

机密★启用前

四川轻化工大学 2020 年研究生招生考试业务课试卷

(满分: 150 分, 所有答案一律写在答题纸上)

适用专业: 0811 控制科学与工程、0854 电子信息

考试科目: 816 数据结构与算法 A 卷

考试时间: 3 小时

一、选择题 (每题 2 分, 共 40 分)

1、下面关于算法说法错误的是 ()。

- A. 算法不一定要用高级语言描述;
- B. 一个算法可以没有输入;
- C. 算法最终必须由计算机程序实现;
- D. 算法的确定性是指指令不能有二义性;

2、链式存储设计时, 结点内的存储单元地址 ()。

- A. 一定连续 B. 一定不连续
- C. 不一定连续 D. 一部分连续, 一部分不连续

3、在一个长度为 n 的顺序存储的线性表中, 向第 i 个元素 ($1 \leq i \leq n+1$) 的位置插入一个新元素时, 需要从后向前依次后移 () 个元素。

- A. $n-i+1$ B. i C. $n-i-1$ D. $n-i$

4、在一个长度为 $n(n>2)$ 的带头结点的单链表中, 另设一个尾指针 $rear$ ($rear$ 指向最后一个结点), 执行下列哪种操作复杂度与该单链表长度有关 ()。

- A. 删除该单链表的第一个结点;
- B. 删除该单链表的最后一个结点;
- C. 在第一个结点前插入一个新结点;
- D. 在最后一个结点之后增加一个新结点;

5、栈和队列具有相同的 ()。

- A. 抽象数据类型 B. 运算 C. 存储结构 D. 逻辑结构

6、在一个具有 n 个单元的顺序栈中, 假设以地址高端作为栈底, 以 top 作为栈顶指针,

则当作进栈处理时, top 的变化为 ()。

- A. top-- B. top=0 C. top 不变 D. top++

7、将一个元素进入队列的时间复杂度是()。

- A. $O(\log_2 n)$ B. $O(n)$ C. $O(n^2)$ D. $O(1)$

8、串的逻辑结构与()的逻辑结构不同。

- A. 栈 B. 队列 C. 线性表 D. 树

9、由 3 个结点可以构造出多少种不同的二叉树 () ?

- A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

10、哪种树的存储结构便于查找父结点 () ?

- A. 邻接矩阵 B. 双亲表示法
C. 二叉链表存储 D. 孩子链表表示法

11、对于序列{8,9,10,4,5,6,20,1,2}只能是 () 排序方法执行两趟的结果。

- A. 简单选择 B. 起泡 C. 直接插入 D. 堆

12、一棵有 n 个结点的二叉树, 按层次从上到下, 同一层从左到右顺序存储在一维数组 $A[1..n]$ 中, 则二叉树中第 i 个结点 (i 从 1 开始用上述方法编号) 的右孩子在数组 A 中的位置是 ()

- A. $A[2i](2i \leq n)$ B. $A[2i+1](2i+1 \leq n)$
C. $A[i-2]$ D. 条件不充分, 无法确定

13、设 n 、 m 为一颗二叉树上的两个结点, 在中序遍历时, n 在 m 前的条件是 ()。

- A. n 在 m 的右方 B. n 在 m 的左方
C. n 是 m 的祖先 D. n 是 m 的子孙

14、具有 n 个顶点的有向图最多有 () 条边。

- A. $n*n$ B. $n(n+1)$ C. $n(n-1)$ D. n

15、任何一棵无向连通图的最小生成树 ()。

- A. 有一棵或多棵 B. 仅有一棵 C. 一定有多棵 D. 可能不存在

16、引入二叉线索树的目的是 ()。

- A. 遍历时, 加快查找结点的前驱或后继的速度;
B. 使二叉树的遍历结果唯一;
C. 为了能方便的找到双亲;

D. 为了能在二叉树中方便地进行插入与删除;

17、折半查找有序表(4, 6, 10, 12, 20, 30, 50, 70, 88, 100)。若查找表中元素58, 则它将依次与表中()比较大小, 查找结果是失败。

A. 20, 50 B. 30, 88, 70, 50

C. 30, 88, 50 D. 20, 70, 30, 50

18、分别以下列序列构造二叉排序树, 与用其它三个序列所构造的结果不同的是()。

A. (100, 80, 90, 60, 120, 110, 130)

B. (100, 120, 110, 130, 80, 60, 90)

C. (100, 60, 80, 90, 120, 110, 130)

D. (100, 80, 60, 90, 120, 130, 110)

19、下面关于哈希查找的说法, 不正确的是()。

A. 采用链地址法处理冲突时, 若插入规定总是在链首, 则插入任一个元素的时间是相同的;

B. 采用链地址法处理冲突时, 查找一个元素的时间是相同的;

C. 用链地址法处理冲突, 适合表长不确定的情况;

D. 用链地址法处理冲突, 不会引起二次聚集现象;

20、数据表中有10000个元素, 如果仅要求求出其中最大的10个元素, 则采用()算法最节省时间。

A. 插入排序 B. 冒泡排序 C. 快速排序 D. 希尔排序

二、填空题(每空2分, 共40分)

1、一棵完全二叉树上有1001个结点, 其中叶子结点的个数是_____。

2、前序为A、B、C, 后序为C、B、A的二叉树共有_____棵。

3、线性表的常见链式存储结构有单链表、_____和双向循环链表。但是无论是哪种链式存储结构都是用_____表示结点间的逻辑关系。

4、设有一个空栈, 栈顶指针为1000H(十六进制), 现有输入序列为1、2、3、4、5、6, 经过PUSH、POP、PUSH、PUSH、POP、PUSH、PUSH、POP、PUSH之后, 输出序列是_____ (元素之间用逗号分隔), 而栈顶指针值是_____H。(设栈为顺序栈, 每个元素占4个字节)

5、循环队列用数组 $A[0..m-1]$ 存放其元素值，已知其头尾指针分别是 $front$ 和 $rear$ ，出队操作的指针修改语句为_____。（直接写指针名 $front$ 、 $rear$ ，不用写 $A.front$ 或 $A->front$ ）

6、已知一棵二叉树的中序遍历序列为：DBHEAFICG，后序遍历序列为：DHEBIFGCA，则先序遍历序列为：_____。

7、链式存储具有 n 个结点的二叉树，会用到_____个指针域用来指向结点的左右孩子，但其中的_____个指针域为 NULL。

8、设有 1000 个元素，用折半法查找时，最小比较次数是 _____，最大比较次数是 _____。

9、如图 1 所示的二叉排序树查找成功的平均查找长度是 _____。

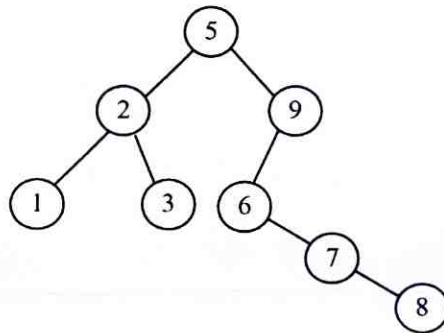


图 1

10、一个具有 1025 个结点的二叉树的高 h 最小为 _____，最大为_____。

11、邻接表存储的图的深度优先遍历算法类似于树的_____遍历算法，其广度优先遍历算法类似于树的_____遍历算法。

12、对于稀疏图，适宜采用_____算法求最小生成树。

13、若一个完全二叉树的结点个数为 100，则第 60 个结点的度为_____。

14、设哈希表长为 14，哈希函数为 $H(\text{key}) = \text{key} \bmod 11$ ，表中已有 4 个结点， $H(15)=4$ ， $H(38)=5$ ， $H(28)=6$ ， $H(18)=7$ ，其余地址均为空，若采用平方探测法（也称二次探测法）处理冲突，则关键字 17 的结点应存入的地址为_____。

三、算法阅读填空题（每空 3 分，共 30 分）

1、以下算法将顺序表 L 中所有负数元素删除，返回被删除的元素个数。完成以下算法：

```
typedef struct {
    int elem[100];
    int length;
}SQ;
int deln(SQ *L) {
    // 算法思路是，对每个元素做以下循环，如果第 i 个元素大于等于 0，且前面有 c
    // 个小于 0 的元素，则将它前移 c 个位置
    int i, c; // c 用于记录小于 0 的元素个数
    for(i=0,c=0; i<L->length; i++) {
        if(L->elem[i] < 0) c++;
        else if(c > 0) L->elem[i - _____] = L->elem[i];
    }
    L->length = _____;
    return c;
}
```

2、已知 n 个元素存于数组 a 中，采用表尾插入法创建一个带头结点的循环单链表。完成该算法。

```
typedef struct LNode {
    ElemType data;
    struct LNode *next;
} LNode, *LinkList;
void CreatlinkR(LinkList &L, ElemType a[], int n) {
    LinkList s, r; int i;
    L = (LinkList) malloc (sizeof(LNode)); // 创建头结点
    r = L; // 设置尾指针
    for (i=0; i<n; i++) {
        s = (LinkList) malloc (sizeof(LNode));
```

```

        s->data=a[i];
        _____; // 新结点链接在表尾
        _____; // 修改尾指针
    } // end for
    r->next=L; // 将最后一个结点的指针域指向头结点
}

```

3、借助辅助栈删除原栈中值为 e 的元素：

```

status algo2(Stack *S,int e) {
    Stack *T;
    int d;
    InitStack(T);
    //将栈 S 中的元素放入栈 T
    while(!StackEmpty(S)){
        d=Pop(S);
        if(_____ )
            Push(T,d);
    }
    //将栈 T 中的元素放回栈 S
    while(!StackEmpty(T)){
        d= Pop(T);
        _____;
    }
}

```

4、以下算法为折半查找算法，在空格处填上合适的语句或表达式完成该算法。

```

int BinSearch(SqList R, KeyType K, int n) {
    // R 为线性表，元素从 1 到 n，R 具有字段 key 的关键码，K 为待查关键码。查找成功返回元素在表中的位置，查找失败返回 0。
    int i=1, j=n; // 查找区间初始化
    int m;

```

```

while(i<=j) {
    m=(i+j)/2;
    if(R[m].key==K)                // 找到该元素
        return m;
    if(R[m].key>K)
        _____;            // 将查找区间定为左半边
    else
        _____;            // 将查找区间定为右半边
}
return 0;                          // 找不到该元素
}

```

5、下面代码是使用递归求二叉树的高度，请将代码段补充完整

/* btTree 为二叉树结点类型，其左右孩子指针域分别为 lchild,rchild，数据域为 data */

```

int depth(btTree* t) {
    int h, lh, rh;    //分别为树、左子树、右子树的高度变量
    if(t == NULL)
        h=0;
    else    {
        lh = _____;
        rh = _____;
        if(lh >= rh)
            h = lh + 1;
        else
            h = rh + 1;
    }
    return h;
}

```

四、应用题（共 40 分）

1、（共 8 分）

有一份电文中共使用 5 个字符，内容为“aabbcccddeeeeabbcdddeeee”，为使内容编码最短，试构造一棵哈夫曼树（请在答题纸上绘制构造结果，不要求绘制构造过程），则该哈夫曼树的加权路径长度 WPL 为 _____，c 的编码 _____

2、（共 6 分）设图 $G=(V,E)$ 以邻接表表示，如图 2 所示，

以顶点 5 为起点的深度优先遍历序列是：_____，

以顶点 5 为起点的广度优先遍历序列：_____。（均以小序号优先原则）。

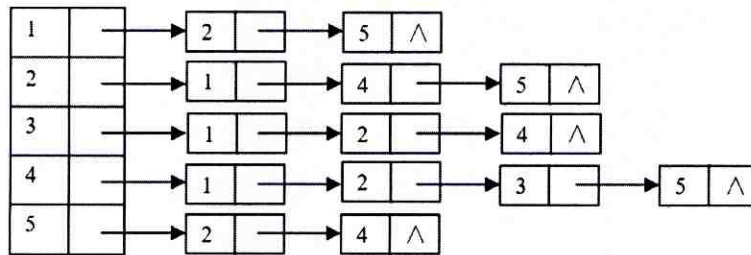


图 2

3、（共 8 分）有一组关键字 {10,8,17,16,4,7,25,18}，地址空间为 [0..9]。采用开放地址的线性探测法解决冲突。请对该关键字序列构造散列表（利用除留余数法，假设 $p=7$ ），要求写出必要步骤。

哈希表如下：

哈希地址	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Key										

4、（共 8 分）用普里姆（Prim）算法求图 3 所示无向网的最小生成树。从顶点 V_5 开始，写出各顶点加入生成树的次序：

V_5 、_____、_____、_____、_____、_____。

请在答题纸上绘制最小生成树。

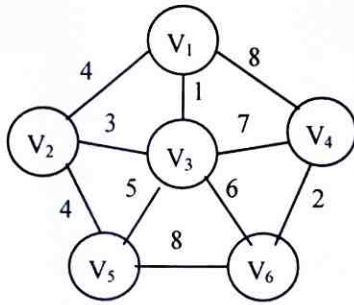


图 3

5、(共 10 分) 已知一个无序序列{5, 3, 1, 7, 6, 9, 4, 8, 2}, 则:

希尔排序法 (dk=3) 排序第一轮结果是: _____,

冒泡法 (大数向后调整) 排序第一轮结果是: _____,

以 5 为基准, 快速排序第一轮结果是: _____,

给定关键字序列 48, 70, 65, 33, 24, 56, 12, 92, 按二路归并排序, 则:

第一趟排序结果是: _____,

第二趟排序结果是: _____。

(答题要求: 关键字之间以逗号分隔)