1. **4\*4皇后问题：**

①状态空间：

②解空间：16\*15\*14\*13=32760

③搜索空间树：

1 4

2 3

3 4

4 1 1 2

2 1 4 3

3 2

搜索空间树上第二层的结点代表在棋盘中第一行可以放置皇后的列，第三层的结点代表在棋盘中第二行放置皇后的列，以此类推。图中红色的路径为可行解。采用深度优先算法，可以求出4\*4皇后问题的可行解有2个，如下图。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

图中蓝色部分为皇后的位置。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

1. **分析深度优先搜索的4个特性：**

①完整性（completeness）：

完整性是指能否判定问题是否有解，并且当一个问题存在解时，能否把问题的所有解都找出来。

如果是有限状态的，且没有死循环的，是具备完整性的。但如果是无限状态的，或者具有死循环的，是不具备完整性的。

②最优性（optimality）：

最优性是指能否判定问题是否有最优解，并且当一个问题存在最优解时，能否把问题的最优解找出来。

不具备最优性。比如下面这个例子：

A

B

C

D

E

假设结点C和D 都是问题的解，C 是最优解。按照深度优先的搜索过程，会按照A->B->D->E->C依次搜索，但搜索到D时，已经找到解了，搜索就结束了，不会接着找到最优解C了。

③时间复杂度（time complexity）：



④空间复杂度（space complexity）：

