

# Homework1

刘喆骐 2020013163 探微化01

## T1

### (1)

深度优先搜索 (DFS) 的时间复杂度为 $O(d^n)$ , 空间复杂度为 $O(nd)$ 。

宽度优先搜索 (BFS) 的时间复杂度为 $O(d^n)$ , 空间复杂度为 $O(d^n)$ 。

### (2)

图搜索旨在解决在具有环路和重复状态的图结构中寻找路径的问题。图搜索算法在搜索过程中需要维护一个已访问的节点集合, 以避免无限循环和重复状态。

### (3)

对于一个CSP, 其有 $n$ 个变量, 每个变量domain大小最多为 $d$ , 最多有 $c$ 个约束, 那么最坏的时间复杂度为 $O(c * d * d^2) = O(cd^3)$ 。

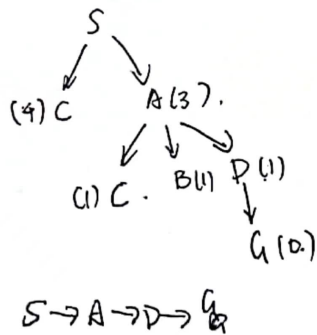
推导: 上式中 $c$ 表示每个边的约束,  $d$ 表示最多要插入队列 $d$ 次, 因为 $X_i$ 最多有 $d$ 个元素要删除。 $d^2$ 是执行arc-consistency的耗时。

### (4)

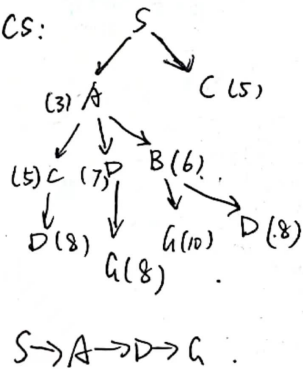
模拟退火算法的基本思路是在搜索过程中以一定的概率接受劣解, 以避免局部最优解。在搜索开始时, 模拟退火算法会根据初始状态和温度参数, 产生一个随机解作为当前解。然后, 模拟退火算法在解空间中进行搜索, 每次产生一个新的解, 并计算出新解和当前解之间的差异。如果新解比当前解更优, 则直接接受新解; 否则以一定的概率接受新解, 接受劣解的概率随着温度的降低而逐渐减小。

## T2

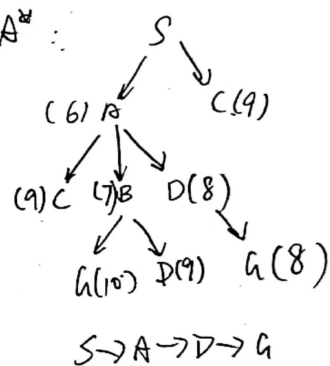
贪心



UCS:



A\*



## T3

$$f(T) = g(T) + W * h(T) = g(T)$$

$$f(S) = g(S) + W * h(S) = W * h(S)$$

当加权A\*搜索算法终止时，最优目标 $T^*$ 的祖先 $n$ 在边缘集上。由于 $T$ 在 $n$ 之前被加入expanded集，故 $f(T) \leq f(n)$ 。故

$$g(T) = f(T) \leq f(n) = g(n) + Wh(n) \leq W(g(n) + h(n)) \leq Wh^*(S)$$