

专业课程实验报告

课程名称：算法分析与设计

开课学期： 2021 至 2022 学年 第 1 学期

专业：软件工程 年级班级：19级3班

学生姓名：冯春霖 学号：222019321062074

实验教师：曹严元

计算机与信息科学学院 软件学院

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验项目名称 | | 贪心算法 | | | |
| 实验时间 | | 2021 年 11 月 10 日 | 实验类型 | | □验证性 □设计性 □综合性 |
| 一、实验目的   1. 掌握贪心法的基本思想方法； 2. 了解适用于用贪心法求解的问题类型，并能设计相应贪心法算法； 3. 掌握贪心算法复杂性分析方法分析问题复杂性。   二、实验要求   1. 预习实验指导书及教材的有关内容，掌握贪心法的基本思想； 2. 严格按照实验内容进行实验，培养良好的算法设计和编程的习惯； 3. 认真听讲，服从安排，独立思考并完成实验。 | | | | | |
| 三、实验内容与设计（主要内容，操作步骤、算法描述或程序代码）  选做问题4. 用贪心算法实现单源最短路径问题  1. 描述贪心算法的基本原理  贪心的本质是选择每一阶段的局部最优，从而达到全局最优。贪心算法没有固定的套路，唯一难点在于如何通过局部最优推出整体最优。验证一个问题能否采用贪心算法，可以尝试举反例，如果没有反例，则贪心算法能得到最优解。如同动态规划算法，贪心算法的求解过程一般也需要将问题分解为子问题，求解每一个子问题的最优解，并将局部最优解堆叠成全局最优解。  2. 写出用贪心算法实现问题的伪码算法，写出算法所用到的主要数据结构    主要数据结构：一个二维数组记录点之间的距离以表示一张有向图  3. 实现算法    4. 时空复杂度分析  对于使用邻接矩阵表示的dijkstra算法，设顶点数量为N  每次执行算法需要遍历所有节点，共需遍历N次，每次遍历需要遍历所有邻接节点，共需遍历N次，故dijkstra算法的时间复杂度为O(N ^ 2)  使用邻接矩阵表示图，需要大小为N \* N的二维数组，故dijkstra的空间复杂度为O(N ^ 2) | | | | | |
| 四、测试数据和执行结果 （在给定数据下，执行操作、算法和程序的结果，可使用数据、图表、截图等给出）  测试环境：VSCode + Node.js 14.14  dijkstra算法  测试使用代码和输出结果如下，其中测试用例为如图所示的一个有六个顶点的非稀疏图    输出为以第一和第三个顶点为起始点的结果    可以看到该算法可以正确的得出结果 | | | | | |
| 五、实验结果分析及总结（对实验的结果是否达到预期进行分析，总结实验的收获和存在的问题等）  通过本次实验，我对贪心的算法思想有了更深刻的了解，包括：  1. 了解了贪心的概念，对贪心算法的子问题、局部最优解、全局最优解等概念有了清晰的认识，能够对贪心的原理进行描述，对贪心算法的优缺点进行分析  2. 能够对使用贪心算法的程序进行复杂度分析，并比较贪心算法与动态规划和暴力求解的效率差别  3. 能够较好的运用贪心算法解决学习生活中遇到的实际问题  4. 对所学知识加以运用，使用JavaScript实现了使用贪心思想实现的dijkstra算法解决SSSP问题的代码 | | | | | |
| 教  师  评  阅 | 实验内容和设计（A-E）： | | |  | |
| 操作过程、算法或代码（A-E）： | | |  | |
| 实验结果（A-E）： | | |  | |
| 实验分析和总结（A-E）： | | |  | |
| 实验成绩（A-E）：  反馈评语： | | | | |