

2018 年秋季学期算法基础期末考试

Edited by Lyncien

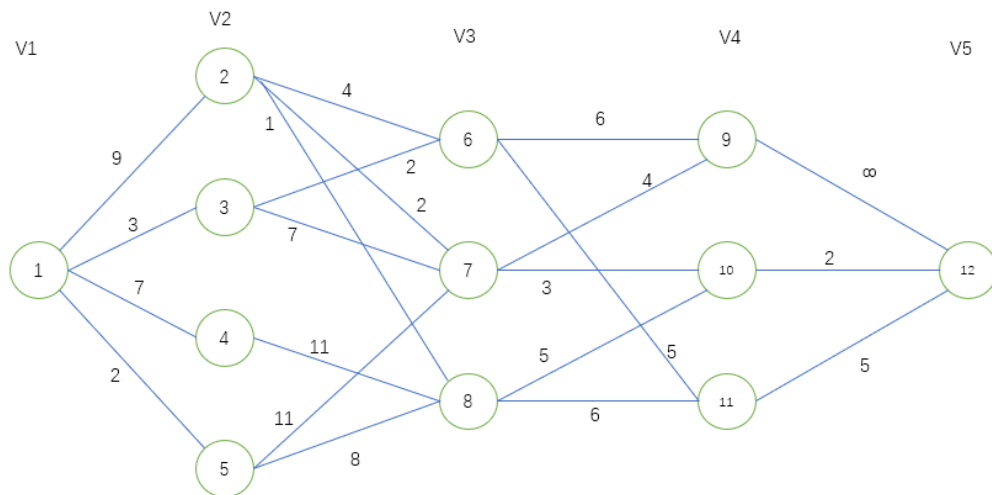
2018.12.28

一、简答题 4*5%

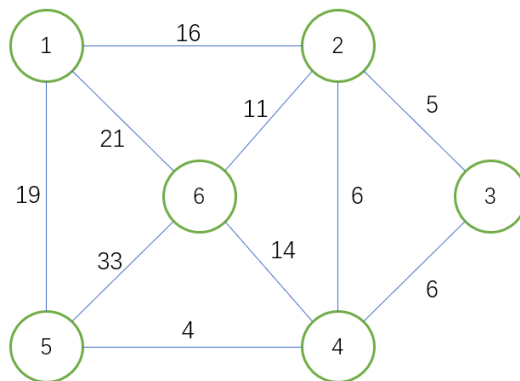
- (1) 写出快速排序和归并排序的最坏时间复杂度，说明为什么实际应用更多使用快速排序而不是归并排序
- (2) 对于 n 个元素的二叉堆和二项堆，分别对于那个操作更具有时间优势？
- (3) 说明动态规划解题的一般过程/步骤
- (4) MR 算法对于一般的伪素数检测算法作了哪些改进措施？

二、计算题 4*10%

1. (1) $T(n) = T(2n/3) + 1$, 求解 $T(n)$
(2) 求解线性同余方程组: $X \equiv 4 \pmod{5}$, $X \equiv 5 \pmod{11}$
2. 用动态规划方法计算下面多段图 s 到 t 的最短路径，给出计算过程



3. 0-1 背包问题中，如果所有物品按价值递增的顺序和按重量递减的顺序是一样的，则可以贪心地选择价值率最高的物品，证明贪心解就是最优解。
4. (1) Kruskal 算法的贪心策略是什么？用该算法求下图的最小生成树。
(2) 该算法需要合并操作，应该用我们学过的哪种数据结构来实现？



三、 设计题 15% + 15% + 10%

1. 写出递归版本的二分查找，在 $A[1..n]$ 上查找 x ，不存在返回 0，并分析时间复杂度。
2. $A[1..n]$ 为数组，其中 $1 \leq A[i] \leq n+1$ ，且每个元素都不相同，即数组中缺失了一个数，在使用 $O(1)$ 额外空间的条件下，
 - (1) 若数组已有序，设计算法在 $O(\lg n)$ 时间找到这个缺失的数，并写出伪代码
 - (2) 若数组无序，设计算法在 $O(n)$ 时间找出缺失的数，只需要说明算法的思想
3. 对于字符串匹配
 - (1) 课堂上学过的最坏时间复杂度为线性时间的算法有哪些？
 - (2) 之前的匹配算法都是严格匹配，现在考虑 1-缺陷匹配，即允许最多一个字符不同（海明距离为 1），设计有效算法实现找出所有的 1-缺陷匹配，并给出时间复杂度（有效算法即非朴素算法）