广东金融学院实验报告

课程名称：算法分析与设计

装订线

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验编号  及实验名称 | 算法分析与设计实验5 | | | 系 别 | 计算机科学与技术 |
| 姓 名 | 林旋华 | 学 号 | 181543306 | 班 级 | 18计科（3） |
| 实验地点 | 电教502 | 实验日期 | 2020.10.22 | 实验时数 | 2 |
| 指导教师 | 郭艺辉 | 同组其他成员 | 无 | 成 绩 |  |
| 1. 实验目的及要求   1) 掌握动态规划算法的基本思想以及基本原理。  2) 掌握使用动态规划算法求解问题的一般特征以及步骤。  3) 掌握动态规划算法设计方法以及复杂性分析方法。  4) 掌握动态规划法解最长公共子序列问题算法设计思想、设计过程以及程序实现。 | | | | | |
| 1. 实验环境及相关情况（包含使用软件、实验设备、主要仪器及材料等）   1) 操作系统：Windows操作系统  2) 开发工具：Eclipse、JDK  3) 开发语言：Java | | | | | |
| 1. 实验内容及步骤（包含简要的实验步骤流程）   A先生找到了其失散多年的兄弟。为了确定血缘关系，A先生决定做DNA鉴定。请编写程序，比较两组基因，A先生基因片段为{A,C,T,C,C,T,A,G}， A先生兄弟基因片段为{C,A,T,T,C,A,G,C}，找出两人基因片段中最长相同的部分（最长公共子序列）。采用动态规划策略解决该问题。   1. 分析问题的最优子结构性质，写出最优值递归定义。 2. 将算法编程实现并给出基因比对结果。 3. 分析算法时间复杂性。 | | | | | |
| 1. 实验结果（包括程序或图表、结论陈述、数据记录及分析等，可附页）   1）LCS最优子结构性质  设序列X=(x1, x2, …, xm)和Y=(y1, y2, …, yn)的一个最长公共子序列Z=(z1, z2, …, zk)，则：  （1）若xm=yn，则zk=xm=yn且Zk-1是Xm-1和Yn-1的最长公共子序列；  （2）若xm≠yn且zk≠xm ，则Z是Xm-1和Y的最长公共子序列；  （3）若xm≠yn且zk≠yn ，则Z是X和Yn-1的最长公共子序列。  其中Xm-1=( x1, x2, …, xm-1 )，Yn-1=( y1, y2, …, yn-1)，Zk-1=(z1, z2, …, zk-1)。  两个序列的最长公共子序列包含了这两个序列的前缀的最长公共子序列。因此，最长公共子序列问题具有最优子结构性质。   * 最优值递归定义   假设用c[i,j]表示Xi 和 Yj 的LCS的长度（直接保存最长公共子序列的中间结果不现实，需要先借助LCS的长度）。其中X = {x1 ... xm}，Y ={y1...yn}，Xi = {x1 ... xi}，Yj={y1... yj}。可得递归公式如下：  c[i][j]=  2）算法实现      3）算法时间复杂性  由于只需要填一个m行n列的二维数组，其中m代表第一个字符串长度，n代表第二个字符串长度，所以时间复杂度为O(m\*n)。 | | | | | |
| 1. 实验总结（包括心得体会、问题回答及实验改进意见，可附页）   通过本次实验，我学习了动态规划算法的基本思想以及基本原理、如何使用动态规划算法求解问题的一般特征以及步骤。 同时掌握了动态规划算法设计方法以及复杂性分析方法，并且对动态规划法解最长公共子序列问题算法设计思想、设计过程以及程序实现有了进一步的认识。  与分治法不同的是，适合于用动态规划求解的问题，经分解得到子问题往往不是互相独立的。若用分治法来解这类问题，则分解得到的子问题数目太多，有些子问题被重复计算了很多次。如果我们能够保存已解决的子问题的答案，而在需要时再找出已求得的答案，这样就可以避免大量的重复计算，节省时间。 | | | | | |
| 六、教师评语  1、完成所有规定的实验内容，实验步骤正确，结果正确；  2、完成绝大部分规定的实验内容，实验步骤正确，结果正确；  3、完成大部分规定的实验内容，实验步骤正确，结果正确；  4、基本完成规定的实验内容，实验步骤基本正确，所完成的结果基本正确；  5、未能很好地完成规定的实验内容或实验步骤不正确或结果不正确。  6、其它：  评定等级：优秀 良好 中等 及格 不及格  教师签名：郭艺辉 | | | | | |