

一、选择题

1. 数据结构是一门研究非数值计算的程序设计问题中计算机的（ ）、以及它们之间的（ ）和运算的学科。

- A. 操作对象 B. 数据映象 C. 关系 D. 算法

2. 在数据结构中，逻辑上数据结构可分为（ ）。

- A. 动态结构和静态结构 B. 线性结构和非线性结构
C. 紧凑结构和非紧凑结构 D. 内部结构和外部结构

3. 集合结构中数据元素之间是（ ）。

- A. 一对一关系 B. 一对多关系 C. 多对多关系 D. 空关系

4. 算法分析考虑（ ）两方面的问题。

- A. 正确性和空间复杂性 B. 易读性和健壮性
C. 数据复杂性和程序复杂性 D. 时间复杂性和空间复杂性

5. 下面（ ）不是算法五大特征之一。

- A. 有穷性 B. 输入输出 C. 可行性 D. 可读性

6. 数据采用链式存储结构时，要求（ ）。

- A. 每个结点占用一片连续的存储空间
B. 所有结点占用一片连续的存储空间
C. 每个结点有多少个后继就设多少个指针域
D. 结点的最后一个数据域是指针类型

7. 算法分析的目的是（ ）。

- A. 找出数据结构的合理性 B. 分析算法的效率;
C. 研究算法中输入和输出关系 D. 分析算法的易理解性

8. 下面（ ）是算法设计的要求。

- A. 正确性 B. 确定性
C. 输入和输出 D. 有穷性

9. 算法的时间复杂度与（ ）有关。

- A. 计算机硬件 B. 程序设计语言 C. 机器语言的质量 D. 问题规模

10. 下面程序段的时间复杂度为（ ）。

```
int i,j,k=0;
for(i=1;i<100;i++)
    for(j=i+1;j<=100;j++)
        k++;
```

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

二、填空题

1. 算法的 5 大特性为有穷性、确定性、输入、输出和_____。

2. 顺序存储结构是用一组地址连续的空间存放数据元素，逻辑上相邻的数据元素，物理上_____相邻。链式存储结构是用一组地址任意的空间存放数据元素，逻辑上相邻的数据元素，物理上_____相邻。

3. 数据结构在计算机中的表示，包括数据结构中数据_____和数据元素之间_____的表示。

4. 算法效率的度量方法有_____和_____。

5. 一个没有循环的算法中的基本运算次数与问题规模 n 无关，其时间复杂度记为_____。

三、简答题

1. 设有 3 个表示算法频度的函数 f, g 和 h 分别为：

$$f(n) = 8n^3 + 100n^2 + 2000$$

$$g(n) = 8n^3 + 3000n^2$$

$$h(n) = n^{1.5} + 5000n\log_2^n$$

试求它们对应的时间复杂度。

2. 设有以下 3 个函数：

$$f(n) = 21n^4 + 2n^2 + 1000, \quad g(n) = 15n^4 + 500n^2, \quad h(n) = 5000n^{3.5} + n\log_2 n$$

请判下列断言是否正确：

(1) $f(n)$ 是 $O(g(n))$

(2) $h(n)$ 是 $O(f(n))$

(3) $g(n)$ 是 $O(h(n))$

(4) $h(n)$ 是 $O(n^{3.5})$

(5) $h(n)$ 是 $O(n\log_2 n)$

四、计算

```
1. int fun1(int n){
    int s=0,i=0;
    while(s<n){
        s+=i;
        i++;
    }
    return i;
}
```

2. 已知 n 是偶数，试计算运行下列程序段后 m 的值，并给出该程序段的时间复杂度。

```
int fun2(int n){
    int m=0,i,j;
    for(i=1;i<=n;i++)
        for(j=2*i;j<=n;j++)
            m++;
    return m;
}
```

3. 已知 n 为 2 的幂，并且 $n > 2$ ，试求下列算法的时间复杂度和变量 count 的值。

```
int fun3(int n){
    int count=0,x=2;
    while(x<n/2){
        x*=2;
        count++;
    }
    return count;
}
```

一、选择题

1. 线性表采用链式存储结构时, 其地址 ()。
A. 必须是连续的
B. 一定是不连续的
C. 部分地址必须是连续的
D. 连续与否均可以
2. 线性表中最常用的操作是在最后一个数据元素之后插入一个数据元素和删除第一个数据元素, 则采用 () 存储方式最节省运算时间。
A. 单链表
B. 仅有头指针的单循环链表
C. 双链表
D. 仅有尾指针的单循环链表
3. 链表中结点的结构为 (data,next)。已知指针 q 所指结点是指针 p 所指结点的直接前驱, 若在 q 和 p 之间插入结点 s, 则应执行下列 () 操作。
A. $s \rightarrow next = p \rightarrow next; p \rightarrow next = s;$
B. $q \rightarrow next = s; s \rightarrow next = p;$
C. $p \rightarrow next = s \rightarrow next; s \rightarrow next = p;$
D. $p \rightarrow next = s; s \rightarrow next = q;$
4. 链表不具有的特点是 ()。
A. 插入删除元素不需要移动元素
B. 不必事先估计存储空间
C. 可随机访问任何元素
D. 所需空间与线性表长度成正比
5. 在下列顺序表进行的操作中, 算法的时间复杂度为 $O(1)$ 的是 ()。
A. 访问第 i 个元素的前驱 ($1 < i \leq n$)
B. 在第 i 个元素后插入新元素 ($1 \leq i \leq n$)
C. 删除第 i 个元素 ($1 \leq i \leq n$)
D. 对顺序表中元素进行排序
6. 在头结点为 head 且表长大于 1 的单循环链表中, 指针 p 指向表中某个结点, 若 $p \rightarrow next \rightarrow next == head$, 则 ()。
A. p 指向头结点
B. p 指向尾结点
C. p 的直接后继是头结点
D. p 的直接后继是尾结点
7. 如果最常用的操作是取第 i 个结点及其前驱, 则采用 () 存储方式最节省时间。
A. 单链表
B. 单循环链表
C. 双链表
D. 顺序表
8. 设单循环链表中结点的结构为 (data,next), 且 rear 是指向非空的带表头结点的单循环链表的尾结点的指针。若要删除链表的第一个结点, 则应执行下列 () 操作。
A. $s = rear; rear = rear \rightarrow next; delete s;$
B. $rear = rear \rightarrow next; delete rear;$
C. $rear = rear \rightarrow next \rightarrow next; delete rear;$
D. $s = rear \rightarrow next \rightarrow next; rear \rightarrow next \rightarrow next = s \rightarrow next; delete s;$
9. 设双向循环链表中结点的结构为 (pre,data,next), 且不带头结点。若在指针 p 所指结点之后插入结点 s, 则应执行下列 () 操作。
A. $p \rightarrow next = s; s \rightarrow pre = p; p \rightarrow next \rightarrow pre = s; s \rightarrow next = p \rightarrow next;$
B. $p \rightarrow next = s; p \rightarrow next \rightarrow pre = s; s \rightarrow pre = p; s \rightarrow next = p \rightarrow next;$
C. $s \rightarrow pre = p; s \rightarrow next = p \rightarrow next; p \rightarrow next = s; p \rightarrow next \rightarrow pre = s;$
D. $s \rightarrow pre = p; s \rightarrow next = p \rightarrow next; p \rightarrow next \rightarrow pre = s; p \rightarrow next = s;$
10. 与单链表相比, 双向链表的优点之一是 ()。
A. 可以进行随机访问
B. 插入、删除操作更简单
C. 访问前后相邻结点更灵活
D. 可以省略表头指针或表尾指针
11. 两个有序表分别具有 n 个元素与 m 个元素, 且 $n \leq m$, 现将其合并成一个有序表, 其最少的比较次数是 ()。

A.n

B.m

C.n-1

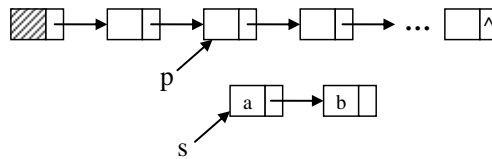
D.m+n

12. 在一个双向链表中，若 pr 是 p 的直接前驱结点，则删除 p 结点的正确的语句序列为 ()。

A. $pr \rightarrow next = p \rightarrow next; p \rightarrow next \rightarrow prior = pr; delete\ p;$ B. $pr \rightarrow next = p \rightarrow next; if(p \rightarrow next) p \rightarrow next \rightarrow prior = pr; delete\ p;$ C. $p \rightarrow next \rightarrow prior = pr; pr \rightarrow next = p \rightarrow next; delete\ p;$ D. $pr \rightarrow next = p \rightarrow next; delete\ p;$

二、填空题

1. 在如下图所示的链表中，若在指针 p 所指的结点之后插入数据域值相继为 a 和 b 的两个结点，请在后面的空格处填入正确的语句以实现该操作。_____ ; $p \rightarrow next = s;$



2. 若线性表的数据元素总数基本稳定，很少进行插入和删除，且要求以最快的速度存取表中的数据元素，这时应采用_____存储表示。若经常进行插入删除操作，则该线性表应采用_____存储表示。

3. 已知 L 是无表头结点的单链表，且 P 结点既不是首元结点，也不是尾结点，试从下列提供答案中选择合适的语句序列：

a) 在 P 结点后插入 S 结点的语句序列是_____;b) 在 P 结点前插入 S 结点的语句序列是_____;c) 在表首插入 S 结点的语句序列是_____;d) 在表尾插入 S 结点的语句序列是_____;(1) $P \rightarrow next = S;$ (2) $P \rightarrow next = P \rightarrow next \rightarrow next;$ (3) $P \rightarrow next = S \rightarrow next;$ (4) $S \rightarrow next = P \rightarrow next;$ (5) $S \rightarrow next = L;$ (6) $S \rightarrow next = NULL;$ (7) $Q = P;$ (8) $while(P \rightarrow next != Q) P = P \rightarrow next;$ (9) $while(P \rightarrow next != NULL) P = P \rightarrow next;$ (10) $P = Q;$ (11) $P = L;$ (12) $L = S;$ (13) $L = P;$

4. 已知 p 结点是某双向链表的中间结点，试从下列提供的语句中选择合适的语句序列。

a) 在 p 结点后插入 s 结点的语句序列是_____;b) 在 p 结点前插入 s 结点的语句序列是_____;c) 删除 p 结点的直接后继结点的语句序列是_____;d) 删除 p 结点的直接前驱结点的语句序列是_____;e) 删除 p 结点的语句序列是_____;(1) $p \rightarrow next = p \rightarrow next \rightarrow next;$

- (2) p->prior=p->prior->prior;
- (3) p->next=s;
- (4) p->prior=s;
- (5) s->next=p;
- (6) s->prior=p;
- (7) s->next=p->next;
- (8) s->prior=p->prior;
- (9) p->prior->next=p->next;
- (10) p->prior->next=p;
- (11) p->next->prior=p;
- (12) p->next->prior=s;
- (13) p->prior->next=s;
- (14) p->next->prior=p->prior;
- (15) q=p->next;
- (16) q=p->prior;
- (17) delete p;
- (18) delete q;

三、算法设计

1. 已知一个带头结点的单链表 ha 中存放一组整型数，构造一算法将链表 ha 中值为偶数的结点加入链表 hb 中，且链表 hb 按值非递减排列。函数原型为 void Inserthb(LNode *ha,LNode *&hb)。
2. 已知一个不带头结点的单链表 head 中存放一组整型数，构造一算法，删除链表中值最大的结点。

一、选择题

1. 若已知一个栈的入栈序列是 $1, 2, 3, \dots, n$, 其输出序列为 p_1, p_2, \dots, p_n , 若 p_1 是 n , 则 p_i 是 ()。
- A. i B. $n - i$ C. $n - i + 1$ D. 不确定
2. 循环队列 $A[0 \dots m - 1]$ 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. $rear - front$
3. 一个栈的进栈序列是 a, b, c, d, e , 进栈时可以出栈, 则下面 () 不可能是栈的出栈序列。
- A. $abcde$ B. $abedc$ C. $cabed$ D. $edcba$
4. 已知一个栈的进栈序列是 $1, 2, 3, \dots, n$, 其输出序列为 p_1, p_2, \dots, p_n , 若 $p_1 = 3$, 则 p_2 的值为 ()。
- A. 一定是 1 B. 一定是 2 C. 不可能是 1 D. 以上都不对
5. 设 n 个元素进栈序列是 $p_1, p_2, p_3, \dots, p_n$, 其输出序列是 $1, 2, 3, \dots, n$, 若 $p_3 = 1$, 则 p_1 的值为 ()。
- A. 一定是 2 B. 可能是 2 C. 不可能是 3 D. 不可能是 2
6. 有 5 个元素, 其进栈次序为 a, b, c, d, e , 在各种可能的出栈次序中, 以元素 c 第一个出栈且元素 d 第二个出栈的次序共有 () 个。
- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4
7. 设以 I 和 O 分别表示进栈和出栈操作, 栈的初态和终态均为空, 则 () 的操作序列是合法的。
- A. $IOOIOIO$ B. $IOIOIOIO$ C. $IOOIOOI$ D. $IOOOIO$
8. 选项 () 是栈和队列的共同点。
- A. 后进先出 B. 先进先出
C. 先进后出 D. 只允许在端点处进行插入和删除

二、算法设计

试构造一算法, 识别依次读入的一个以'#'为结束符的字符序列是否形如“序列 1 & 序列 2”模式的字符序列。其中序列 1 和序列 2 中不含字符'#', 且序列 2 是序列 1 的逆序列。例如, “ $abc\#cba$ ”是属于该模式的字符序列。

一、选择题

- 有关二叉树的说法正确的是 ()。
A. 二叉树的度为 2
B. 一棵二叉树的度可以小于 2
C. 二叉树中至少有一个结点的度为 2
D. 二叉树中任何一个结点的度均为 2
- 一棵二叉树高度为 h , 所有结点的度或为 0, 或为 2, 则这棵二叉树最少有 () 个结点。
A. $2h$
B. $2h - 1$
C. $2h + 1$
D. $h + 1$
- 一棵具有 5000 个结点的完全二叉树的最小深度是 ()。
A. 11
B. 12
C. 13
D. 14
- 一棵完全二叉树共有 2020 个结点, 则该完全二叉树的叶子结点数为 ()。
A. 1009
B. 1010
C. 1011
D. 1012
- 一个有 5 棵树构成的森林, 其第 1 棵至第 5 棵树的结点数分别为 1, 8, 8, 20, 30, 由它们构造二叉树, 则对应的二叉树的左子树和右子树上的结点数分别为 ()。
A. 1, 66
B. 0, 66
C. 10, 66
D. 11, 66
- 一棵深度为 9 的二叉树, 最少和最多有 () 个结点。
A. 9, 511
B. 9, 512
C. 256, 511
D. 256, 512
- 根据使用频率为 5 个字符设计的哈夫曼编码不可能是 ()。
A. 111, 110, 10, 01, 00
B. 000, 001, 010, 011, 1
C. 100, 11, 10, 1, 0
D. 001, 000, 01, 11, 10
- 已知一棵四叉树中度为 4 的结点数等于度为 3 的结点数, 度为 2 的结点数为 8, 且叶子结点数为 44, 则度为 3 的结点数为 ()。
A. 6
B. 7
C. 8
D. 9
- 引入线索二叉树的目的是 ()。
A. 加快查找结点的前驱或后继的速度
B. 为了能在二叉树中方便插入和删除
C. 为了能方便找到双亲结点
D. 使二叉树的遍历结果唯一
- 第 7 层上有 10 个叶子结点的完全二叉树不可能有 () 个结点。
A. 73
B. 234
C. 235
D. 236

二、填空题

- 深度为 k 的完全二叉树至少有 _____ 个结点, 至多有 _____ 个结点
- 在一棵二叉树中, 度为 0 的结点有 30 个, 度为 1 的结点有 40 个, 则二叉树总的结点数有 _____。
- 设有 20 个权值, 由它们组成一棵霍夫曼树, 则该霍夫曼树共有 _____ 个结点。
- 设一棵后序线索二叉树的高度是 50, 树中结点 x 的双亲是结点 y , x 是 y 的左孩子, y 的右子树的高度是 31, 则确定 x 的后继最多需经 _____ 个中间结点 (不含后继及 x 本身)。
- 设森林 F 对应的二叉树 B 有 m 个结点, B 的右子树的结点数为 n , 则森林 F 中第一棵树的结点数为 _____。
- 若以 $\{2, 6, 5, 1, 4, 3\}$ 这 6 个值作为叶子结点的权值, 构造一棵霍夫曼树, 则该霍夫曼树的带权路径长度为 _____。
- 已知一棵二叉树的先序序列为 ABCDEFGH, 中序遍历序列为 CBEDFAGH, 则其后序遍历序列是 _____。
- 一棵具有 128 个结点的完全二叉树, 其最大深度为 _____, 有 _____ 个叶子结点。

三、简答题

1. 写出所有 3 个结点的树和 3 个结点的二叉树。
2. 已知二叉树的中序序列为 CBEFDAHIGLKMJON，后序序列为 CFEDBIHLMKONJGA。
 - (1) 写出其对应的二叉树；
 - (2) 写出先序序列；
 - (3) 写出该二叉树对应的森林。
3. 已知二叉树的中序序列为 CBEFDGAIKJHNMNO，先序序列为 ABCDEFGHIJKLMNO。
 - (1) 写出其对应的二叉树；
 - (2) 写出后序序列；
 - (3) 写出该二叉树对应的森林。
4. 找出所有满足下列条件的二叉树：
 - (1) 它们在先序遍历和中序遍历时，得到的结点访问序列相同；
 - (2) 它们在后序遍历和中序遍历时，得到的结点访问序列相同；
 - (3) 它们在先序遍历和后序遍历时，得到的结点访问序列相同；
5. 已知权值集合{5,3,2,1,8,7,4}，试以它们为叶子结点，构造一棵霍夫曼树，并给出每个权值对应的霍夫曼编码。
6. 已知二叉树中所有非叶子结点均有非空的左右子树：
 - (1) 试求有n个叶子结点的二叉树结点的个数；
 - (2) 试证明

$$\sum_{i=1}^n 2^{-(l_i-1)} = 1$$

其中，n为叶子结点数， l_i 表示第i个叶子结点所在的层次。

四、算法设计

1. 已知二叉树的存储结构如下：

```
typedef struct BITNode{
    int data;
    BITNode *lt;
    BITNode *rt;
}BITNode;
```

试构造一个递归算法，满足如下条件：

- (1) 若根结点的值为偶数，则交换左右子树；
- (2) 若根结点的值为奇数，则不交换左右子树，但根结点的值加上x。
2. 已知二叉树以二叉链表存储，试设计一个计算二叉树高度的非递归算法。
3. 已知二叉树以二叉链表存储，试设计一个计算二叉树中结点的值等于x的结点的层次。
4. 已知二叉树以二叉链表存储，试设计一个算法判断一棵二叉树是否对称同构。所谓对称同构是指其左右子树的结构是对称的。
5. 已知二叉树以二叉链表存储，试设计一个判定给定二叉树是否为完全二叉树的算法。

习题七

一、选择题

1. 无向图的邻接矩阵是一个 ()。

- A. 零矩阵 B. 上三角矩阵 C. 对称矩阵 D. 对角矩阵

2. 设图的邻接矩阵为 $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$, 则该图为 ()。

- A. 完全图 B. 有向图 C. 无向图 D. 强连通图

3. 如果从无向图的任一顶点出发进行一次深度优先搜索即可访问所有顶点, 则该图一定是 ()。

- A. 完全图 B. 连通图 C. 有回路 D. 一棵树

4. 已知无向图 $G = (V, E)$, 其中 $V = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $E = \{(1, 2), (1, 4), (1, 5), (2, 3), (2, 5), (2, 6), (3, 7), (3, 4), (7, 4)\}$, 下面 () 是一种深度优先序列。

- A. 1234567 B. 1432765 C. 1523467 D. 1437265

5. 一个非连通的无向图, 共有 120 条边, 则该图至少有 () 个顶点。

- A. 15 B. 16 C. 17 D. 18

6. 任何一棵无向连通图的最小生成树有 () 种。

- A. 只有一棵 B. 一定有多棵 C. 有一棵或多棵 D. 可能不存在

7. 下面 () 算法可以判断出一个有向图是否有环。

- A. 拓扑排序 B. 求最小代价生成树 C. 求最短路径 D. 求关键路径

8. 有向图的一个强连通分量是指 ()。

- A. 该图的一个极大连通子图 B. 该图的一个极大强连通子图
C. 该图的一个强连通子图 D. 该图的一个极小强连通子图

9. 一个非连通图有 k 个连通分量, 若按深度优先搜索方法访问所有顶点, 则必须调用 () 次深度优先搜索算法。

- A. 1 B. $k-1$ C. k D. $k+1$

10. 已知 $G = (V, E)$ 是一个有向图, 其中 $V = \{a, b, c, d, e\}$, $E = \{(a, b), (a, c), (a, d), (b, d), (b, e), (d, e)\}$, 则该有向图产生的一种可能的拓扑序列为 ()。

- A. abcde B. abced C. acbed D. acdbe

11. 下列有关图遍历的说法不正确的是 ()。

- A. 连通图的深度优先搜索是一个递归的过程
B. 图的广度优先搜索中邻接点的寻找具有“先进先出”特征
C. 非连通图不能用深度优先搜索方法
D. 图的遍历要求每个顶点仅被访问一次

12. 采用邻接表存储的图的广度优先遍历算法类似于二叉树的 () 算法。

- A. 先序遍历 B. 中序遍历 C. 后序遍历 D. 按层次遍历

13. 一个无向图有 20 条边, 度为 4 的顶点有 4 个, 度为 3 顶点有 3 个, 其余顶点的度数均小于等于 2, 则该图中至少有 () 个顶点。

- A. 14 B. 15 C. 16 D. 17

14. 已知一个无向图的邻接表存储结构如图 7.18 所示, 根据深度优先遍历算法, 从顶点 v_3 出发所得到的顶点序列为 ()。

- A. $v_3 v_1 v_2 v_4 v_8 v_6 v_7 v_5$ B. $v_3 v_1 v_2 v_5 v_8 v_4 v_6 v_7$

C. $v_3v_1v_2v_4v_8v_5v_6v_7$

D. $v_3v_1v_2v_4v_8v_5v_7v_6$

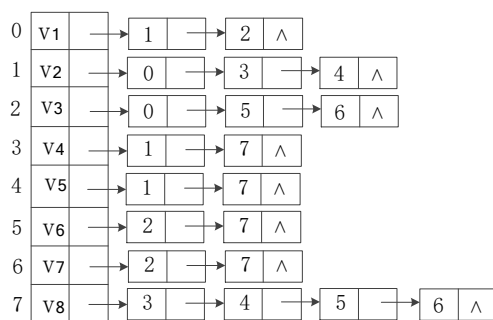


图 7.18 一个无向图的邻接表存储

15. 已知 $G = (V, E)$ 是一个有向图, 其中 $V = \{a, b, c, d\}$, $E = \{(a, b), (a, d), (a, c), (d, c)\}$, 其拓扑排序序列不唯一, 若增加弧 (), 则由此产生的有向图的拓扑排序序列是唯一的。

A. (c, d)

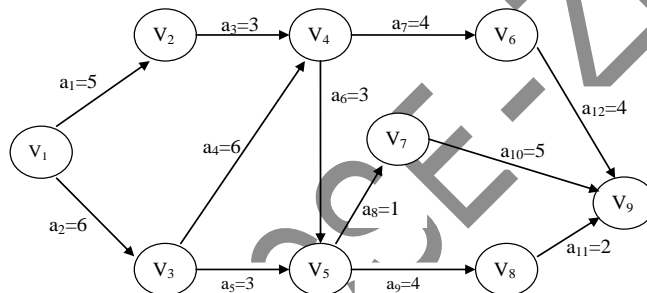
B. (b, c)

C. (d, b)

D. (b, d)

二、问答题

一个 AOE 网如图 7.19 所示, 图中顶点 $V_1, V_2, V_3, V_4, V_5, V_6, V_7, V_8, V_9$ 表示事件, 弧 $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, a_7, a_8, a_9, a_{10}, a_{11}, a_{12}$ 表示活动, 请回答以下问题:



(1) 去掉边的方向后, 画出最小生成树, 并计算边上的权值之和;

(2) 求出所有事件最早发生时间与最迟发生时间;

(3) 求出所有活动的最早开始时间与最迟开始时间;

(4) 列出所有关键活动。

一、选择题

1. 有 20 个元素的按值有序的顺序表，采用折半查找第 6 个元素需要经过（ ）次比较。
A. 2 B. 3 C. 4 D. 5
2. 长度为 20 的有序表采用折半查找，共有（ ）个元素查找长度为 4，共有（ ）个元素查找长度为 5。
A. 8, 16 B. 7, 16 C. 8, 5 D. 7, 5
3. 深度为 7 的平衡二叉树最少有（ ）结点。
A. 7 B. 12 C. 20 D. 33
4. 已知关键字的集合 {70, 39, 41, 101, 86, 33, 26, 130, 75, 53, 60}，构造二叉排序树，该二叉排序树的树高为（ ）。
A. 4 B. 5 C. 6 D. 7
5. 由关键字的集合 {60, 40, 100, 80, 78, ...} 构造平衡二叉树，当插入 78 时引起不平衡，则其旋转类型为（ ）。
A. LL B. LR C. RL D. RR
6. 在二叉排序树上查找关键字为 45 的结点，假设该结点存在，则依次比较关键字有可能的是（ ）。
A. 60, 65, 40, 45 B. 40, 70, 48, 45 C. 20, 79, 10, 45 D. 46, 25, 15, 50, 45
7. 采用链地址法解决冲突时，每个散列地址所链接的同义词子表各个表项的（ ）相同。
A. 关键字值 B. 数据元素值 散列地址 D. 含义
8. 采用线性探测再散列解决冲突时所产生的一系列后继散列地址（ ）
A. 必须大于等于原散列地址 B. 可以大于或小于但不等于原散列地址
C. 必须小于等于原散列地址 D. 对地址在何处没有限制
9. 散列法存储的基本思想是根据（ ）来决定存储地址。
A. 散列表空间 B. 元素的序号 C. 关键字值 D. 装填因子
10. 散列地址空间为 m ，关键字为 key ，哈希函数为 $H(key) = key \bmod p$ ，为了减少冲突的频率，一般 p 为（ ）。
A. 小于 m 的最大奇数 B. 小于 m 的最大素数 C. 小于 m 的最大合数 D. 大于 m 的最小素数
11. 在一棵 50 阶 B-树中删除一个结点引起该结点与左兄弟结点的合并，则其左兄弟上的关键字个数为（ ）。
A. 23 B. 24 C. 25 D. 26
12. 假定有 40 个关键字值互为同义词，若采用线性探测再散列把这 40 个关键字值存入散列表中，至少要进行（ ）次探查。
A. 821 B. 820 C. 819 D. 818
13. 下面关于散列表的说法正确的是（ ）。
A. 散列函数构造的越复杂越好，因为这样随机性好，冲突小
B. 除留余数法是所有散列函数中最好的
C. 在散列表中删除一个元素，不管用何种方法解决冲突都只要简单的将该元素删去即可
D. 不存在特别好与坏的散列函数，要视情况而定

二、填空题

1. 动态查找表与静态查找表的重要区别在于前者包含_____和_____运算，而后者不包含这两种运算。
2. 长度为 30 的顺序表采用顺序存储结构存储，并采用折半查找技术，在等概率的情况下，查找成功时的平均查找长度为_____。查找不成功时的平均查找长度为_____。

3. 长度为 60 的有序表采用折半查找，共有_____个元素的查找长度为 6。
4. 折半查找的要求是_____和_____。
5. 一棵二叉排序树按_____遍历可以得到有序序列。
6. 若一棵 5 阶 B-树的高度是 5（叶子层不算），则这棵 B-树至少有_____个关键字；至多有_____个关键字。
7. 已知一棵 5 阶 B-树共有 58 个关键字，则该 B-树的最大高度为_____；该 B-树的最小高度为_____。
8. 设散列表长度为 14，散列函数 $H(\text{key}) = \text{key} \bmod 11$ ，表中已有 4 个元素 15, 38, 61, 84，其余地址为空，此散列表采用二次探测再散列解决冲突，现需插入新元素 49，则 49 的存储位置是_____。

三、问答题

设数据元素输入序列为依据其关键字序列 {76, 71, 92, 68, 73, 78, 86, 74, 65, 116, 21}

- (1) 构造二叉排序树，并分别写出删除 68 和 92 后的二叉排序树；
- (2) 构造平衡二叉树；
- (3) 构造 3 阶 B-树，并分别写出依次删除 74 和 76 后的 B-树。
- (4) HASH 表表长为 16，HASH 函数为 $H(\text{key}) = \text{key} \% 13$ ，试用二次探测再散列解决冲突的方法构造哈希表。

四、算法设计

1. 设计一个算法，求给定结点在二叉排序树中所在的层数。
2. 设计一个返回二叉排序中最大值结点的前驱结点地址的递归和非递归算法。

习题九

一、选择题

1. 用直接插入排序方法对下列序列进行排序(从小到大), 元素间的比较次数最小的是()。
A. {50,60,70,80,100,82,74,93} B. {100,93,82,80,74,70,60,50}
C. {50,60,70,74,80,82,93,100} D. {50,60,70,74,80,100,93,82}
2. 10 个待排序数据元素, 采用直接插入排序最坏情形下要经过()次比较。
A. 9 B. 10 C. 54 D. 55
3. 下列排序方法中, () 排序方法不能保证在每趟排序中将一个元素放到其最终的位置上。
A. 直接插入排序 B. 冒泡排序 C. 简单选择排序 D. 快速排序
4. 若采用简单选择排序对序列{101,22,34,36,39,40,19,88,38,99,19,28,24,133}从小到大排序, 需要()次比较。
A. 91 B. 92 C. 93 D. 94
5. 比较次数与排序的初始状态无关的排序方法是()。
A. 直接插入排序 B. 冒泡排序 C. 简单选择排序 D. 快速排序
6. 对一组数据{84,47,25,15,21}进行排序, 数据的排列次序在排序过程中的变化如下, 则采用的排序方法是()。
(1) 84,47,25,15,21 (2) 15,47,25,84,21
(3) 15,21,25,84,47 (4) 15,21,25,47,84
A. 直接插入排序 B. 冒泡排序 C. 简单选择排序 D. 快速排序
7. 快速排序方法在() 情况下最不利于发挥其长处。
A. 要排序的数据量太大 B. 要排序的数据元素个数为奇数
C. 要排序的数据元素已基本有序 D. 要排序的数据元素中含有多个相同值
8. 下列排序算法中, 占用辅助空间最多的算法是()。
A. 希尔排序 B. 归并排序 C. 堆排序 D. 快速排序
9. 以下序列为堆的是()。
A. {50,60,70,80,100,82,74,93,96,98} B. {100,98,80,60,70,50,40,72,32}
C. {70,80,90,82,88,100,160,92,200} D. {200,108,90,100,180,70,60,20,30}
10. 一组数据元素序列{15,9,7,8,20,-1,7,4}, 用堆排序的筛选方法建立的初始堆为()。
A. {-1,4,8,9,20,7,15,7} B. {-1,7,15,7,4,8,20,9}
C. {-1,4,7,8,20,15,7,9} D. 以上均不对

二、填空题

1. 按照排序过程涉及的存储设备的不同, 排序可分为_____排序和_____排序。
2. 在所有的排序方法中, 经过一趟排序不能确定任何元素的最终位置的排序方法有_____。
3. 一组数据元素的关键字序列为{60,79,33,12,81,23,85,56,18,75,53,70}, 则以第一个记录为支点, 利用快速排序方法得到的第一趟排序的结果是_____; 第二趟排序的结果是_____。
4. 已知关键字的集合{18,81,48,41,78,230,83,32,85,56,109,75,53,49}, 从低位到高位采用基数排序, 则经过二趟基数排序后的结果为_____。
5. 对 n 个数据元素序列采用改进的冒泡排序时, 最少要经过_____次比较。
6. 直接插入排序的监视哨的作用是_____。