四皇后求解问题

用回溯法求解四皇后问题：可以构建出一棵解空间树，通过探索这棵解空间树，可以得到四皇后问题的一种或几种解。这样的解空间树有四棵

在如图所示的4×4的棋盘上，按列来摆放棋子，首先因为皇后棋子不能在同一列，所以先排除有2个或2个以上的棋子在同一列的情况，所以第一个棋子在第一列有4种摆放方法：（1，1）（1，2）（1，3）（1，4）四种，二三四列同理，4×4×4×4=256种可能，但是在这256种可能里，依然存在棋子在同一行，或在45度斜线上的情况出现。所有的满足四皇后问题的摆放方式一定都存在于这256种情况之中。在构建解空间树的途中应进行深度优先搜索，当搜索到某一种棋盘局面一定不是四皇后问题的解的时候（比如出现任意两个或两个以上的棋子在同一行，同一列，或对角线上），就可以判断这个节点向下派生出的解空间树的节点也一定不是四皇后问题的解，从而返回上一层，继续搜索下一个节点

Completeness：有一定的完整性。搜索树的深度广度有限

Optimally：四皇后的解全是最优解

Time complexity：四皇后问题，搜索树共有1+4+16+64+256个节点，而最多要看3\*4个位数，从而最坏的时间复杂度为O（4^5）

Space complexity：空间复杂度最小

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Q |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

有下列四种情况

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Q |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  | Q |  |  |
|  |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Q |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  | Q |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Q | Q |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Q |  |  |  |
|  | Q |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

各有四种

不可

最后解

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | Q |  |
| Q |  |  |  |
|  |  |  | Q |
|  | Q |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Q |  |  |
|  |  |  | Q |
| Q |  |  |  |
|  |  | Q |  |