

# 武汉理工大学 2011 年研究生入学考试试题

课程： 数据结构

## 一、判断题 用√和×表示对和错（每小题 1.5 分，共 15 分）

1. 数据元素是数据的最小单位。（ ）
2. 当待排序记录已经从小到大排序或者已经从大到小排序时，快速排序的执行时间最省。（ ）
3. 数组可看成线性结构的一种推广，因此与线性表一样，可以对它进行插入、删除等操作。（ ）
4. 在树中，如果从结点 K 出发，存在两条分别到达 K'，K'' 的长度相等的路径，则结点 K' 和 k'' 互为兄弟。（ ）
5. 5. 最佳两叉排序树的任何子树都是最佳的。（ ）
6. 算法和程序没有区别，所以在数据结构中两者是通用的。（ ）
7. 顺序存储方式只能用于存储线性结构。（ ）
8. 在线性表链式存储结构中，逻辑上相邻的元素在物理位置上不一定相邻。（ ）
9. 如果某种排序算法是不稳定的，则该算法没有实际意义。（ ）
10. 当两个字符出现的频率相同时，则其哈夫曼编码也相同。（ ）

## 二、单项选择题（每小题 3 分，共 60 分）

1. 某个向量第一元素的存储地址为 100，每个元素的长度为 2，则第五个元素的地址是\_\_\_\_\_。  
A. 110                      B. 108                      C. 100                      D. 120
2. 栈和队列的共同特点是\_\_\_\_\_。  
A. 都是先进后出                      B. 都是先进先出  
C. 只允许在端点处插入和删除元素                      D. 没有共同点
3. 对线性表进行二分查找时，要求线性表必须\_\_\_\_\_。  
A. 以顺序方式存储                      B. 以链接方式存储  
C. 以顺序方式存储，且结点按关键字有序排序  
D. 以链接方式存储，且结点按关键字有序排序
4. 一组记录的排序码为(47、78、61、33、39、80)，则利用堆排序的方法建立的初始堆为\_\_\_\_\_。  
A. 78、47、61、33、39、80                      B. 80、78、61、33、39、47  
C. 80、78、61、47、39、33                      D. 80、61、78、39、47、33
5. 将一棵有 50 个结点的完全二叉树按层编号，则对编号为 25 的结点 x，该结点\_\_\_\_\_。

- A. 无左、右孩子                      B. 有左孩子，无右孩子
  - C. 有右孩子，无左孩子            D. 有左、右孩子

6. 用快速排序方法对包含有  $n$  个关键字的序列进行排序，最坏情况下的时间复杂度为\_\_\_\_\_。

A.  $O(n)$                       B.  $O(\log_2 n)$                       C.  $O(n \log_2 n)$                       D.  $O(n^2)$

7. 在最坏的情况下，查找成功时二叉排序树的平均查找长度\_\_\_\_\_。

A. 小于顺序表的平均查找长度        B. 大于顺序表的平均查找长度

C. 与顺序表的平均查找长度相同        D. 无法与顺序表的平均查找长度比较

8. 对序列 (22, 86, 19, 49, 12, 30, 65, 35, 18) 进行一趟排序后得到的结果如下：(18, 12, 19, 22, 49, 30, 65, 35, 86)，则可以认为使用的排序方法是\_\_\_\_\_。

A. 选择排序                      B. 冒泡排序                      C. 快速排序                      D. 插入排序

9. 在线性表的下列存储结构中，读取元素花费时间最少的是\_\_\_\_\_。

A. 顺序表                      B. 双链表                      C. 循环链表                      D. 单链表

10. 具有 100 个结点的二叉树中，若用二叉链表存储，其指针域部分用来指向结点的左、右孩子，其余\_\_\_\_\_个指针域为空。

A. 50                      B. 99                      C. 100                      D. 101

11. 从逻辑上可以把数据结构划分为\_\_\_\_\_。

A. 动态结构和静态结构                      B. 紧凑结构和非紧凑结构

C. 线性结构和非线性结构                      D. 内部结构和外部结构

12. 以下数据结构中属于非线性结构的是\_\_\_\_\_。

A. 树                      B. 字符串                      C. 队列                      D. 栈

13. 在单链表中，若 \*P 节点不是最后节点，在 \*P 之后插入节点 \*S，则其操作是\_\_\_\_\_。

A.  $s \rightarrow next = p; p \rightarrow next = s;$                       B.  $s \rightarrow next = p \rightarrow next; p \rightarrow next = s;$

C.  $s \rightarrow next = p \rightarrow next; p = s;$                       D.  $p \rightarrow next = s; s \rightarrow next = p;$

14. 栈是一种操作受限的数据结构，其插入和删除必须在\_\_\_\_\_ 进行。

A. 栈顶                      B. 栈底                      C. 任意位置                      D. 指定位置

15. 设 T 为一颗深度为 6 的二叉树，则 T 拥有的最多结点数是\_\_\_\_\_。

A. 64                      B. 63                      C. 32                      D. 31

16. 若用冒泡法对序列 (18, 14, 6, 27, 8, 12, 16, 52, 10, 26, 47, 29, 41, 24) 进行从小到大排序，共要进行的比较次数为\_\_\_\_\_。

A. 33                      B. 45                      C. 70                      D. 91

17. 算法的时间复杂度取决于\_\_\_\_\_。

A. 问题的规模                      B. 待处理数据的初态                      C. 计算机的配置                      D. A 和 B

18. 对序列 (22, 86, 19, 49, 12, 30, 65, 35, 18) 进行一趟排序后得到的结果如下：(18, 12, 19, 22, 49, 30, 65, 35, 86)，则可以认为使用的排序方法是\_\_\_\_\_。

A. 选择排序                      B. 希尔排序                      C. 快速排序                      D. 插入排序

19. 若用一个大小为 6 的数组来实现循环队列，且当前的 rear 和 front 的值分别为 0 和 3，当从队列中删除一个元素，再插入两个元素后，rear 和 front 的值分别为\_\_\_\_\_。

- A. 1, 5                      B. 2, 4                      C. 4, 2                      D. 5, 1

20. 对长度为 3 的顺序表进行搜索, 若搜索第一、第二、第三个元素的概率分别为  $1/2$ ,  $1/3$  和  $1/6$ , 则搜索任一元素的平均搜索长度为\_\_\_\_\_。

- A.  $5/3$                       B. 2                      C.  $7/3$                       D.  $4/3$

### 三、算法阅读选择题 (每小题 3 分, 共 30 分)

**【算法填空 1】** 在画有横线的地方填写合适的内容, 并依据以下提供选择的答案, 回答 (1) ~ (5) 中的问题。

对顺序存储的有序表进行二分查找的递归算法。

```
int Binsch( ElemType A[ ],int low ,int high,KeyType K )
{
    if (low <= high)
    {
        int mid = (1)
        if ( K== A[ mid ].key )
            return mid;
        else if ( K < A[mid].key)
            return (2)
        else
            return (3)
    }
    else
        return (4)
```

1~4 问题可供选择的答案:

- A. -1                      B. Binsch (mid+1,high)                      C. Binsch (low,mid-1)                      D. (low+high)/2

5、试问该递归算法的渐近时间复杂度是 (5)\_\_\_\_\_。

- A.  $O(n)$                       B.  $O(\log_2 n)$                       C.  $O(n\log_2 n)$                       D.  $O(n^2)$

**【算法填空 2】** 在画有横线的地方填写合适的内容, 并依据以下提供选择的答案, 回答 (6) ~ (10) 中的问题。

**位数对调:** 输入一个三位自然数, 把这个数的百位与个位数对调, 输出对调后的数。

例如: 输入 3 位自然数:234, 输出 n=432。

//输入的数据为整数

//Program Threebit

#include <stdio.h>

void main()

{

int x, n, a, b, c;

printf("Input 3 bit nature data:");

```

scanf("%d", &n);
if(n > 99 && n < 1000){
    a = (6);           //求百位数
    b = (7);           //求十位数
    c = (8);           //求个位数
    x = (9);           //求新数 X
    printf("Number = %d/n", x);
}
else printf("Input error!/n");
}

```

6~9 问题可供选择的答案如下:

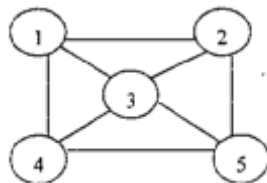
A.  $n / 100$       B.  $(n - a * 100) / 10$ ;      C.  $n \% 10$       D.  $c * 100 + b * 10 + a$

10、试问该算法的渐近时间复杂度是 (10)。

A.  $O(n)$       B.  $O(\log_2 n)$       C.  $O(n \log_2 n)$       D.  $O(1)$

#### 四、应用题(每小题 6 分, 共 24 分)

1. 给定二叉树的中序遍历结果为 **abc**, 请画出能得到此中序遍历结果的二叉树的所有形态。
2. 请画出下面无向图的邻接矩阵和邻接表。



3. 已知序列{15,18,60,41,6,32,83,75,95}。请给出采用冒泡排序法对该序列作升序排序时的每一趟的结果。
4. 有一份电文中共使用五个字符: a、b、c、d、e, 它们的出现频率依次为 8、14、10、4、18, 请构造相应的哈夫曼树(左子树根结点的权小于等于右子树根结点的权), 求出每个字符的哈夫曼编码。

#### 五、算法设计题 (21 分)

1. 以邻接表为存储结构, 写出连通图的深度优先搜索算法。(9 分)
2. 如下图所示, 设有两个栈 s1 和 s2 共享同一数组存储空间  $stack[1..m]$ , 其中栈 s1 的栈底设在  $stack[1]$  处, 而栈 s2 的栈底设在  $stack[m]$  处, 请编写栈 s1 和 s2 的进栈操作  $push(i, x)$  和退栈操作  $pop(i)$ , 其中  $i=1, 2$ , 分别表示栈 s1 和 s2。要求: 仅当整个空间  $stack[1..m]$  占满时才产生上溢。(12 分)

