

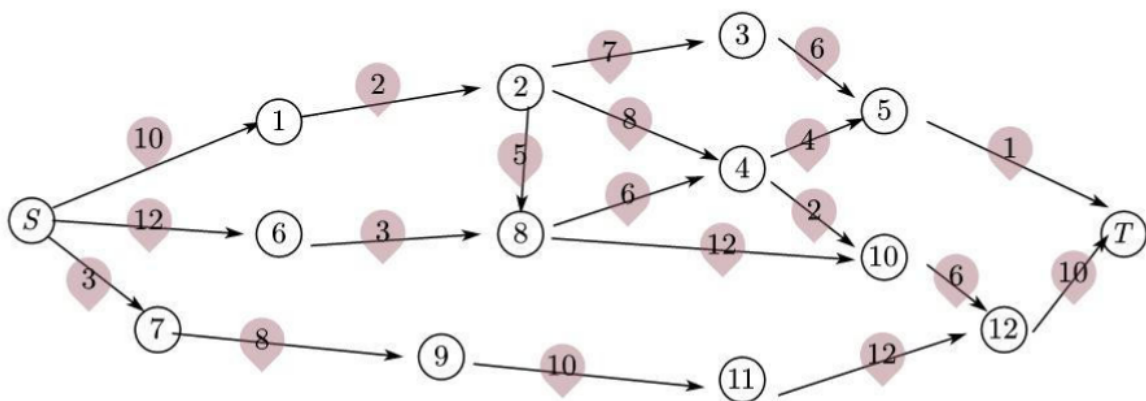
一、判断题

1. $n^{\frac{1}{5}} = O(\log n)$
2. 获取一个序列中第 k 小的元素，有算法可以在 $O(n)$ 内实现
3. 设 (u,v) 是 G 中权值最小的边，则必有一棵最小生成树包含边 (u,v)
4. LCS 算法的时间复杂度为 $O(m+n)$ ，其中 m, n 分别为字符串的长度
5. 背包问题不能用贪心算法求解
6. A* 算法，基于 Best-First，如果已经得到了一个解，得到的解就是最优解
7. 如果 G 是一个二部图，则 G 中最大匹配的大小等于 G 的最小顶点覆盖的
8. 完美匹配是最大匹配，反之亦然

二、简答题

1. 证明 $\log(n!) = O(n \log n)$
2. $T(n) = 9T\left(\frac{n}{3}\right) + n, T(1) = 1$ ，求 $T(n)$
3. $T(n) = n + 3T\left(\frac{n}{4}\right)$ ，使用迭代法求 $T(n)$
4. 简述 Best-First 树搜索策略并给出伪代码

三、求出下列图的最大流，给出计算过程



四、

定义一种动态表：每当元素的个数达到 i^2 时，表扩张为 $(i+1)^2$ 个单位大小。例如当前已经有 4 个元素，此时如果再插入一个元素，表的大小应该扩张为 9。试计算 n 次插入操作的平摊代价。

五、

给出一个连通的无向图 G , G 中边的权仅在 $1, 2, 3$ 中随机取值。试设计一个贪心算法, 使得在线性时间内可以生成最小生成树。给出伪代码并分析时间复杂度。

六、

n 个不同的整数(正负都有可能) 组成数组 A , 并且已经排好序。试设计一个时间复杂度为 $O(\log n)$ 的分治算法, 判断 A 中是否有 $A[i] = i$ 这种情况的出现。给出伪代码并分析时间复杂度。

七、

n 个正整数集合 $S = \{a_1, \dots, a_n\}$ 和正整数 t , 试给出一个算法, 可以判断是否有一个 S 的子集合, 元素的和为 t 。给出递推方程、伪代码并分析时间复杂度。