**2022-2023学年第一学期算法设计与分析**

**第7次上机实验报告**

**实验名称：分支界限法实验**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | 2022/11/25 | 实验学时 |  |  |  |
| 1. **实验目的：**   1、掌握分支界限法的算法思想和实现步骤。  2、掌握分支界限法的典型应用。  3、掌握分支界限法的编程技术。  **二、实验内容：**  编程实现1、装载问题，2、布线问题  **三、实验要求：**  1、按照先进先出队列或优先队列分支限界法对0-1背包问题进行求解  2、采用按照先进先出队列或优先队列分支限界法对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. 重点在于如何设计一个合理的上界减少判断，从而降低时间复杂度。 2. 同时将非叶子节点进行入队操作，非叶子节点就是中间量，而叶子节点就是一个解   **N皇后问题：**   1. 皇后问题的边界就是皇后位置摆放是否合理，如果不合理，也就不用继续去尝试了。 2. 皇后中的队列也是将非最后一个皇后的位置存放到队列中，作为过程解，存放。   **设计：**  **0-1背包问题：**    **N皇后：**    **求解步骤：**  **0-1背包问题：**   1. 创建结构体和优先队列，将每个非叶子节点按其价值优先排序。 2. 将每次非叶子节点的价值按BFS进行比较排序，只按当前最优结果进行比较排序   **N皇后问题：**   1. 创建条件：同行同列同对角线，这种是不可摆放位置 2. 将每一次尝试摆放的过程存放在一个结构体中，当找到最后一个节点的时候，是本问题的出口。   **（2）算法复杂性分析**  **（3）算法程序实现（附关键代码，有注释）**  **0-1背包问题：**   |  |  |  | | --- | --- | --- | |  |  |  |   **N皇后问题：**    **（4）调试与运行结果**  0-1背包：    N皇后    **五、本次实验的收获、心得体会**  分支限界法的基本思想是对有约束条件的最优化问题的所有可行解空间进行搜索。具体执行时，把全部可行的解空间不断分割为越来越小的子集，每个子集就是一个分支，并为每个子集内的解的值计算一个限界。在每次分支后，对凡是界限超出已知可行解值那些子集不再做进一步分支。  这样，解的许多子集（即搜索树上的许多结点）就可以不予考虑，从而缩小了搜索范围。这一过程一直进行到找出可行解为止，该可行解的值不大于任何子集的界限。 | | | | | |