

专业课程实验报告

课程名称：算法分析与设计

开课学期：2023 至 2024 学年 第 1 学期

专业： 软件工程（中外） 年级班级：1

学生姓名： 雷艺湧 学号：222021321062002

实验教师：苟建平

计算机与信息科学学院 软件学院

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验项目名称 | | 回溯法实现n皇后 | | | |
| 实验时间 | | 年 月 日 | 实验类型 | | □验证性 □设计性 □综合性 |
| 一、实验目的   1. 掌握回溯法的基本思想方法； 2. 了解适用于用回溯法求解的问题类型，并能设计相应回溯法算法； 3. 掌握回溯法算法复杂性分析方法，分析问题复杂性。   二、实验要求   1. 选择合适的数据结构来表示问题； 2. 确定出对问题的解空间树的深度优先搜索停止的条件（即开始回溯的条件）； 3. 根据回溯法的基本原理，写出求解问题的伪码算法； 4. 编制C++或JAVA等高级语言程序实现伪码算法； 5. 上机运行程序，验证算法的正确性，作时空复杂性分析。 | | | | | |
| 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）  回溯法：一种深度优先的探索算法，能够对所有解进行一个系统的遍历，常用于在DNA序列分析和机器人路径规划问题上。其原理思想是：把问题的所有解看成一个解空间树，从根节点遍历这个解空间树，每次扩展新节点时要检查约束条件是否满足，不满足则回缩到上一层节点选其他路径，满足就继续遍历下去，直到叶子节点。  n皇后问题：在n\*n的格子里放下n个攻击范围为米字形的皇后，皇后之间不能相互攻击。这个题使用回溯法，首先确定解空间树，每一层是每一行皇后可以放的列，有n层一共放n个皇后，回溯法停止的条件col=n，这表明已经到达了叶子节点，没有更多的皇后需要放置。  详细的实验思想：从第一行开始，在该行的n列中逐个尝试放下皇后；每次放置皇后后，判断是否与之前的皇后冲突，如果冲突就进行回溯，重新放置。如果不冲突，就进行放置下一个皇后，直到放完所有的皇后，保存结果。  伪代码：   |  | | --- | | backtrack(int row):    if row == n:  save\_result()  return    for col in [0..n-1]:    if is\_valid(row, col):  place\_queen(row, col)  backtrack(row + 1)  remove\_queen(row, col)    main:  init\_board()  res = []    backtrack(0)    return res | | | | | | |
| （续前表）  代码:   |  | | --- | | backtrack(int row):    if row == n:  save\_result()  return    for col in [0..n-1]:    if is\_valid(row, col):  place\_queen(row, col)  backtrack(row + 1)  remove\_queen(row, col)    main:  init\_board()  res = []    backtrack(0)    return res | | | | | | |
| 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）  2023-12-11 14-50-19 的屏幕截图 | | | | | |
| 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）  试验成功，返回了皇后的放置方法。我在实验过程中对回溯法有了新的理解，对代码层面的实现有了更深的理解，包括如何确定回溯法的停止条件，如何定义剪纸函数等。 | | | | | |
| 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： | | | | |