

# 南京邮电学院

## 2004 年攻读硕士学位研究生入学考试

### 数据结构试题

说明：1.本试卷有五类题型：单选、填空、简答、解答、和算法设计题。

2.试卷共 4 页。所有答题均写在答题纸上（包括单选题和填空题），请务必准确标明所答题的题号。

3.算法设计题使用 Pascal 或 C/C++ 语言描述，但每位考生只能选用其中一种语言描述。在同一试卷中不允许混用 Pascal 和 C/C++ 两种语言描述算法，你所使用的描述语言是\_\_\_\_\_（请考生填写）。

4.算法（程序）中需调用其它函数或过程，必须另行编写，不允许直接调用教材上已实现的过程或函数。

#### 一、单选题（每题 3 分，共 15 分）

1、从堆中删除一个元素的时间复杂度为\_\_\_\_\_。

A.O(1)      B.O(log<sub>2</sub>n)      C.O(n)      D.O(nlog<sub>2</sub>n)

2、下面关于二叉树的结论正确的是\_\_\_\_\_。

A.二叉树中，度为 0 的节点个数等于 2 的结点个数加 1  
B.二叉树中结点个数必大于 0  
C.完全二叉树中，任何一个结点的度或者为 0，或者为 2  
D.二叉树的度是 2。

3、对任一以一棵树，设它有 n 个结点，这 n 个结点的度数之和为\_\_\_\_\_。

A.n      B.n-2      C.n-1      D.n+1

4、设 X 是树 T 的一个非根结点，B 是 T 所对应的二叉树。在 B 中，X 是其双亲的右孩子，下列结论正确的是\_\_\_\_\_。

A.在树 T 中，X 是其双亲的第一个孩子  
B.在树 T 中，X 一定无右边兄弟  
C.在树 T 中，X 一定是叶子结点  
D.在树 T 中，X 一定是左边兄弟

5、连通的无向图 G 有 n 个顶点，则图 G 的最小生成树的边数为\_\_\_\_\_。

A.n      B.n-1      C.n\*(n-1)/2      D.n/2

#### 二、填空题：（每题 5 分，共 40 分）

1、设 a=6, b=4, c=2, d=3, e=2, 则后缀表达式 abc-/de\*+ 的值为\_\_\_\_\_。

2、设有元素序列的入栈次序为：(a<sub>1</sub>, a<sub>2</sub>, ..., a<sub>n</sub>)，其出栈的次序为：(a<sub>p1</sub>, a<sub>p2</sub>, ..., a<sub>pn</sub>)，现

已知  $p1=n$ ，则  $p1=$ \_\_\_\_\_。

3、设对一棵二叉树进行三种次序的遍历（结点的值为字母，大小按字母顺序），已知其中序和后序遍历的结果分别  $dbaefcg$  和  $debf gca$ ，则先序遍历次序是\_\_\_\_\_。

4、在有序表  $(22, 29, 33, 39, 42, 47, 50, 65, 68)$  中以对半查找方法查找元素 39, 40，则元素间的比较次数分别为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

5、简单选择算法的最好和最坏情况时间复杂度分别为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

6、设有一个二维数组  $A[m][n]$ （二维下标为  $[0..m-1, 0..n-1]$ ）。假定每个元素占一个空间，元素  $A[0][0]$  和  $A[2][2]$  的存储位置分别为 644 和 676（十进制数），则元素  $A[3][3]$  的存储位置为\_\_\_\_\_。

7、一个无向图中，存在一条从顶点  $u$  到顶点  $v$  的边，则该图的邻接矩阵  $A$  中代表该边的元素有\_\_\_\_\_。若该图中有  $e$  条边，则图中所有顶点的度之和是\_\_\_\_\_。

8、 $T$  是一个散列表， $H$  为散列（哈希）函数，若对于关键字集合中的任意一个关键字，经散列函数  $H$  映像到地址集合中的任意一个地址的概率相等的。则称此散列函数是\_\_\_\_\_。对两个不同的关键码  $k_1 \neq k_2$ ，若  $H(k_1)=H(k_2)$  这种现象称为\_\_\_\_\_。

### 三、简答题（每题 8 分，共 40 分）

1、设元素大小按字母顺序对待，请从空树开始，通过依次插入元素  $(V, A, X, C, M, P)$  来构造一棵二叉平衡树。画出二叉平衡树的构造过程。

2、图 1 表示一个地区的通讯网，边表示城市间的通讯线路，边上的权表示架设线路花费的代价，如何选择能够同每个城市且总是代价最省的  $n-1$  条线路，画出所有可能的选择

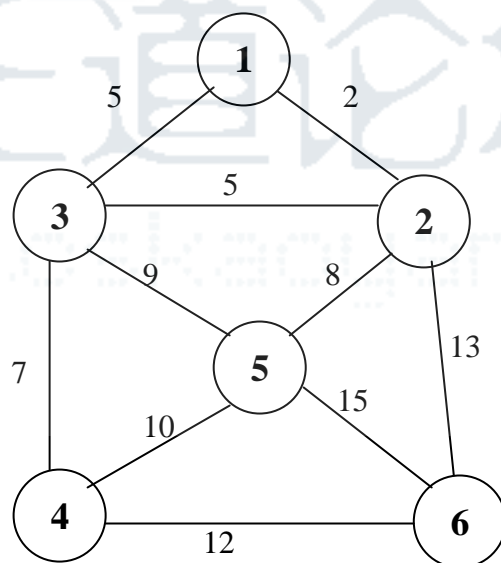


图 1

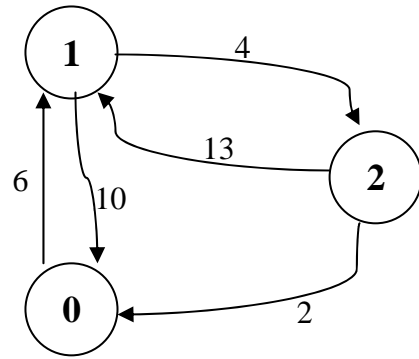


图 2

3、设有向图如图 2 所示。

- (1)画出其邻接矩阵
- (2)画出起邻接表结构
- (3)该图是否是强连通图

4、请采用佛洛伊德（Floyd）算法求图 2 所示的有向图的每对顶点之间的最短路径。写出在算法执行的每一步上，保存最短路径长度的二维数组的值。

5、快速排序被认为在已知的排序算法中速度较快的算法。

- (1)是否在所有情况下快速排序都优于直接插入排序？为什么？
- (2)快速排序的最坏和平均情况时间复杂度各是多少？
- (3)为什么说采用三者取中法选择划分（主）元素（即选择被划分的集合的最左，最右和位于  $(\text{left} + \text{right}) / 2$  处的三个元素的中间值作为划分元素）可改进快速排序的性能？

#### 四、解答题（每题 12 分，共 24 分）

1、设一个散列表的长度  $M=7$ ，其下标从 0 到 6。现采用线性探查法解决冲突。

(1)请从空散列表开始，通过依次将下列元素插入散列表中的方式建立散列表。散列函数采用除留余数法（取余运算）。

13, 22, 31, 55, 26, 63

- (2)对于除留余数法散列函数的模  $M$ ，一般应如何选择。
- (3)给出一种从上述散列表删除元素的可行且有效的方法，并说明理由。

2、如图 3 所示的哈夫曼树可得字母 F, G, H, I 和 J 的编码。

- (1)设某字母串经编码后为“011101011101”，译出原串。
- (2)说明哈夫曼编码和 ASCII 编码的不同。
- (3)为什么采用哈夫曼编码？

