**2022-2023学年第一学期算法设计与分析**

**第6次上机实验报告**

**实验名称：0-1背包问题，n皇后问题**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 学 号 | b22011108 | 姓 名 | 陈龙 | 评 分 |  |
| 专 业 | 计算机科学与技术 | 实验类型 | 综合 | 任课教师 | 张圣筛 |
| 完成日期 | 2022/11/18 | 实验学时 |  |  |  |
| 1. **实验目的：**   1、掌握回溯法的算法思想和实现步骤。  2、掌握回溯法的典型应用。  3、掌握回溯法的两个算法框架及编程技术。  **二、实验内容：**  编程实现 1、0-1背包，2、n皇后问题  **三、实验要求：**  1、按照子集树算法框架对0-1背包问题进行求解  2、采用排列树设算法框架对n皇后问题进行求解。  3、在可能的情况下，采取剪枝技术，对算法进行优化。  **四、算法设计与分析及程序实现**  **（1）算法基本思想、设计与求解步骤**  **基本思想：**  **0-1背包问题：**   1. 0-1背包问题和背包问题不同，物品只有放和不放两种状态，那么就要不断去尝试将物品放入，是否符合要求，并同时和上体状态比较，若背包价值比上一状态小或者物品无法放入，则回退上一个状态。 2. 不难发现其实0-1背包问题就是个二叉树问题，同时，将所有情况全部遍历一遍，就是个满二叉树。但是这样太浪费了，很多情况是不需要遍历的，如：价值没有上一个状态大，剩余物品重量和价值都不如之前的状态，则可以设定合理的剪枝条件，优化算法。   **N皇后问题：**   1. N皇后问题重点就在于对于皇后位置的判断是否合法，同时位置是否合法也可以作为我们的回退条件； 2. 位置的条件如下：不同行、不同列、不同对角线；其中，不同对角线可以看成一个等腰直角三角形，只要对边判断即可   **设计：**   1. **0-1背包问题：**      1. **N皇后问题：**     **（2）算法复杂性分析**  **（3）算法程序实现（附关键代码，有注释）**   1. 0-1背包问题：      1. N皇后问题：     **（4）调试与运行结果**   1. 0-1背包问题：      1. N皇后问题：     **五、本次实验的收获、心得体会**  回溯法本身就是一种循环，常用于排列、组合问题。在写回溯法问题的时候一定要尝试去画树分析。因为本质上就是一个树结构，当目前方法行不通时，就要尝试回到上一节点，重新再走另一遍。  相对于动态规划，回溯可能更加具象一点，相对学习较为轻松，收获满满。 | | | | | |