

搜索综合

汪船长

初航我带你，远航靠自己

《船说：算法竞赛通关班》
搜索综合

搜索概述

我们一般指的搜索主要包括

- 深度优先搜索（Depth First Search，简称：深搜/DFS），及
- 广度优先搜索（Breadth First Search，又称宽度优先搜索，简称：广搜/宽搜/BFS）

不论是DFS还是BFS，它们的主要过程都是**状态到状态之间的扩展**，只不过实现形式上有所不同：

- DFS主要依靠递归实现；
- BFS主要依靠队列（有时也会依靠栈、优先队列等其它数据结构）实现

深度优先搜索DFS

DFS原理：从起始节点出发，沿着一条路径尽可能深地探索，直到无法继续，再回溯到前一步，尝试其他未探索路径。

```
void dfs(当前状态) {  
    if (当前状态 == 最终状态) {  
        处理当前状态  
        return;  
    }  
    枚举当前状态能够到达的下一个状态  
    if (下一个状态 满足条件)  
        dfs(下一个状态);  
}
```

广度优先搜索BFS

BFS原理：从起始节点开始，先访问距离起始节点最近的所有节点，再依次向外扩展，逐层访问。

```
void bfs(当前状态) {  
    将初始状态加入队列;  
    while (队列非空) {  
        从队首取出当前状态u;  
        根据当前状态u扩展出下一步状态v;  
        if (v满足条件)  
            将v加入队列;  
    }  
}
```

DFS特点

优点：

- 空间占用方面较为经济，只需记录当前探索路径上的节点信息。例如在处理大规模且深度相对不大的树状数据结构时，能有效避免因存储过多中间状态数据而耗尽内存空间，高效利用存储空间。
- 当面对有众多可能解的问题，它能迅速切入一条路径深入探寻，快速定位到一个可行解。比如在一些组合优化的前期试探阶段，无需遍历所有情况就能较快给出一个满足基本条件的答案。

缺点：

- 求解最优解的能力欠佳，由于它执着于沿着一条路径深挖，一旦初始选择不佳，陷入深层非最优分支，就容易错过全局最优解。像求解带权图最短路径这类问题，采用 DFS 可能因过早陷入局部最优，最终得到较长的路径结果。
- 对无解情况判断乏力，若搜索的数据结构包含环路，又缺乏合理的终止规则，它极易陷入死循环，不断重复访问已走过的节点，白白消耗大量计算资源却得不出有效结论。

BFS特点

优点：

- 若边的权值一致，BFS 能够确保找到最优解。它从起始节点开始，像涟漪一样逐层向外拓展，最先抵达的目标节点必然是距离起始点最近的。比如在社交网络里查找两个人之间最少的人脉连接步数，BFS 可以精准给出步数最少的人脉链路。
- 具备清晰判断无解的能力，搜索过程以队列形式按层推进，一旦队列为空且目标尚未找到，即可明确判定无解。每一层节点有条不紊地进出队列接受检查，遍历完整且逻辑清晰。

缺点：

- 空间需求较大，搜索过程中需要队列来暂存每一层待访问的节点。随着搜索层数递增，队列长度会迅速膨胀，尤其面对大规模、深层次的复杂图结构时，极易占用海量内存，甚至引发内存溢出问题，这在内存资源有限的场景下是个严峻挑战。
- 当搜索空间极为庞大时，效率不高。由于它必须按部就班地从浅层逐步向深层遍历所有节点，即便目标节点处于很深层次，也得层层递进。相较之下，DFS 有可能凭借运气或特定线索快速靠近目标所在大致区域，而 BFS 这种全面铺展式搜索在超大规模且目标位置不明朗时，耗时较长。

《船说：算法竞赛通关班》
搜索综合

十六、搜索综合

1. XY0J-13015: 0vce
2. XY0J-1519: 胖子机械师
3. XY0J-8564: 陆地行者
4. XY0J-8113: 胜利大逃亡
5. XY0J-3347: 数字转换
6. XY0J-8740: 因式分解
7. XY0J-7346: 小的数不是小数
8. XY0J-7978: 第k个排列
9. XY0J-1013: 老鼠走迷宫
10. XY0J-8114: 升降问题
11. XY0J-8002: 整除
12. XY0J-7620: 重量
13. XY0J-15703: 相约KFC
14. XY0J-15715: 数字拼接
15. XY0J-1376: 魔兽世界
16. XY0J-8019: 幸福的路
17. XY0J-9252: 小哈哈走迷宫
18. XY0J-15651: 暴走迷宫
19. XY0J-9863: 宝藏迷宫 II
20. XY0J-9397: LETTERS
21. XY0J-9396: 自然数的拆分

十六、搜索综合

- 12. XY0J-7620: 重量
- 13. XY0J-15703: 相约KFC
- 14. XY0J-15715: 数字拼接
- 15. XY0J-1376: 魔兽世界
- 16. XY0J-8019: 幸福的路
- 17. XY0J-9252: 小哈哈走迷宫
- 18. XY0J-15651: 暴走迷宫
- 19. XY0J-9863: 宝藏迷宫 II
- 20. XY0J-9397: LETTERS
- 21. XY0J-9396: 自然数的拆分