

中南大学考试试卷

2018 — 2019 学年 一学期 时间 100 分钟

数据结构 课程 56 学时 3 学分 考试形式: 闭卷

专业年级: 计算机信息类 2018 总分 100 分, 占总评成绩 60 %

(本试卷共九道大题, 所有答案全部写到答题纸上!)

一、单项选择题(共 15 个小题, 每小题 1 分, 共 15 分)

- 1、以下数据结构中, 属于非线性数据结构的是 ()
A、树 B、字符串 C、数组 D、栈
- 2、一个处理二维矩阵的算法的时间复杂度为 $O(n^3)$, 该算法在利用计算机处理一个 10 列 10 行的矩阵约为 10 个时间单位, 则处理 30×30 的矩阵大约需要 () 时间单位, 其中 n 为矩阵的阶数。
A、10 B、30 C、300 D、270
- 3、设单链表中指针 p 指向结点 m , 若要删除 m 之后的结点 (若存在), 则需修改指针的操作为 ()。
A. $p \rightarrow next = p;$ B. $p = p \rightarrow next;$
C. $p = p \rightarrow next \rightarrow next;$ D. $p \rightarrow next = p \rightarrow next \rightarrow next;$
- 4、链表不具有的特点是 ()
A、可随机访问一个元素 B、插入和删除时不需要移动元素
C、不必事先估计访问空间 D、所需空间与线性表的长度成正比
- 5、设依次进入一个栈的元素序列为 d, a, c, b , 则不可能得到的出栈序列为 ()
A、 d, c, b, a B、 a, c, d, b C、 a, b, c, d D、 c, b, d, a
- 6、设栈 S 和队列 Q 初始均为空, 若 6 个元素入栈的顺序为 $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6$ 。元素出栈之后立即入队列 Q , 若 6 个元素出队列的顺序为 $a_2, a_4, a_3, a_6, a_5, a_1$, 则栈 S 的容量至少为 ()
A、4 B、3 C、2 D、5
- 7、循环队列 $A[0 \cdots m-1]$ 存放其元素值, 用 $front$ 和 $rear$ 分别表示队头及队尾, 则当前队列中的元素个数是 ()
A、 $(rear-front+m) \% m$ B、 $rear-front+1$
C、 $rear-front-1$ D、 $(rear-front) \% m$
- 8、字符串 “abcd” 中共有 () 个长度大于 0 的子串
A、11 B、8 C、10 D、12
- 9、设 8 行 10 列的二维数组 $A[1 \cdots 8, 1 \cdots 10]$ 分别以行序为主序和以列序为主序顺序存储时, 其首地址相同, 那么以以行序为主序时元素 $a[3, 5]$ 的地址与以以列序为主序时 () 元素的地址相同 (A 无第 0 行第 0 列, $a[i, j]$ 表示第 i 行第 j 列的元素)。
A、 $a[7, 3]$ B、 $a[8, 3]$ C、 $a[1, 4]$ D、 $a[6, 5]$
- 10、设广义表 $L = (e, ((f, g), e), (c, d))$, 则表达式 $\text{Tail}(\text{Head}(\text{Tail}(L)))$ 的值为 ()
A、 (d) B、 (e) C、 g D、 e
- 11、若要求尽可能快地对实数数组进行稳定的排序, 则应选 ()
A、快速排序 B、堆排序 C、归并排序 D、基数排序

- 12、设无向图的顶点个数为 n ，则该图最多有 () 条边。
 A、 $n-1$ B、 $n(n-1)$ C、 $n(n-1)/2$ D、 n
- 13、采用邻接表存储的图的深度优先遍历算法类似于二叉树的 ()
 A、按层遍历 B、后序遍历 C、中序遍历 D、先序遍历
- 14、折半查找有序表 (4, 6, 10, 12, 20, 30, 50, 70, 88, 99)，若查找元素 60，则它将依次与表中元素 () 比较大小，查找结果是失败。
 A、20, 70, 30, 50 B、30, 88, 70
 C、20, 50, 70 D、30, 88, 50, 70
- 15、在对 n 个元素进行冒泡排序的过程中，第一趟排序至多需要进行 () 对相邻元素之间的交换。
 A、 n B、 $n-1$ C、 $n+1$ D、 $n/2$

二、填空题(1-8 题每空 1 分，第 9 题每空 2 分，共 20 分)

- 一个算法的时间复杂度为 $(n^3 + n^2 \log_2 n + 14n)/n^2$ ，其数量级表示为_____。
- 假定一棵树的广义表表示为 $A(C, D(E, F, G), H(I, J))$ ，则树中所含的结点数为_____个，树的深度为_____，树的度为_____。
- 后缀算式 $9\ 2\ 3\ +\ -\ 10\ 2\ /\ -$ 的值为_____。中缀算式 $(3+4X) - 2Y/3$ 对应的后缀算式为_____。
- 若用链表存储一棵二叉树时，每个结点除数据域外，还有指向左孩子和右孩子的两个指针。在这种存储结构中， n 个结点的二叉树共有_____个指针域，其中有_____个指针域是存放了地址，有_____个指针是空指针。
- AOV 网是一种_____的图。
- 在一个具有 n 个顶点的无向完全图中，包含有_____条边，在一个具有 n 个顶点的有向完全图中，包含有_____条边。
- 在堆排序的过程中，对任一分支结点进行筛运算的时间复杂度为_____，整个堆排序过程的时间复杂度为_____。
- 设线性表中有 n 个数据元素，则在顺序存储结构上实现顺序查找的平均时间复杂度为_____，在链式存储结构上实现顺序查找的平均时间复杂度为_____。
- 下面程序段的功能是实现二分查找算法，请在下划线处填上正确的语句。

```

struct record{int key; int others;};
int bisearch(struct record r[ ], int k)
{
    int low=0,mid,high=n-1;
    while(low<=high)
    {
        _____;
        if(r[mid].key==k) return(mid+1); else if(_____) high=mid-1;else low=mid+1;
    }
}

```

```

    return(0);
}

```

三、解答题（5 个小题，共 45 分）

- （7 分）内存中一片连续的空间（设地址从 1 到 m ），提供给两个栈 s_1 和 s_2 使用，怎样分配这部分存储空间，使得对任一个栈，仅当这部分空间全满时才发生上溢。
- （12 分）设一棵二叉树的后序遍历序列为 D G J H E B I F C A，中序遍历序列为 D B G E H J A C I F，请完成：

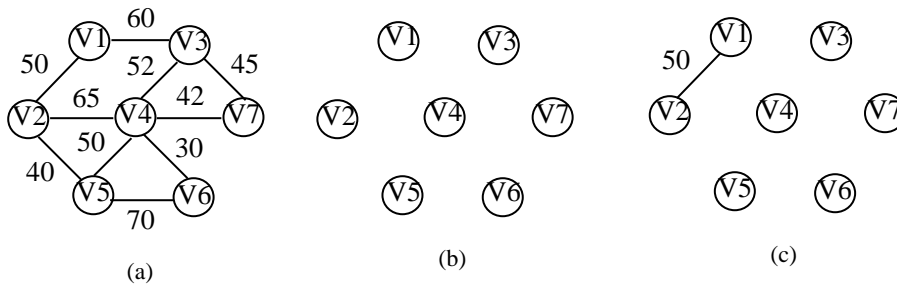
- 画出该二叉树；
- 写出该二叉树的先序遍历序列；
- 画出该二叉树对应的森林。

- （8 分）依次输入表（38，52，25，74，68，16，30，54，90，72）中的元素，生成一棵二叉排序树。

- 请画出所得到的二叉排序树；
- 若每个元素的查找概率相等，试计算该二叉排序树的平均查找长度。

- （8 分）若用于通信的电文仅由 A-H 八个字母组成，字母在电文中出现的频率分别为 7，19，2，6，32，3，21，10。试为这八个字母设计 Huffman 编码（要求画出对应的 Huffman 树）。

- （10 分）已知下图所示的一个网，按照 Prim 方法，从顶点 1 出发，求该网的最小生成树的产生过程。



四、算法设计题（两个题，共 20 分）

- （10 分）设计一个函数修改起泡排序过程以实现双向起泡排序，即在排序过程中以交替的正、反两个方向进行扫描。若第一趟把关键字最大的记录放在最末尾，则在第二趟把关键字最小的记录放到最前端，如此反复行之。
- （10 分）已知非空线性链表由 $list$ 指出，链结点的构造如下。请写一算法，将链表中数据域值最大的那个链结点移到链表的最前面。要求：不得额外申请新的链结点。

```

struct a{
    int data;
    struct a *link;
};

```

3.