



算法设计与分析 实验2

动态规划算法



实验安排

- 上机地点：计算中心4004机房
- 时间安排
 - 11周 周一(11.4): 下午6,7节
 - 11周 周二(11.5): 晚上11,12,13节



实验目的

- 加深对动态规划算法思想的理解
 - 加深对矩阵连乘问题求解算法的理解，实现矩阵连乘问题问题的求解算法
 - 加深对最长公共子序列问题算法的理解，实现最长公共子序列问题的求解算法

实验内容

- 用动态规划算法设计矩阵连乘问题求解算法，并且对给定的数据进行实验验证
- 用动态规划算法设计最长公共子序列问题求解算法，并且对给定的数据进行实验验证
- 要求分析算法的时间复杂性
- 与穷举算法, 直接递归法, 备忘录法进行比对并且形成分析报告

实验内容

- 矩阵连乘（必做）
- 最长公共子序列问题（必做）
- 0/1背包问题（参见回溯法、分支限界法实验）
- 自选/应用题
 - 最优三角剖分的应用
 - 自动翻译程序
 - 其他

实验内容

■ 实验1

- 给出最长公共子序列问题的最长公共子序列和长度
- 数据:
 - X: A, B, C, B, D, A, B
 - Y: B, D, C, A, B, A

■ 实验2

- 给出矩阵连乘问题的最佳方案和次数
- 数据: 计算矩阵连乘积 $A_1A_2A_3A_4A_5A_6$
 - A1: 30x35
 - A2: 35x15
 - A3: 15x5
 - A4: 5x10
 - A5: 10x20
 - A6: 20x25

实验内容

■ 实验3（课后思考题）

- 给你一张里面 $n \times n$ 个格子组成的二维表格，每个格子里有一个正整数。让你从左上角的格子出发，只能**向下**或**向右**，走到右下角的格子，路径上经过的数字之和作为收益。如何最大化你的收益？请1）给出问题的最优解的递归表达式。 2）设计一个动态规划算法求解该问题，并分析算法的时间和空间复杂性。
- 输入：二维数组reward[n][n]

100	200	200	200
300	100	100	200
200	500	600	400
100	400	500	800

实验要求

■ 实验要求

- 实验前要做好充分准备，包括程序清单、调试步骤、调试方法。
- 实验后要进行对程序结果的详细分析等

■ 实验报告

- 1、 算法程序说明。说明程序的功能、结构,问题描述, 输入,输出等.
- 2、 调试说明。包括上机调试的情况、上机调试步骤、调试所遇到的问题是如何解决的，并对调试过程中的问题进行分析，对执行结果进行分析。
- 3、 写出源程序清单和执行结果。
- 4、 结论

实验思考

- 如何进行实验的设计与结果分析
 - 实验数据
 - 和谁进行比较
 - 与穷举算法, 直接递归法, 备忘录法进行比对并且形成分析报告
 - 怎么比较, 用什么评价指标
 - 时间复杂度
 - 求解子问题数量?
 - 空间复杂度
 - 如何进行实验结果的讨论分析