

**Lab report**

|  |  |
| --- | --- |
| **Course**: | Class Libraries and Data Structures |
| **Semester**: | 1st semester of the academic year **2019-2020** |
| **Major**: | Software Engineering |
| **Class**: | 2018 |
| **Student Name**: | SONG,Xingjian（宋行健） |
| **Student ID:** | 222019321062006 |
| **Teacher:** | ZHAO, Hengjun (赵恒军) |

**School of Computer and Information Science**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Name | | Recursion and Backtrack | | | |
| Date | | Nov 28，2019 | Type | | □Confirmatory  √ Design  □Comprehensive |
| 1. **Objective & Requirements**    1. Familiarize you with the basic idea of recursion    2. Understand the design principles of recursive functions and can design your own recursive functions    3. Understand the principle of backtracking and can design a backtracking algorithm to solve a practical problem | | | | | |
| 1. **Experimental environment (**platform and software**)**   Windows 7 (or higher versions) + Visual Studio 2010 (or higher versions) | | | | | |
| 1. **Experimental content and design** (Main Content, Procedure, Codes and Results)   Task 1:  Use recursion to output the n-th Fibonacci number.  Task 2:  A chessboard has eight rows and eight columns. In the game of chess, the queen is the most powerful piece: she can attack any piece in her row, any piece in her column, and any piece in either of her diagonals. Develop and validate a program to place eight queens on a chessboard in such a way that no queen is under attack from any other queen. (Hint: use recursion and backtrack)  Task1:  用递归写斐波那契数列，最简单的形式为第一个数和第二个数都为1，若不是第1或2个，则返回前两个数的和。    Task2:  首先定义一个8\*8的二维矩阵，所有的元素都为0，然后开始调用回溯函数寻找皇后。    BackTrack函数是一个回溯函数，回溯的终止条件为计数变量n为8，即皇后放到了最后一行。如果n不等于8，则循环放尝试每一列，如果可以放则将这个位置标记为1，然后继续向下一行查找，直到找完所有8行。  找完后回溯依次往回跳出，并把之前找的皇后记录消除抹掉，即将其再次赋值为0，然后再寻找下一位置。    Judge判断函数用来判断这个位置是否可以放皇后。如下分别判断这一列上是否已经有皇后、对角线和反对角线上是否已经有皇后，因为是按行逐个尝试，所以不需要判断行上是否有皇后。在判断对角线和反对角线时，因为临界点的问题，需要四个方向分别判断，这种方法个人感觉比较麻烦，但是确实还没想到更加巧妙的方法。        最后是print打印棋盘函数，该函数遍历棋盘，将棋盘中标记为1的点输出q作为皇后。 | | | | | |
| 1. **Result analysis and discussion**（Analysis of experimental results and summing up the harvest and the existing problems）   Task1:  用递归写斐波那契数列主要是找好结束条件和正确的返回值，如果不是第1或2个数，则返回前两个数之和，否则返回1.  实验结果如下：    Task2:  这个实验利用回溯迭代的方法进行了八皇后问题的查找。我觉得最关键的地方就是一层层的回溯放置皇后，和一层层跳出抹去标记的过程。回溯的终止条件为找遍了最后一行，此时便完成一次八皇后解的查找。完成查找后回溯上一行向，下一个位置遍历尝试，直到最后回溯到第1行的第8列，此时完成了八皇后所有解的查找。  我认为理解回溯问题最重要的找到终止条件和回溯条件，需要将什么时候向下一步走、什么时候往回走的条件写好。  实验结果如下： | | | | | |
| Comments & Evaluation | Content & Design (A-E) | | |  | |
| Procedure & Codes (A-E) | | |  | |
| Results (A-E) | | |  | |
| Analysis & Discussion (A-E) | | |  | |
| Score (A-E):  Feedback comments: | | | | |