

实验报告

班级 163110109 姓名 王喆 学号 2016141463088

四川大学计算机（软件）学院

学生实验报告

实验名称：Graph (Shortest Paths Problems)

指导教师：张卫华

姓名：王喆

学号：2016141463088

班级：163110109

日期：2017.12.23

一、实验题目：

Graph (Shortest Paths Problems)

二、实验的目的和要求：

用一个有向图表示给定的 n 个（要求至少 10 个）城市（或校园中的一些地点）及其之间的道路、距离情况，道路是有方向的。要求完成功能：根据用户输入的任意两个城市，给出这两个城市之间的最短距离及其路径。

三、实验的环境：

1. 硬件环境：

内存：8 GB

处理器：Intel(R) Core(TM) i5-7200U CPU @ 2.50GHz [Cores 2]
[Logical/Core 2]

2. 软件环境：

操作系统：Microsoft Windows 10 家庭中文版

编程软件：Intel IDEA

四、算法描述：

● 主要数据结构设计说明

Bag.java

方法名或内部类名	实现功能	输入	输出
add()	向包中添加元素	Item: 欲添加元素	/
iterator()	迭代器	/	Iterable: 迭代器

DijkstraSP.java

DijkstraSP()	新建 DijkstraSP() 对象	EdgeWeightedDigraph: 欲搜索的加权图 int: 起点序号	/
relax()	实现找到更短路径后对原路径的释放	EdgeWeightedDigraph: 欲搜索的加权图 int: 当前节点	/

实验报告

班级 163110109 姓名 王喆 学号 2016141463088

distTo()	从起点到终点的距离	int: 终点序号	double: 距离
hasPathTo()	判断两点间是否连通	int: 终点序号	boolean: 是否连通
pathTo()	返回从起点到终点的距离	int: 终点序号	Iterable: 路线迭代器

DirectedEdge.java

DirectedEdge()	实例化边对象	int: 边的起点 int: 边的终点 double: 该边权重	/
weight()	返回边的权重	/	double: 权重
from()	返回边的起点值	/	int: 起点序号
to()	返回边的终点值	/	int: 终点序号
toString()	返回边的String形式	/	String: 边的字符串形式

EdgeWeightedDiagraph.java

EdgeWeightedDiagraph()	生成空的加权图	int: 图中节点数	/
EdgeWeightedDiagraph()	根据输入文件生成加权图	In: 地图数据文件	/
V()	返回图的节点数	/	int: 节点数

实验报告

班级 163110109 姓名 王喆 学号 2016141463088

E()	返回图的边数	/	int:边数
addEdge()	在图中添加一条边	DirectedEdge: 欲添加的边	/
adj()	返回与某个点连接的边	int:欲找连接的边的点	Iterable: 边迭代器
edges()	返回所有的边的迭代器	/	Iterable: 边迭代器

SPFrame.java

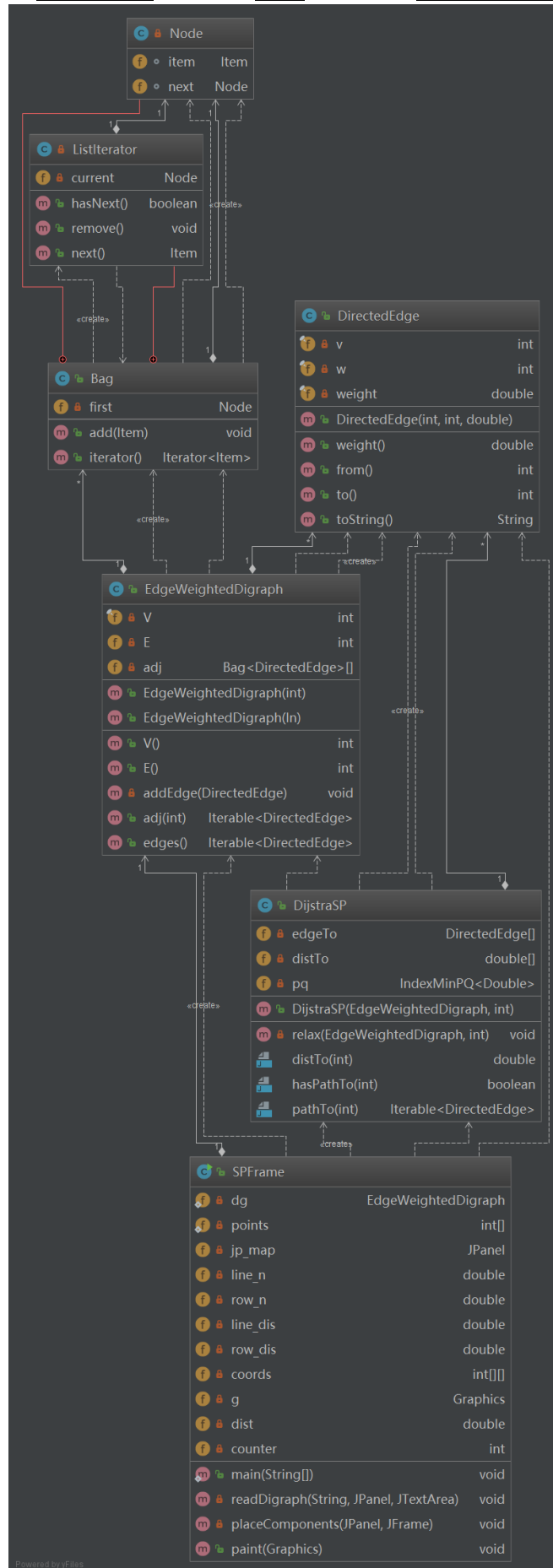
main()	初始化界面	/	/
readDigraph()	读取地图文件	String:选择的地图 JPanel:主 panel JTextArea: 地图文字区	/
placeComponents()	放置界面元素	JPanel:主 panel JFrame: Swing 框架	/
paint()	绘制地图	Graphics:panel 的 Graphics	/

● 系统设计思想:

java XML 类图:

实验报告

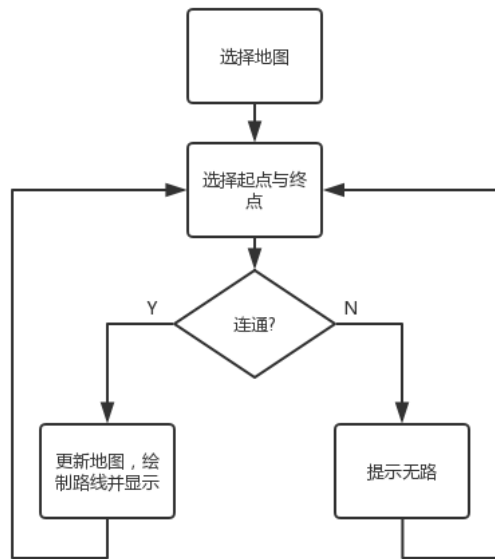
班级 163110109 姓名 王喆 学号 2016141463088



实验报告

班级 163110109 姓名 王喆 学号 2016141463088

程序流程图



五、源程序清单：

Bag.java

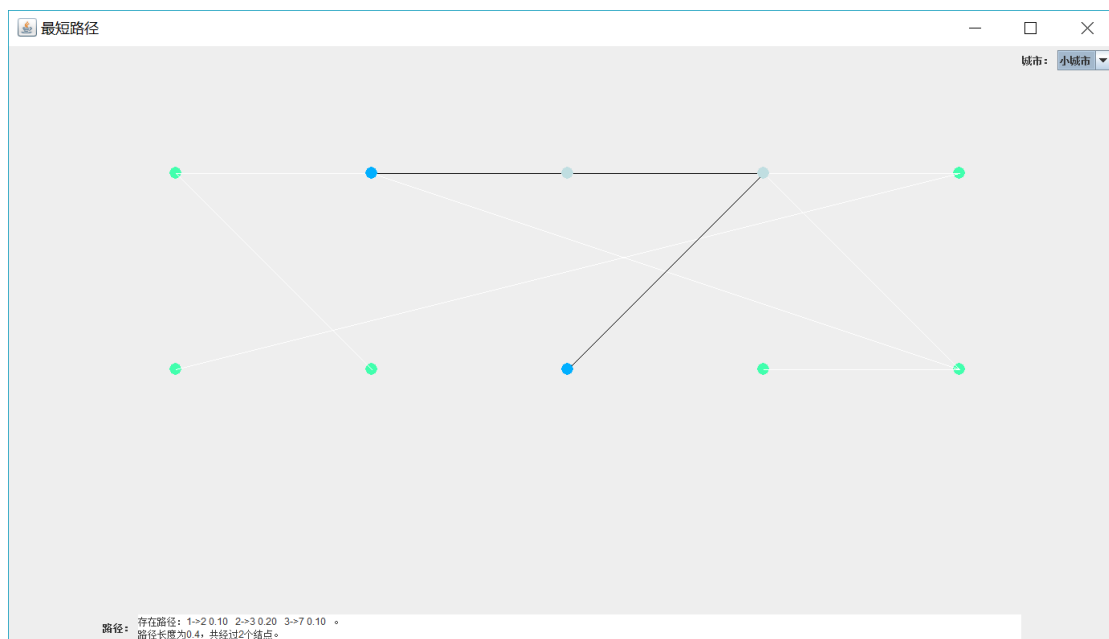
DijkstraSP.java

DirectedEdge.java

EdgeWeightedDiagraph.java

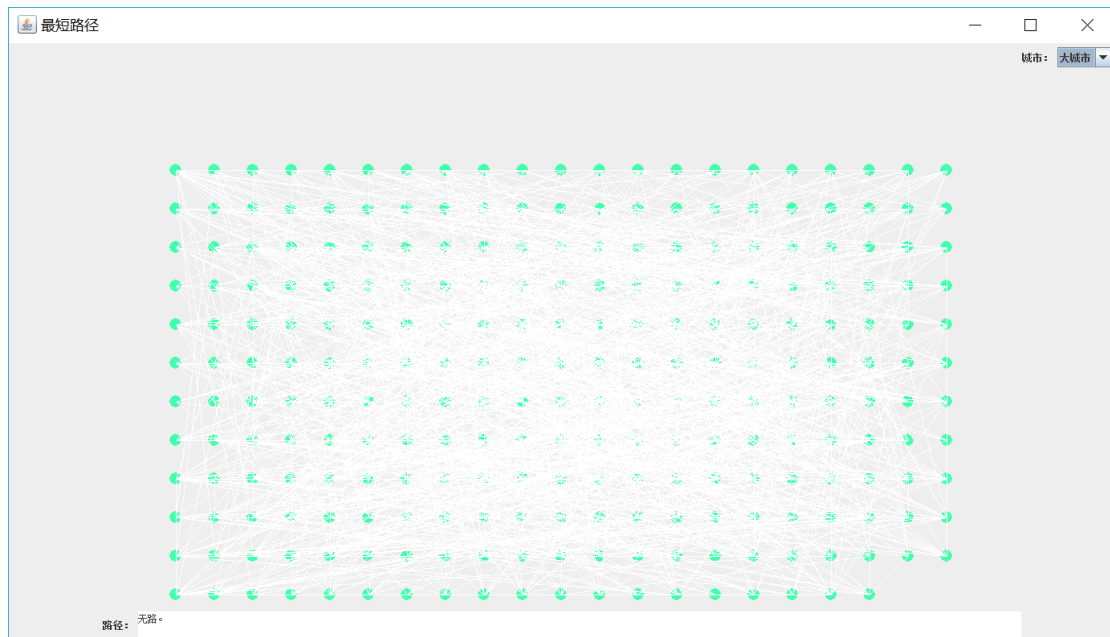
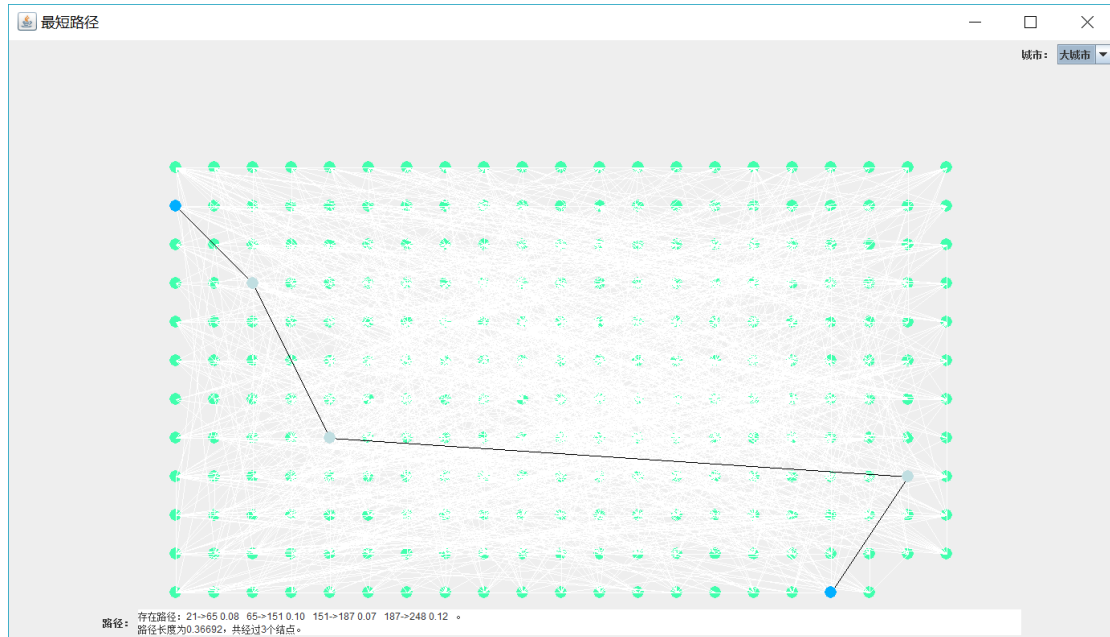
SPFrame.java

六、运行结果



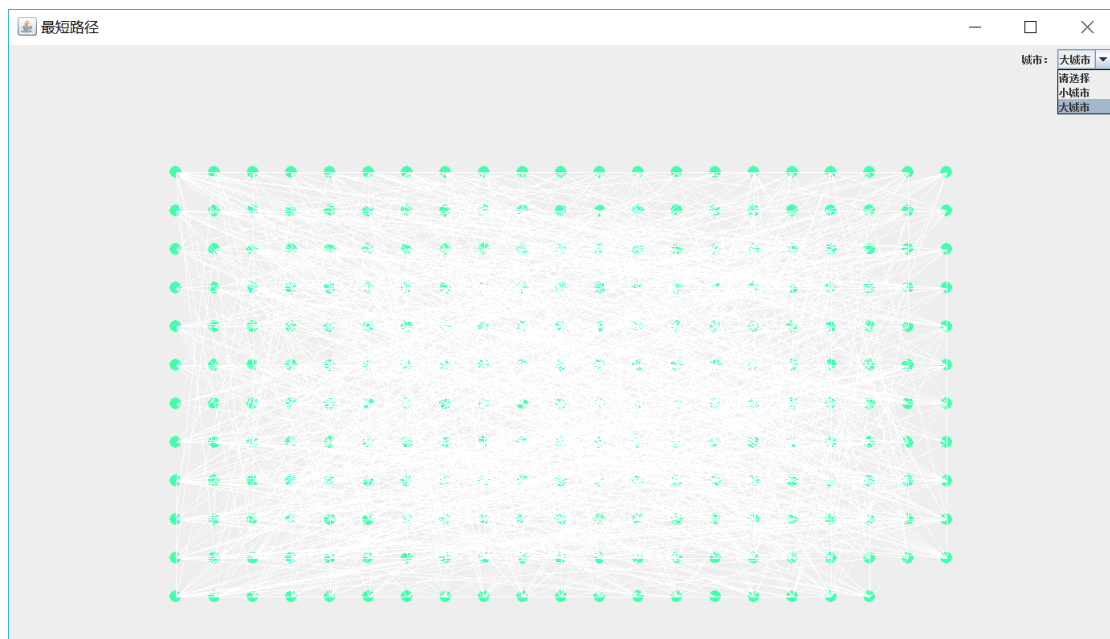
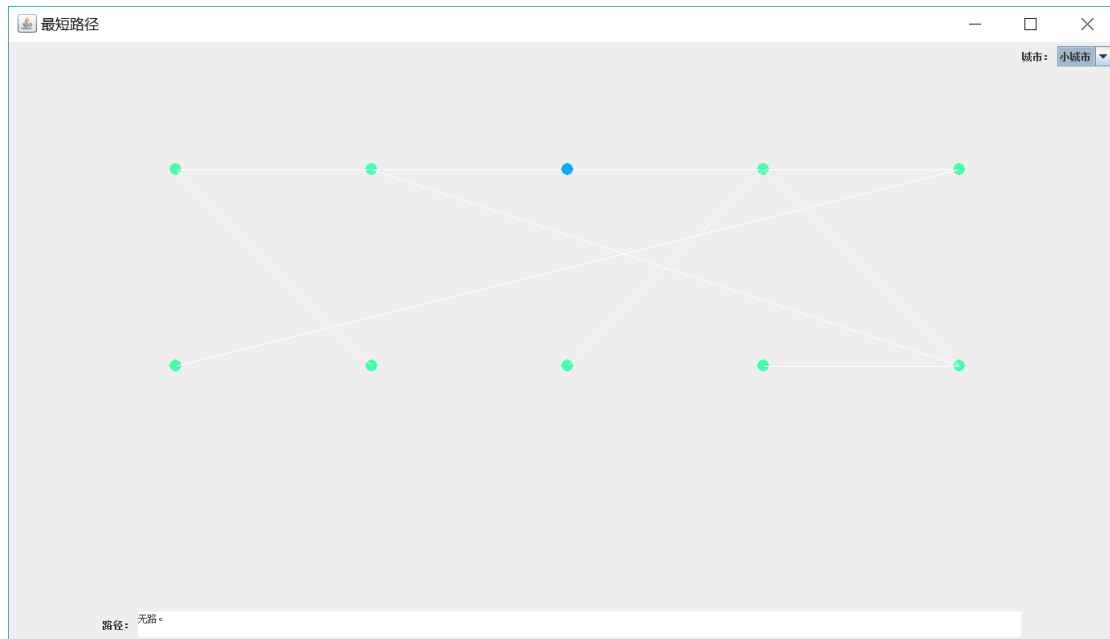
实验报告

班级 163110109 姓名 王喆 学号 2016141463088



实验报告

班级 163110109 姓名 王喆 学号 2016141463088



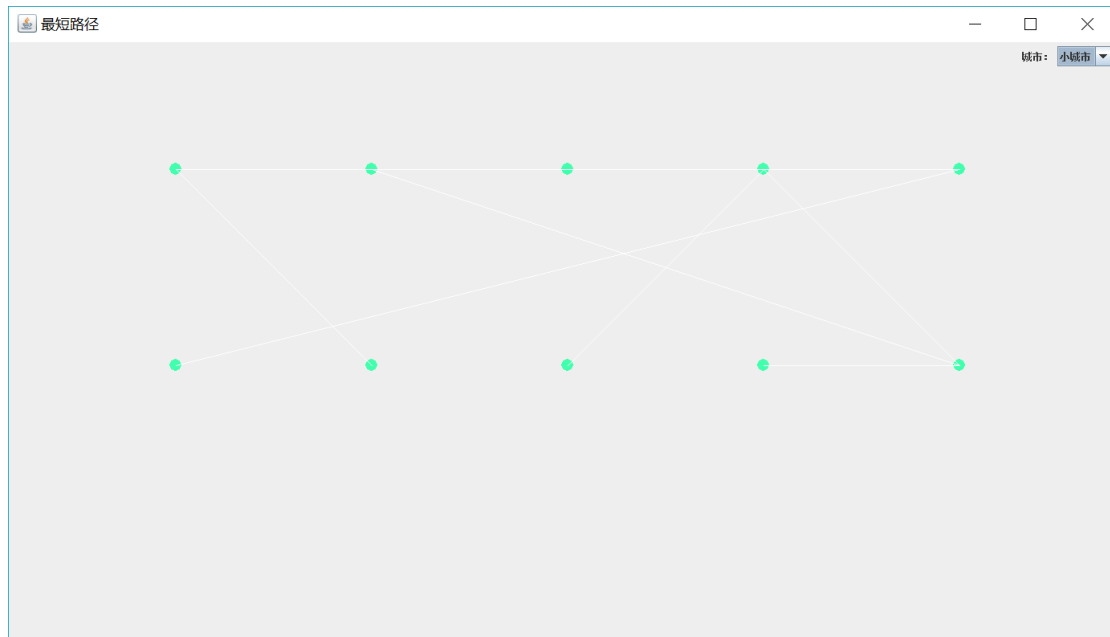
七、 实验运行情况分析(包括算法、运行结果、运行环境等问题的讨论)。

- 算法分析：
在一幅含有 V 个节点和 E 条边的加权有向图中，使用 Dijkstra 算法计算根节点为给定起点的最短路径树所需的空间与 V 成正比，时间与 $E \log V$ 成正比。
- 算法特色：
多张地图可供选择，可视化界面，直接通过点击图上的点寻路，支持无向图和有向图，方便导入新的地图数据文件，可以根据节点数自动调节节点间间距等。

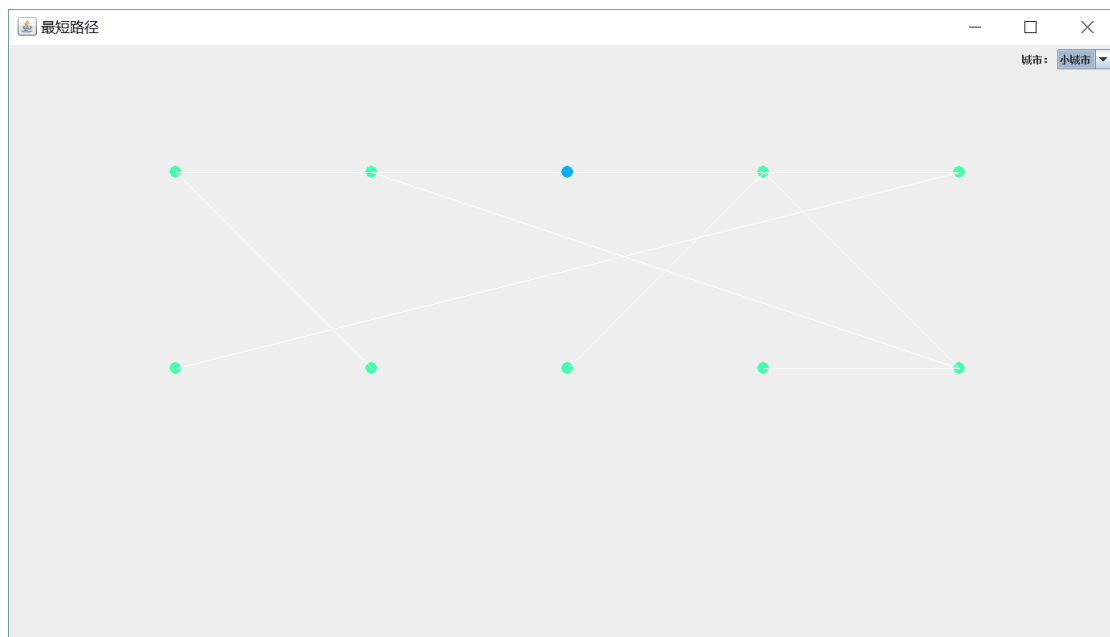
实验报告

班级 163110109 姓名 王喆 学号 2016141463088

- 不足：
界面较为简陋。
- 测试：
 - 1) 第一次测试 (pass)
测试小地图显示功能
期望输出：小地图
实际输出：



- 2) 第二次测试 (pass)
测试小地图选择起点
期望输出：选择的起点以蓝色表示
实际输出：



- 3) 第三次测试 (pass)

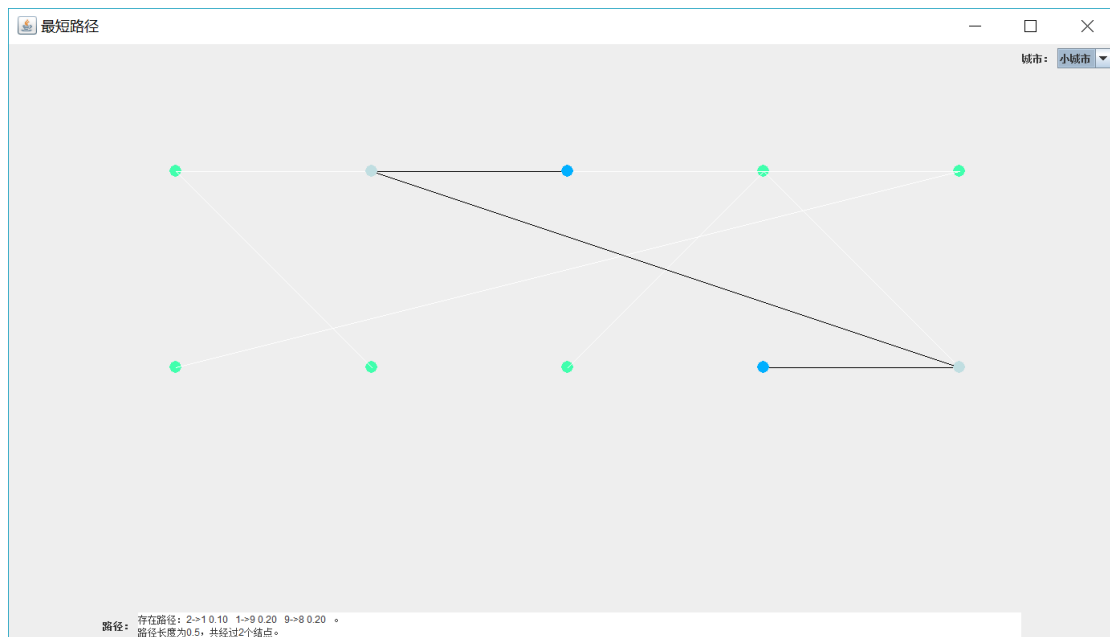
实验报告

班级 163110109 姓名 王喆 学号 2016141463088

测试继续在小地图上选择终点

期望输出：终点，路线，经过的点，文本框中的具体内容

实际输出：

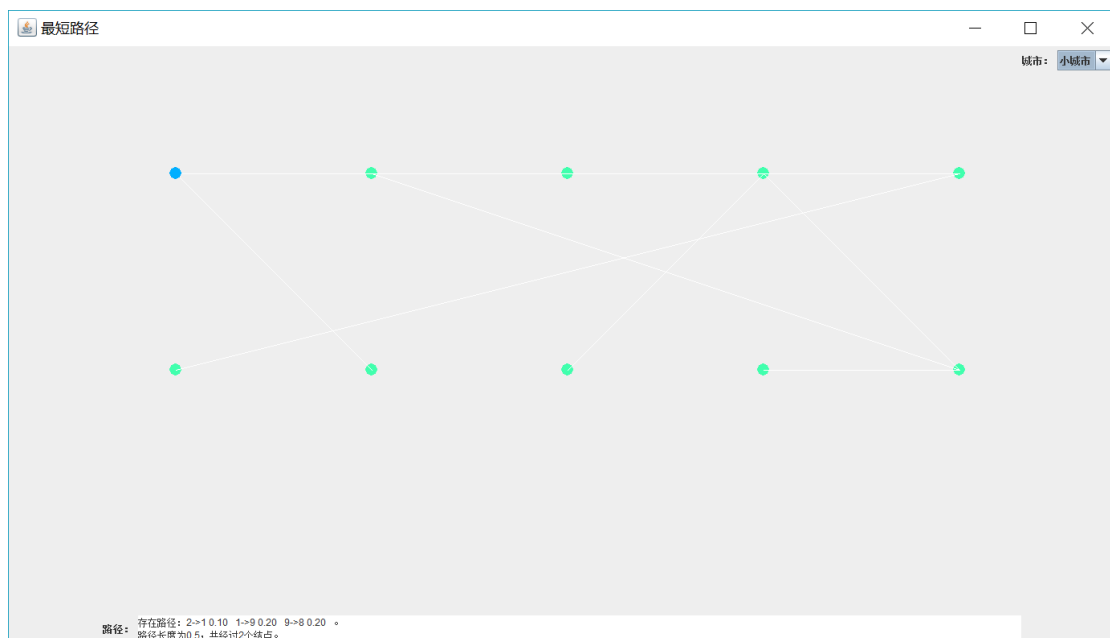


第四次测试：（pass）

在此基础上继续选点

期望输出：清空原路线并标记起点位置

实际输出：



第五次测试：（pass）

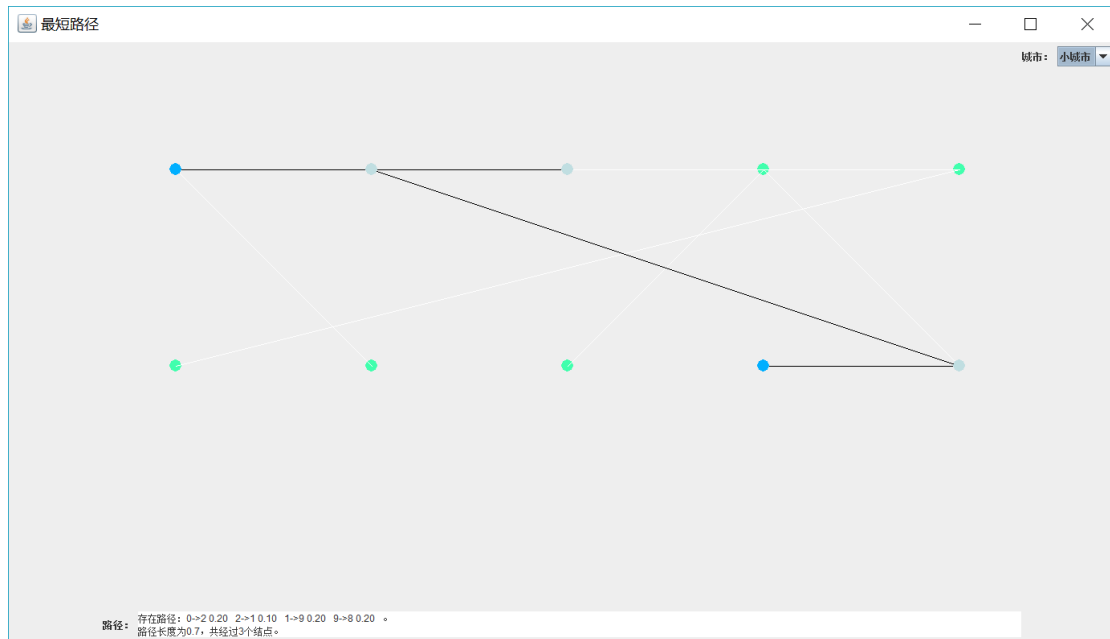
继续选择终点

期望输出：同上

实际输出：

实验报告

班级 163110109 姓名 王喆 学号 2016141463088

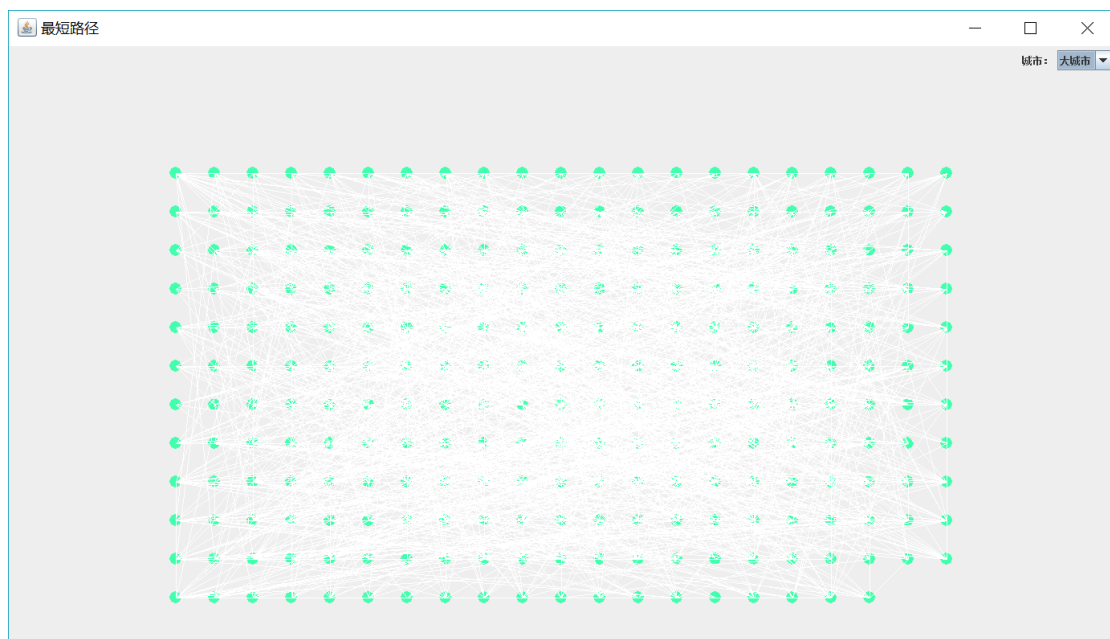


第六次测试: (pass)

测试切换大地图

期望输出: 大地图

实际输出:



第七次测试: (pass)

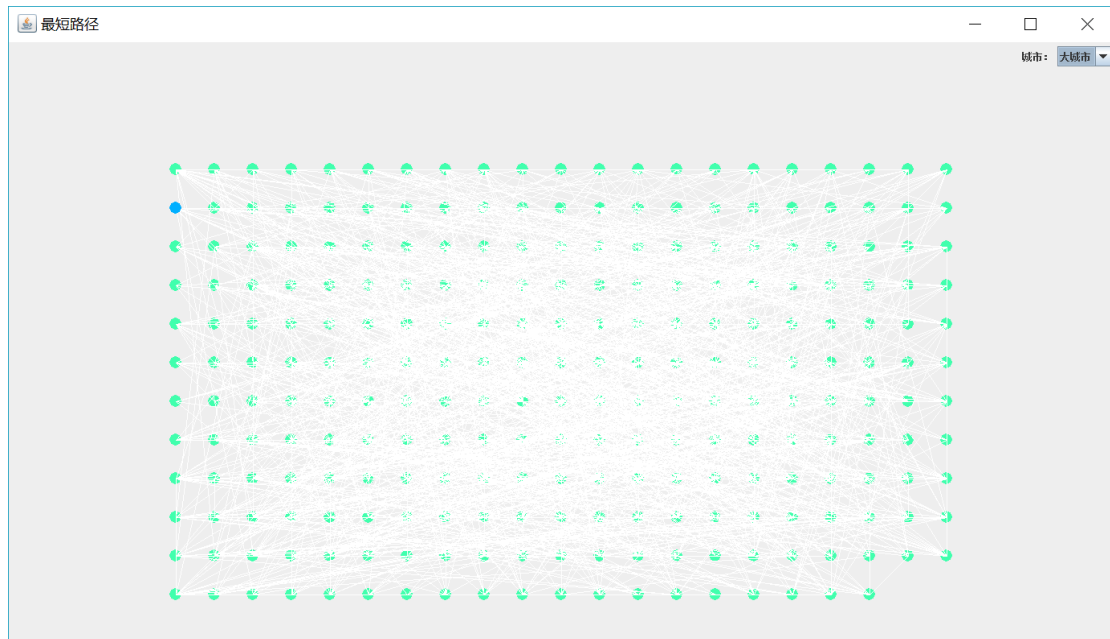
测试大地图起点

期望输出: 大地图起点变为蓝色

实际输出:

实验报告

班级 163110109 姓名 王喆 学号 2016141463088

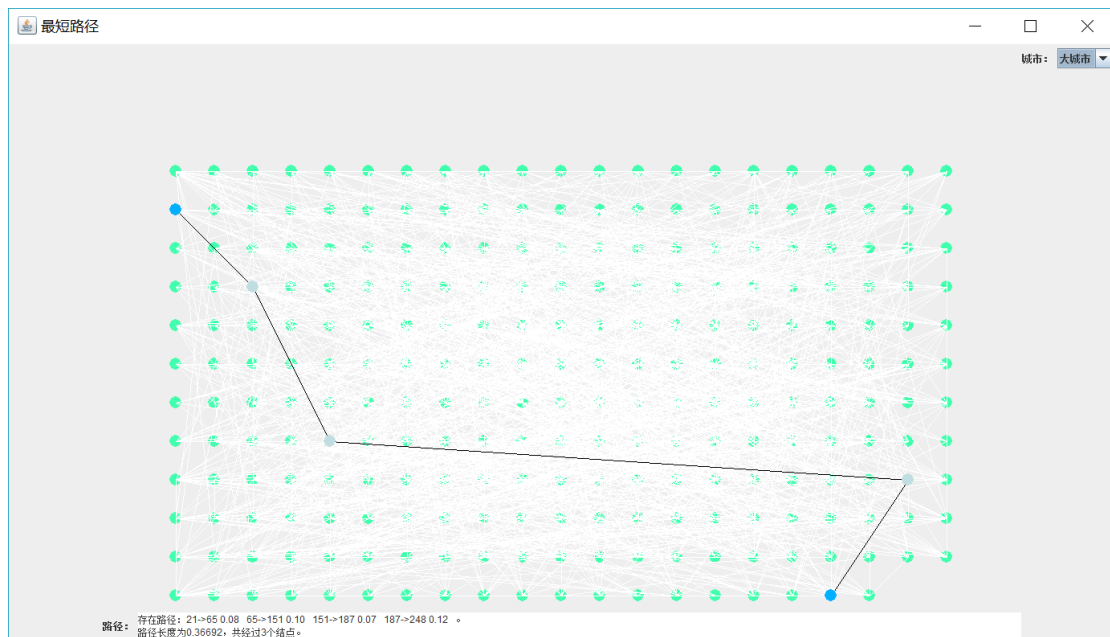


第八次测试：（pass）

继续选择终点

期望输出：路线，详细内容

实际输出：



第九次测试：（pass）

测试不存在的路径

期望输出：提示无路

实际输出：

实验报告

班级 163110109 姓名 王喆 学号 2016141463088

