**《数据结构与算法》实验报告**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **年级、专业、班级** | | **21计卓2班** | | | **姓名** | **文红兵** |
| **实验题目** | 图算法实践 | | | | | |
| **实验时间** | 2022.12.8 | | **实验地点** | **竹园四栋** | | |
| **实验成绩** |  | | **实验性质** | **□验证性** √**设计性 □综合性** | | |
| 教师评价：  □算法/实验过程正确； □源程序/实验内容提交 □程序结构/实验步骤合理；  □实验结果正确； □语法、语义正确； □报告规范；  其他：  评价教师签名： | | | | | | |
| 实验目的  1. 掌握图的存储结构与基本操作  2. 训练使用经典的图算法，通过编程解决不同难度问题的实践能力 | | | | | | |
| 二、实验项目内容    实验课题1：  **题目内容：**  7-1 生化危机  **解题思路：**   1. 通过邻接表储存图 2. 通过深度搜索DFS寻找出道路 3. 输出答案   **源代码：**  屏幕截图_20221208_210845  屏幕截图_20221208_210901  **时间与空间复杂度分析：**  时间复杂度是O(n^2)  空间复杂度是O(n^2)  实验课题2：  **题目内容：**  7-2 大众情人  **解题思路：**   1. 用邻接表储存图 2. 用floyd算法求取全源最短路径，经过测试Dijsktra算法会超时，因此不能使用 3. 通过求取的距离感求取异性缘 4. 最后通过求取的异性缘找出大众情人   **源代码：**  屏幕截图_20221208_211533  屏幕截图_20221208_211600  屏幕截图_20221208_211610  屏幕截图_20221208_211620  屏幕截图_20221208_211628  屏幕截图_20221208_211633  **时间与空间复杂度分析：**  时间复杂度为O(n^3)  空间复杂度为O(n^2) | | | | | | |
| 1. **思考题**     对于无边权重的无向图，可以用广度优先遍历(BFS)算法求从起点到其它所有结点的最短路径，并且使用的FIFO队列的长度为O(|V|),即结点的数量。而有权重的图，使用Dijsktra算法求最短路径，通常需要使用长度为O(|E|)的优先队列。造成这一区别的主要原因是什么？如果要让Dijsktra算法也只使用O(|V|)长度的优先队列，该如何处理？   答：  区别的原因：BFS算法主要针对节点进行遍历，只有无权重才可以，而Dijsktra算法虽然也是针对节点，但是也因为需要储存边来找出最小值的原因，因此需要O(|E|)的优先队列。  处理方法：如果只使用O(|V|)长度的优先队列，可以先对**邻接表**的**每个顶点的相邻边**根据权重进行排序。每次入队时，一个顶点只进入未被使用且有效的权重最小的边，这样就可以实现O(|V|)长度的优先队列。为了方便排序和遍历，邻接表可以用c++ STL库的vector实现。 | | | | | | |