

Homework 3

1. 对 n ($n \geq 2$) 个权值均不同的字符构造霍夫曼树, 那么下列论述错误的是:

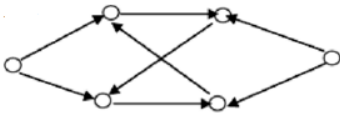
- a) 该树一定是完全二叉树 A)
b) 树中一定没有度为 1 的结点
c) 树中两个权值最小的结点一定是兄弟结点
d) 树中任一非叶子结点的权值一定不小于下一层任一结点的权值

2. 一个具有 n 个顶点的连通无向图, 其边的个数至少为 $n-1$ 。

3. 要连通具有 n 个顶点的有向图, 至少需要 n 条边。

4. 一棵高度为 h 的平衡二叉树, 最少含有 $\text{Fib}(h+2)-1$ 个结点。

5. 图中强连通分量个数是 3 。
(其中 $\text{Fib}(n)$ 代表斐波那契数列的第 n 项)



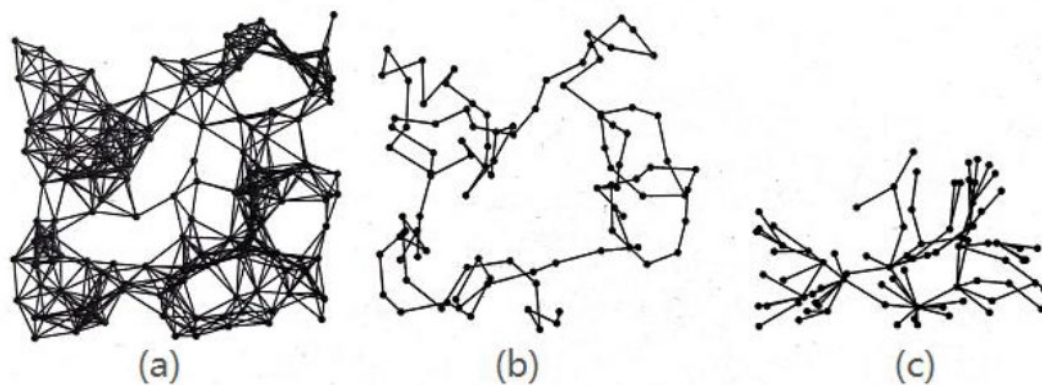
6. 下列命题正确的是 B 。

- A. 一个图的邻接矩阵表示是唯一的, 邻接表表示也是唯一的
B. 一个图的邻接矩阵表示是唯一的, 邻接表表示不唯一
C. 一个图的邻接矩阵表示不唯一, 邻接表表示是唯一的
D. 一个图的邻接矩阵表示不唯一, 邻接表表示也不唯一

7. 用深度优先遍历方法遍历一个有向无环图, 并在深度优先遍历算法中按退栈次序打印出相应的点, 则输出的顶点序列是 A 。

- A. 逆拓扑排序 B. 拓扑排序 C. 无序的

8. 图(b-c)中 $b)$ 是对(a)深度优先搜索的结果, 而 $c)$ 是对(a)广度优先搜索的结果。

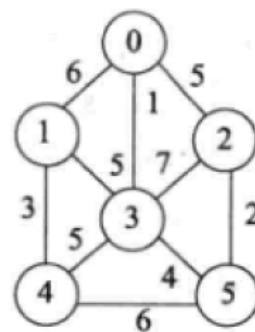


9. 按 B 遍历二叉排序树得到的序列是一个有序序列。

- A. 前序
- B. 中序
- C. 后序
- D. 层次

10. 应用 Prim 算法按如下格式给出图示连通网络在构造最小生成树过程中顺序选出的各条边：

- (0, 3, 1)
- (3, 5, 4)
- (5, 2, 2)
- (3, 1, 5)
- (1, 4, 3)



11. 请对下列论述做出判断，并简单解释：

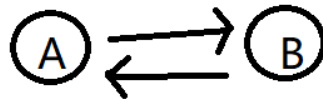
A. 无向图的邻接矩阵一定是对称的，有向图的邻接矩阵一定是不对称的

B. 任何无向图都存在生成树

C. 连通图上各边权值均不相同，则该图的最小生成树一定是唯一的

A. 错误

无向图的邻接矩阵，由于 G_{ij} 表示 v_i 与 v_j 的关系，等同于 v_j 与 v_i 的关系，故 $G_{ij}=G_{ji}$ ，无向



图邻接矩阵对称；而有向图的邻接矩阵也可以对称，如下图邻接矩阵为

0	A	B
A	∞	1
B	1	∞

故有向图邻接矩阵可以对称

B. 错误

不连通的无向图无法形成连通图

C. 正确

现有 Kruskal 生成的最小生成树 T ，假设还存在最小生成树 T' 且 $T \neq T'$ ，则根据假设，两棵树边的权值不完全相等，设 e 是 Kruskal 生成 T 过程中第一条与 T' 不同的 T 树边，而必然存在不在 T 的 T' 树边 e' 且有 $(e' > e)$ ，则将 e 加入 T' 中，根据树的定义， T' 中一定会形成一个唯一的环，该环中必然包含 e' 。 $W(T' - e' + e) < W(T')$ ，即 T' 显然不是最小生成树，得到矛盾。因此 T 是唯一的最小生成树。

12. 已知 4 个字符 A, B, C, D 的霍夫曼编码分别是 1, 01, 000, 001。

1001000011011010011010011 是由以上四个字母构成的一段文本的

霍夫曼编码, 请

a) 将其还原为编码前的文本

b) 以字符在文本中出现的次数为权值, 求出该树的带权路径长度

A) ADCBABABDABDA

B) A: 5 次 B: 4 次 C: 1 次 D: 3 次

带权路径长度: $5 \times 1 + 4 \times 2 + 1 \times 3 + 3 \times 3 = 25$

