可以适当配以关键代码辅助说明，但不要大段贴代码。）

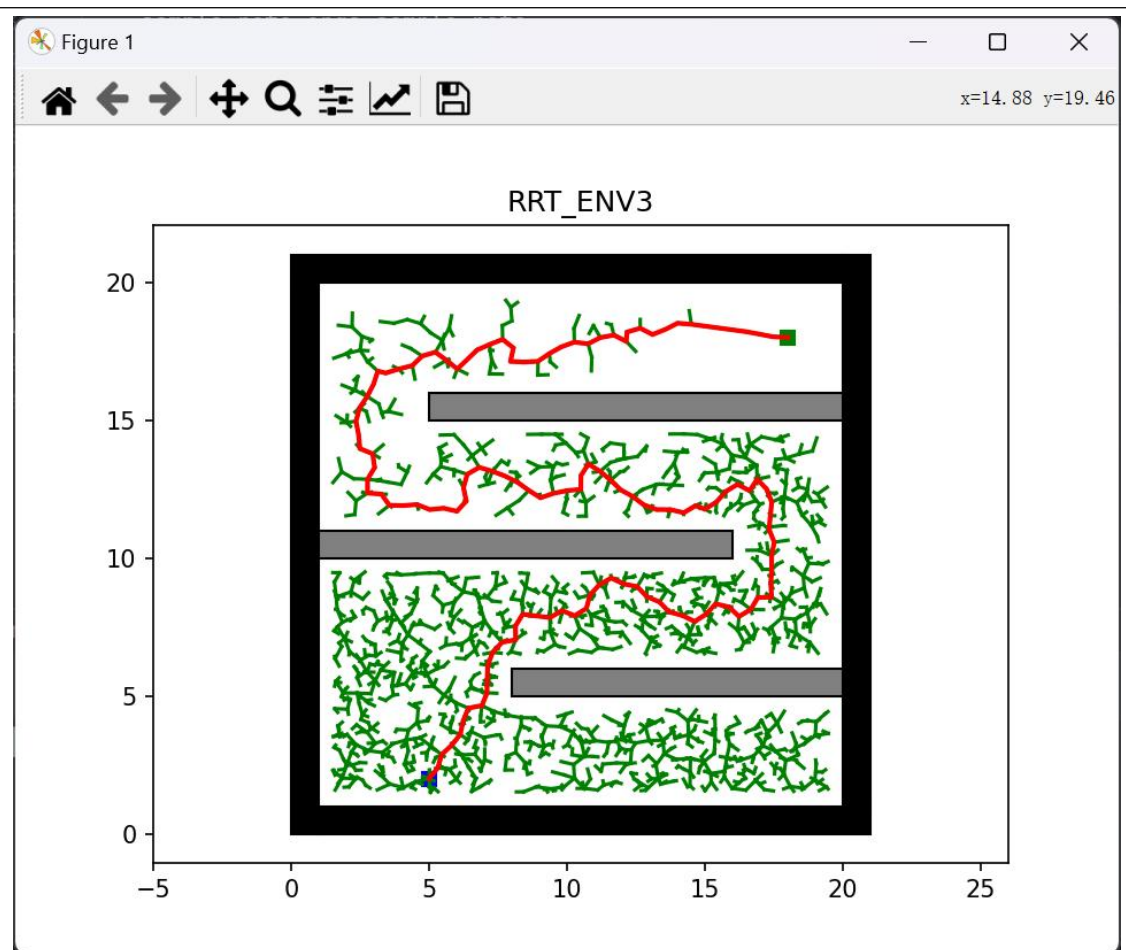
首先创建环境，通过 `conda env create --file env.yml` 来创建这个代码运行的环境，并将其导入 pycharm



对于任务 1，运行结果如下：

使用 `env1_planning`





```
Time: 6.342 s  
Iteration: 4097  
Distance: 63.021
```

对于任务 2，默认值运行结果如下：
使用 env1_planning

```
Average Time: 1.286 s  
Average Iteration: 1449  
Average Distance: 60.328
```

使用 env2_planning

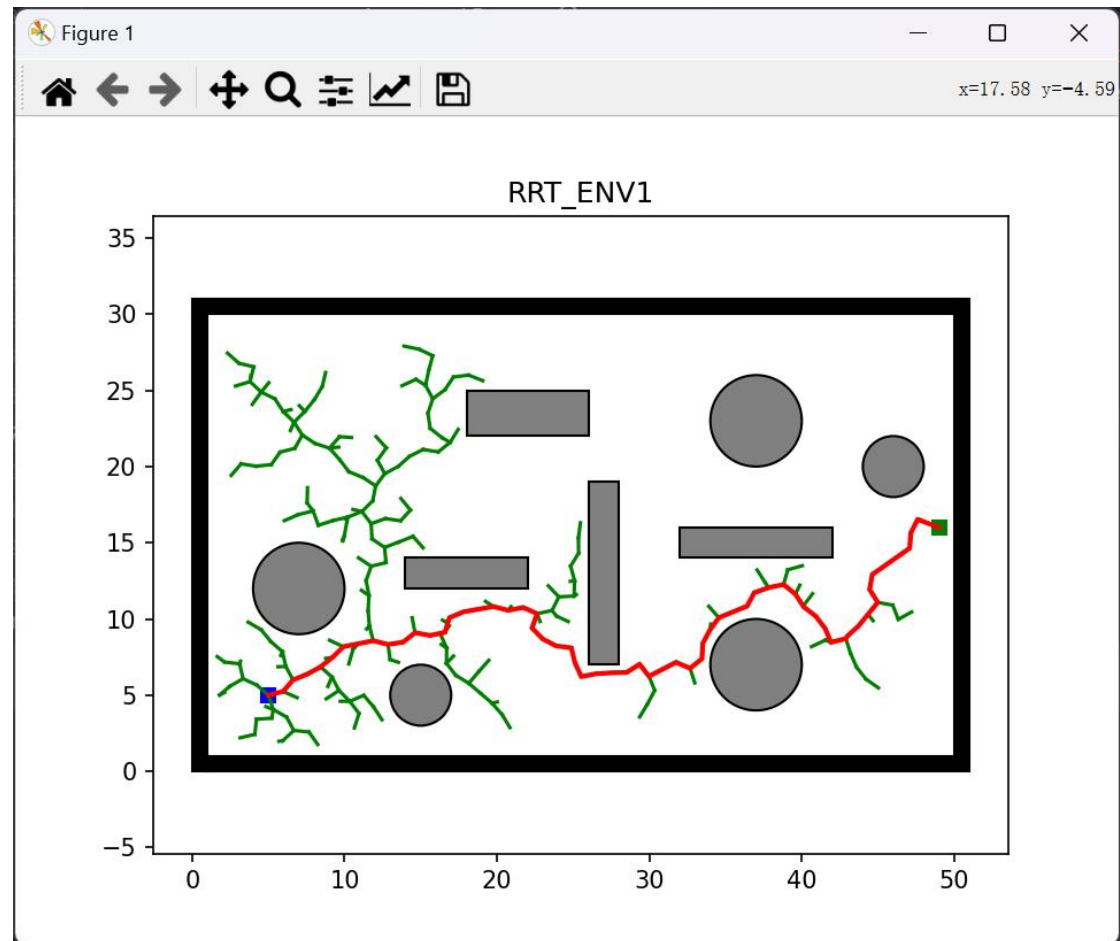
```
Average Time: 23.934 s  
Average Iteration: 7467  
Average Distance: 92.813
```

使用 env3_planning

```
Average Time: 6.330 s  
Average Iteration: 4097  
Average Distance: 63.021
```

对参数进行修改后，运行结果如下：

使用 env1_planning
单次运行结果示意图为：



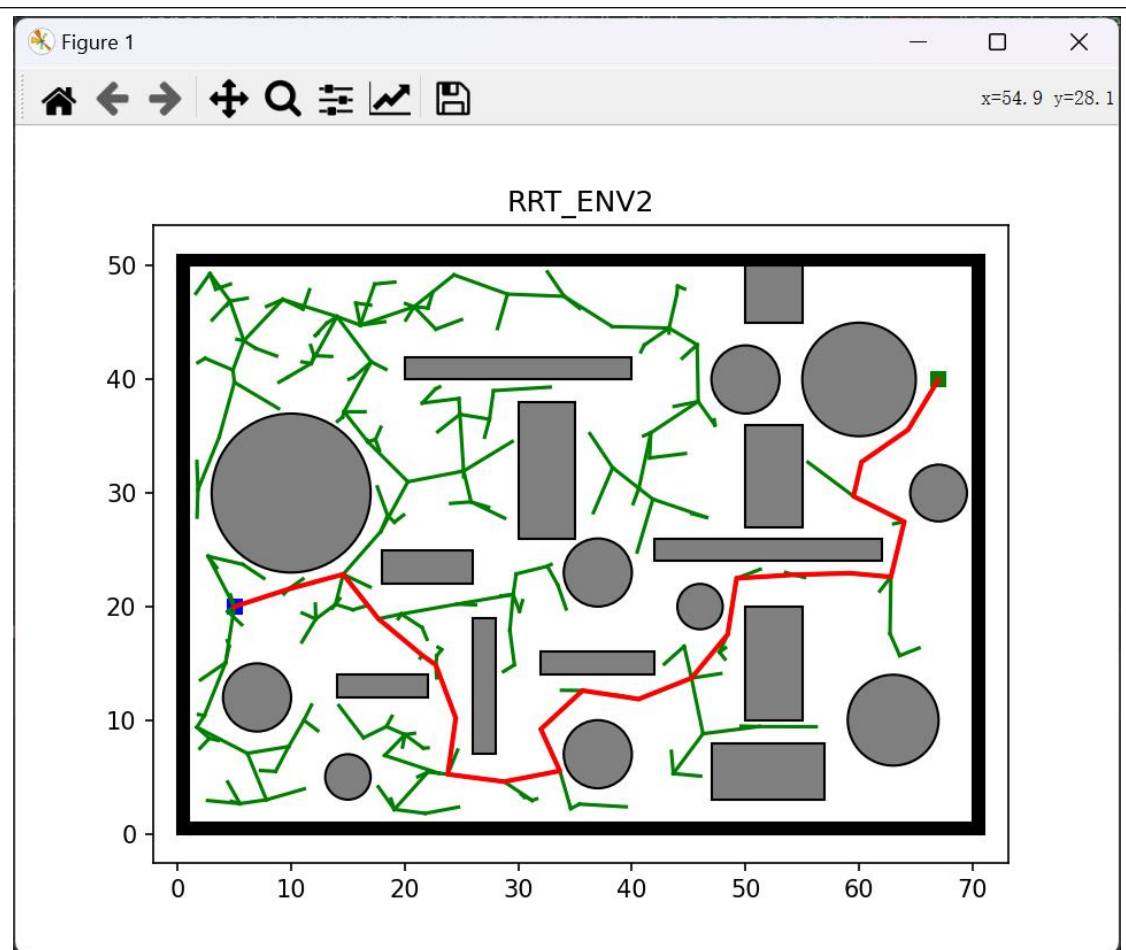
```
Time: 0.200 s  
Iteration: 499  
Distance: 60.673
```

五次平均为：

```
Average Time: 0.190 s  
Average Iteration: 499  
Average Distance: 60.673
```

修改的参数为：将步长设置为 1，将随机采样拒绝率设置为 0.1

使用 env2_planning
单次运行结果示意图为：



```
Time: 0.372 s  
Iteration: 747  
Distance: 107.395
```

五次平均为:

```
Average Time: 0.359 s  
Average Iteration: 747  
Average Distance: 107.395
```

修改的参数为: 将步长设置为 5, 将随机采样拒绝率设置为 0.15
使用 env3_planning
单次运行结果示意为:

结果分析与体会：

RRT (rapidly exploring random tree 快速随机探索树) 算法是一种能适应大部分环境的路径搜索算法，因为使用的是随机搜索树，因此可以证明这种算法可以在所有环境下搜索出结果，但搜索性能会大幅度收到设置的超参数的影响。简单来说，这个算法的性能也是由专家知识，即专家通过先验知识（比如算法搜索的环境的情况）设置好的路径搜索的超参数决定的。具体结果在上方实验中也体现的很明显，比如在提前知道环境中出发点距离目标点比较远，且障碍物比较规则的时候，设置较大的步长和较低的随机采样拒绝率就可以使算法的性能在当前环境下运行的更好。因为整个算法的性能主要由这两个超参数决定，理论上也是可以求出运行时间，迭代次数，路径长度分别对于这两个参数的偏导数的，所以理论上也是可以进行梯度下降的。因此可以将这个算法和机器学习的知识结合起来，将这两个超参数作为要进行学习的参数，以此来做到让搭载这个算法的机器人能够在任意的环境下都能够在经过数次训练后能够以较快的速度搜索到路径。