

# 考前模拟卷

数据结构导论

1904

KAO QIAN MO NI JUAN

1904-全国-数据结构导论-考前五套卷-001

总分：100

一、单选题（共 15 题，共 30 分）

1、下列描述中正确的是( ) (2 分)

- A:数据元素是数据的最小单位
- B:数据结构是具有结构的数据对象
- C:数据结构是指相互之间存在一种或多种特定关系的数据元素的集合
- D:算法和程序原则上没有区别，在讨论数据结构时两者是通用的

2、具有分支、层次特性，上层的结点可以和下层多个结点相邻接，但下层结点只能和上层的一个结点相邻接，这种组织形式称为( ) (2 分)

- A:集合
- B:线性结构
- C:树形结构
- D:图结构

3、表示数据元素之间的关联方式通常采用的存储方式是( ) (2 分)

- A:顺序存储方式和索引存储方式
- B:链式存储方式和散列存储方式
- C:顺序存储方式和链式存储方式
- D:链式存储方式和索引存储方式

4、算法的空间复杂度是指( ) (2 分)

- A:算法中输入数据所占用的存储空间的大小
- B:算法本身所占用的存储空间的大小
- C:算法中所占用的所有存储空间的大小
- D:算法中需要的辅助变量所占用存储空间的大小

5、在单链表中，存储每个结点需要有两个域，一个是数据域，另一个是指针域，指针域指向该结点的( ) (2 分)

- A:直接前趋
- B:直接后继

C:开始结点

D:终端结点

6、双向循环链表中, 在指针 P 所指结点的后面插入一个新结点\*t, 正确的语句为 ( ) (2 分)

A:t->prior=p;t->next=p->next;p->next->prior=t;p->next=t;

B:t->prior=p;t->next=p->next;p->next=t;

C:t->prior=p;

p->next->prior=t;t->next=p->next;

p->next=t;

D:p->next->prior=t;

p->next=t;

7、关于栈和队列, 下面叙述正确的是 ( ) (2 分)

A:函数的嵌套调用用队列来实现

B:操作系统中进程调用用栈来实现

C:程序递归的处理用队列来实现

D:栈和队列是运算受限的线性表

8、栈初始化时一般将栈顶下标值 top 设置为 ( ) (2 分)

A:0

B:NULL

C:1

D:-1

9、设输入序列为 ABC, 输出为 ABC, 则经过的栈操作为 ( ) (2 分)

A:push, pop, push, push, pop, pop

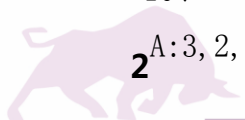
B:push, push, pop, pop, push, pop

C:push, push, push, pop, pop, pop

D:push, pop, push, pop, push, pop

10、一个队列的输入序列是 1, 2, 3, 4, 则队列的输出序列是 ( )。 (2 分)

A:3, 2, 4, 1



- B:4, 3, 2, 1
- C:1, 2, 3, 4
- D:1, 4, 3, 2

11、设循环队列的元素存放在一维数组 Q[30]中，队列非空时，front 指示队列首结点的前一个位置，rear 指示队列尾结点。如果队列中元素的个数为 10, front 的值为 25，则 rear 应指向的元素是 ( )。(2 分)

- A:Q[4]
- B:Q[5]
- C:Q[14]
- D:Q[15]

12、树的相关术语中，兄弟指 ( ) (2 分)

- A:祖先相同的结点
- B:根相同的结点
- C:度数相同的结点
- D:父结点相同的结点

13、若某棵树的存储结构采用双亲表示法， 如题图所示， 则该树的高度是 ( )

数组下标	data	parent
1	R	0
2	A	1
3	B	1
4	C	1
5	D	2
6	E	2
7	F	4
8	G	7
9	H	7
10	K	7

题 8 图

(2 分)

- A:2
- B:3



C:4

D:5

14、采用邻接矩阵作为存储结构，深度优先搜索算法的时间复杂度是（ ）（2分）

A: $O(\log 2n)$

B: $O(n)$

C: $O(n^2)$

D: $O(2^n)$

15、对升序表进行二分查找，用给定值  $key$  与处在中间位置的数据元素  $T.elem[mid]$  的键值  $T.elem[mid].key$  进行比较，当  $key < T.elem[mid].key$  时，说明（ ）（2分）

A:查找失败

B:查找成功， $T.elem[mid]$  即为待查元素

C:待查元素在表中，则一定排在  $T.elem[mid]$  之前

D:待查元素在表中，则一定排在  $T.elem[mid]$  之后

## 二、填空题（共 13 题，共 26 分）

16、从宏观上看，数据、数据元素和\_\_\_\_\_反映了数据组织的三个层次。（2分）

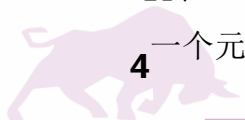
17、一个算法的时空性是指该算法的时间性能和\_\_\_\_\_。（2分）

18、设有一个单链表，若结点的指针域为  $next$ ，则指针  $p$  所指的结点为最后一个结点的条件是\_\_\_\_\_。（2分）

19、设栈  $S$  的初始状态为空，若元素  $a, b, c, d$  依次进栈，得到的出栈序列是  $c, d, b, a$ ，则栈  $S$  的容量至少是\_\_\_\_\_。（2分）

20、由于链接实现需要\_\_\_\_\_，故链队列在一定范围内不会出现队列满的情况。（2分）

21、一个  $10 \times 10$  阶对称矩阵  $A$ ，采用行优先顺序压缩存储上三角元素， $a_{00}$  为第一个元素，其存储地址为 0，每个元素占用 1 个存储单元，则  $a_{45}$  的地址为



\_\_\_\_\_。(2 分)

22、若对一棵有  $n(n>0)$  个结点的完全二叉树从 1 开始进行结点的编号, 并按此编号把它顺序存储到一维数组 A 中, 即编号为 1 的结点存储到 A[1] 中, 其余类推, 若  $i>2$ , 则 A[i] 的双亲结点为\_\_\_\_\_。(2 分)

23、二叉树的\_\_\_\_\_存储结构可以用一维数组来实现。(2 分)

24、含有 10 个叶子结点的哈夫曼树, 其结点的总数为\_\_\_\_\_。(2 分)

25、如果包含  $n$  个顶点的连通图 G 的一个子图 G' 的边数大于  $n-1$ , 则 G' 中一定有\_\_\_\_\_。(2 分)

26、图的广度优先搜索遍历类似于树的按\_\_\_\_\_遍历的过程。(2 分)

27、如果以图中的顶点来表示活动, 有向边表示活动之间的优先关系, 这种用顶点表示活动的有向图称为\_\_\_\_\_。(2 分)

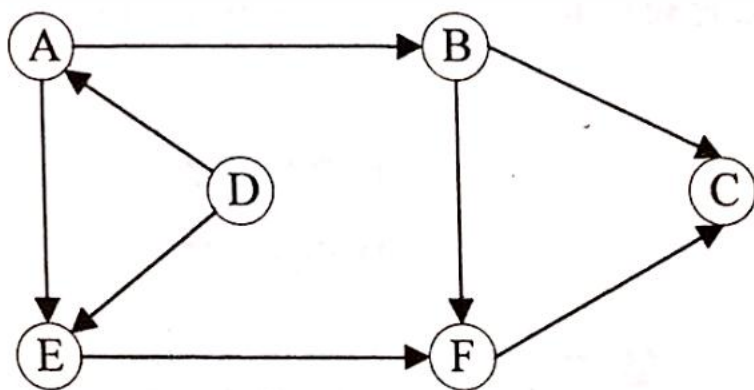
28、静态查找表是以具有相同特征的数据元素集合为逻辑结构, 包括建表、\_\_\_\_\_、读表中元素三种基本运算。(2 分)

### 三、文字题 (共 4 题, 共 26 分)

29、先序遍历、中序遍历一个森林分别等同于先序、中序遍历该森林所对应的二叉树。现已知一个森林的先序序列和中序序列分别为 ABCDEFIGJH 和 BDCAIFJGHE, 试画出该森林。(6 分)

30、写出下图所示的有向图邻接矩阵表示和所有拓扑排序序列。





(6 分)

31、假定线性表的数据元素的类型为 Data Type，顺序表的结构定义如下：const int Maxsize=100;typedef struct{ Data Type data[Maxsize]; int length;}SeqList;SeqList L; 设计算法实现顺序表的插入运算 InsertSeqList(SeqList L,Data Type x, int i)。该算法是指在顺序表的第 I ( $1 \leq i \leq n+1$ ) 个元素之前，插入一个新元素 x。使长度为 n 的线性表

$(a_1, a_2, \dots, a_{i-1}, a_i, \dots, a_n)$

变为长度为 n+1 的线性表

$(a_1, a_2, \dots, a_{i-1}, x, a_i, \dots, a_n)$

。(7 分)

32、给出冒泡排序的算法。(7 分)

四、综合题（共 3 题，共 18 分）

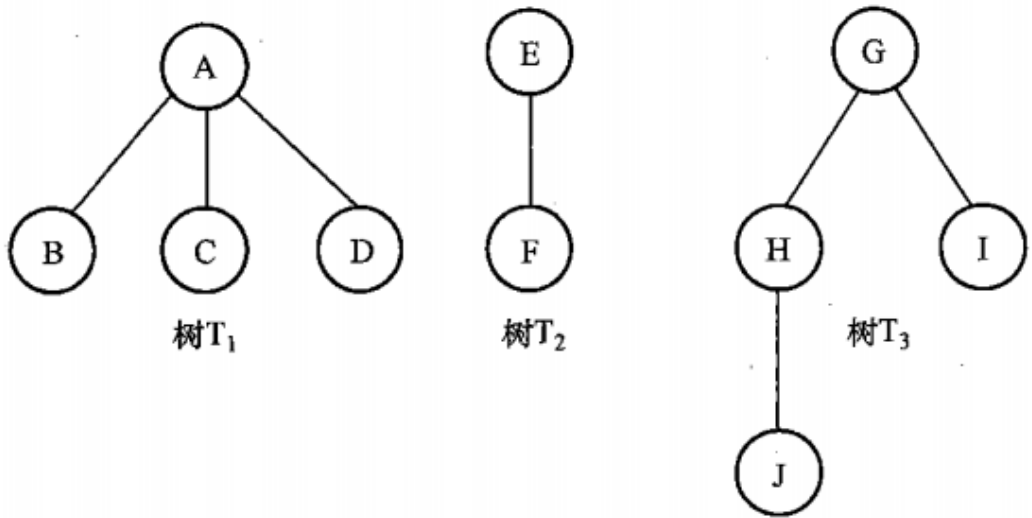
	0	1	2	3	4	5
0	16	0	0	0	0	-16
1	0	0	3	0	0	0
2	0	0	0	-8	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	91	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0
6	0	0	15	0	0	0

33、已知一个  $7 \times 6$  的稀疏矩阵如题图所示，

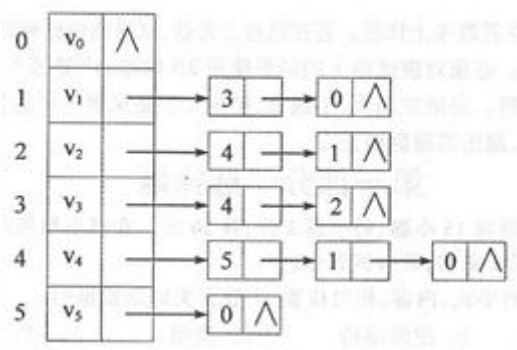
(6 分)

试写出该稀疏矩阵的三元组表示。(6 分)

34、分别给出森林的先序序列、中序序列。(6 分)



(6 分)



35、设有向图的邻按表表示如题图所示，  
(6 分)

请给出每个顶点的入度和出度。(6 分)



## 1904-全国-数据结构导论-考前五套卷-001

总分：100

## 一、单选题（共 15 题，共 30 分）

## 1、【考点】第零节 概论

答案：C

解析：数据结构是指一组相互之间存在一种或多种特定关系的数据的组织方式和它们在计算机内的存储方式，以及定义在该组数据上的一组操作

## 2、【考点】数据的逻辑结构

答案：C

解析：树形结构具有分支层次特性，其形态像自然界的树，上层的结点可以和下层多个结点相邻接，但下层结点只能和上层的一个结点相邻接。

## 3、【考点】数据的存储结构

答案：C

解析：表示数据元素之间的关联方式主要有顺序存储方式和链式存储方式

## 4、【考点】空间复杂度

答案：C

解析：一个算法的空间复杂度定义为该算法所耗费的存储空间。

空间复杂度是对一个算法在运行过程中临时占用存储空间大小的度量。一个算法在执行期间所需要的存储空间量应包括以下三个部分：

- (1) 程序代码所占用的空间；
- (2) 输入数据所占用的空间；
- (3) 辅助变量所占用的空间

## 5、【考点】单链表的类型定义

答案：B

解析：一个数据元素和一个指针组成单链表的一个结点。`data` 部分称为数据域，用于存储线性表的一个数据元素，`next` 部分称为指针域或链域，用于存放一个指针，该指针指向本结点所含数据元素的直接后继结点

## 6、【考点】插入

8



答案：A

在 p 所指结点的后面插入一个新结点\*t，需要修改四个指针：

- (1) t->prior=p;
- (2) t->next=p->next;
- (3) p->next->prior=t;
- (4) p->next=t;

解析：

#### 7、【考点】队列和数组

答案：D

解析：栈和队列可看作是特殊的线性表。它们的特殊性表现在它们的基本运算是线性表运算的子集，它们是运算受限的线性表

#### 8、【考点】初始化

答案：A

### 初始化

```
int InitStack(SeqStk *stk)
{
    stk->top=0;
    return 1;
}
```

解析：

#### 9、【主考点】进栈

【副考点】出栈

答案：D

解析：输出为 ABC，A 进，A 出，B 进，B 出，C 进，C 出。

#### 10、【考点】队列的基本概念

答案：C

解析：队列 (Queue) 是有限个同类型数据元素的线性序列，是一种先进先出 (First In First Out) 的线性表，新加入的数据元素插在队列尾端，出队列的数据元素在队列首部被删除。



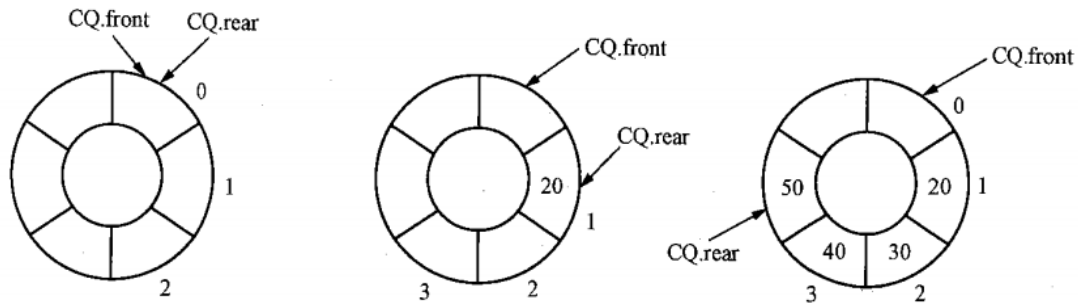
11、【考点】取队列首元素

答案：B

解

析

:



12、【考点】树的相关术语

答案：D

解析：父结点相同的结点互称为兄弟。

13、【考点】双亲表示法

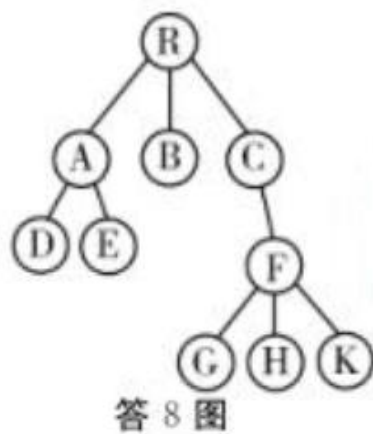
答案：C

解

析

:

由树的双亲表示法可以转化为树，如答 8 图所示。



故该树的高度为 4。

14、【考点】连通图的深度优先搜索

答案：C

解析：采用邻接矩阵作为存储结构，深度优先搜索算法的时间复杂度是  $O(n^2)$ ，



其中  $n$  为图的顶点数。

15、【考点】有序表上的查找

答案：C

解析：有序表是按键值从小到大有序，则  $key < T.elem[mid].key$ ，说明若待查元素若在表中，则一定排在  $T.elem[mid]$  之前。

二、填空题（共 13 题，共 26 分）

16、【考点】数据元素和数据项

答案：数据项

解析：从宏观上看，数据、数据元素和数据项实际上反映了数据组织的三个层次，数据可由若干个数据元素组成，而数据元素又可由若干个数据项组成

17、【考点】算法分析

答案：空间性能

解析：时空性：一个算法的时空性是指该算法的时间性能（或时间效率）和空间性能（或空间效率）

18、【考点】求表长

答案： $p \rightarrow next == NULL$

解析：工作指针  $p \rightarrow next$  为  $NULL$  时，说明已经走到了表的尾部，这时已完成对所有结点的访问。

19、【考点】栈的基本概念

答案：3

解析：栈的修改原则是后进先出（Last In First Out）。栈的基本运算：(1) 初始化  $InitStack(S)$ ：构造一个空栈  $S$ ；

(2) 判栈空  $EmptyStack(S)$ ：若栈  $S$  为空栈，则结果为 1，否则结果为 0；

(3) 进栈  $Push(S, x)$ ：将元素  $x$  插入栈  $S$  中，使  $x$  成为栈  $S$  的栈顶元素；

(4) 出栈  $Pop(S)$ ：删除栈顶元素；

(5) 取栈顶  $GetTop(S)$ ：返回栈顶元素

20、【考点】队列的初始化



答案：动态申请空间

解析：由于链接实现需要动态申请空间，故链队列在一定范围内不会出现队列满的情况。

21、【考点】特殊矩阵

答案：35

解

析

:

设矩阵元素  $a_{ij}$  在数组  $M$  中的位置为  $k$ ,  $(i, j)$  和  $k$  存在如下对应关系:

$$k = \begin{cases} \frac{(i+1)i}{2} + j & \text{当 } i \geq j \\ \frac{(j+1)j}{2} + i & \text{当 } i < j \end{cases}$$

22、【考点】二叉树的性质

答案： $\lfloor i/2 \rfloor$

解析：如果将一棵有  $n$  个结点的完全二叉树按层编号，按层编号是指：将一棵二叉树中的所有  $n$  个结点按从第一层到最大层，每层从左到右的顺序依次标记为  $1, 2, \dots, n$ 。则对任一编号为  $i$  ( $1 \leq i \leq n$ ) 的结点  $A$  有：若  $i=1$ ，则结点  $A$  是根；若  $i>1$ ，

则  $A$  的双亲  $\text{Parent}(A)$  的编号为  $\lfloor i/2 \rfloor$

23、【考点】二叉树的顺序存储结构

答案：顺序

解析：二叉树的顺序存储结构可以用一维数组来实现。

24、【考点】哈夫曼 (Huffman) 树与哈夫曼算法

答案：19

解析：有  $n$  个叶子结点的哈夫曼树，其结点总数为  $2n-1$ 。

25、【考点】图的定义和术语

答案：环

12 解析：若连通图  $G$  的顶点个数为  $n$ ，则  $G$  的生成树的边数为  $n-1$ 。如果包含  $n$  个



顶点的连通图  $G$  的一个子图  $G'$  的边数大于  $n-1$ , 则  $G'$  中一定有环

26、【考点】连通图的广度优先搜索

答案：层次

解析：连通图的广度优先搜索遍历类似于树的按层次遍历的过程。

27、【考点】AOV 网

答案：AOV 网

解析：如果以图中的顶点来表示活动，有向边表示活动之间的优先关系，这种用顶点表示活动的有向图称为 AOV 网。

28、【考点】第一节 基本概念

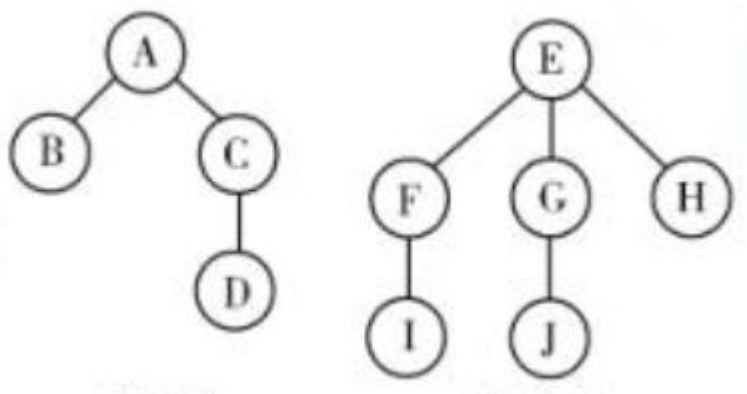
答案：查找

解析：静态查找表是以具有相同特性的数据元素集合为逻辑结构，包括下列三种基本运算：建表、查找、读表中元素。

三、文字题（共 4 题，共 26 分）

29、【考点】应用举例

答案：先根据给定的两个序列构造出相应的二叉树，然后再将其转成森林：



30、【主考点】邻接矩阵

【副考点】拓扑排序

	A	B	C	D	E	F
A	0	1	0	0	1	0
B	0	0	1	0	0	1
C	0	0	0	0	0	0
D	1	0	0	0	1	0
E	0	0	0	0	0	1
F	0	0	1	0	0	0

答案:

拓扑序列: DABEFC;DAEBFC

解

析

:

设  $G=(V, E)$  是一个图, 其中  $V=\{v_0, v_1, \dots, v_{n-1}\}$ , 那么  $G$  的邻接矩阵  $A$  定义为如下的  $n$  阶方阵:

$$A[i][j] = \begin{cases} 1 & \text{若 } (v_i, v_j) \text{ 或 } \langle v_i, v_j \rangle \text{ 是 } E \text{ 中的边} \\ 0 & \text{若 } (v_i, v_j) \text{ 或 } \langle v_i, v_j \rangle \text{ 不是 } E \text{ 中的边} \end{cases}$$

(1)  $D$  的入度为 0, 选  $D$ , 删除  $D$  的两边, 调整  $A$  的入度为 0,  $E$  的入度为 1, 选  $A$ , 删除  $A$  的两边, 调整  $E$  的入度为 0,  $B$  的入度为 0, 选  $B$ , 删除  $B$  的两边, 调整  $C$  的入度为 1,  $F$  的入度为 1, 选  $E$ , 删除  $E$  的一边, 调整  $F$  入度为 0, 选  $F$ , 删除  $F$  的一边, 调整  $C$  的入度为 0, 输出  $C$ 。(2)  $D$  的入度为 0, 选  $D$ , 删除  $D$  的两边, 调整  $A$  的入度为 0,  $E$  的入度为 1, 选  $A$ , 删除  $A$  的两边, 调整  $E$  的入度为 0,  $B$  的入度为 0, 选  $E$ , 删除  $E$  的一边, 调整  $F$  的入度为 1, 选  $B$ , 删除  $B$  的两边, 调整  $F$  入度为 0, 选  $F$ , 删除  $F$  的一边, 调整  $C$  的入度为 0, 输出  $C$ 。

### 31、【考点】插入

答

案

:

```

void InsertSeqList(SeqList L,DataType x, int i)
{ //将元素 x 插入到顺序表 L 的第 i 个数据元素之前
    if (L.length==Maxsize) exit("表已满");
    if (i<1||i>L.length+1) exit("位置错");//检查插入位置是否合法
    for(j=L.length;j>=i;j--) //初始 i=L.length
        L.data[j]=L.data[j-1]; //依次后移
    L.data[i-1]=x; //元素 x 置入到下标为 i-1 的位置
    L.length++; //表长度加 1
}
    
```

### 32、【考点】冒泡排序

答

案

:



```
void BubbleSort (List R,int n)
{ int i,j,temp,endsort;
  for(i=1; i<=n-1; i++)
  { endsort=0;
    for(j=1;j<=n-i-1;j++)
      { if(R[j].key>R[j+1].key)           //若逆序则交换记录
        { temp=R [j] ;
          R [j] =R [j+1] ;
          R [j+1] =temp;
          endsort=1;
        }
      }
    if (endsort==0) break;
  }
}
```

四、综合题（共 3 题，共 18 分）

33、【考点】稀疏矩阵

答案：该稀疏矩阵可表示为如下三元组表： $((0, 0, 16), (0, 5, -16), (1, 2, 3), (2, 3, -8), (4, 0, 91), (6, 2, 15))$

34、【考点】森林的遍历

答案：先序序列为 ABCDEFGHJI 中序序列为 BCDAFEJHIG

35、【考点】邻接表

顶点	$V_0$	$V_1$	$V_2$	$V_3$	$V_4$	$V_5$
入度	3	2	1	1	2	1
出度	0	2	2	2	3	1

答案：





## 1904-全国-数据结构导论-考前五套卷-002

总分：100

## 一、单选题（共 15 题，共 30 分）

1、( ) 是指一组相互之间存在一种或多种特定关系的数据的组织方式和它们在计算机内的存储方式，以及定义在该组数据上的一组操作。(2 分)

- A: 数据组织
- B: 数据存储
- C: 数据结构
- D: 数据操作

2、结点按逻辑关系依次排列形成一条“锁链”的数据结构是( ) (2 分)

- A: 集合
- B: 线性结构
- C: 树形结构
- D: 图状结构

3、下面几种算法时间复杂度阶数中，最大的是( ) (2 分)

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

4、设顺序表的表长为 10，则执行插入算法的元素平均移动次数约为( ) (2 分)

- A: 4
- B: 5
- C: 6
- D: 7

5、在带头结点的单链表 L 中，第一个数据元素结点的指针为( ) (2 分)

- A:  $L \rightarrow prior$
- B:  $L \rightarrow next$
- C: L



D:  $L \rightarrow rear$

6、在双向循环链表中, 设 p 指向待删结点, 删除\*p 的正确语句为 ( ) (2 分)

A:  $p \rightarrow prior \rightarrow next = p \rightarrow next; p \rightarrow next \rightarrow prior = p \rightarrow prior; free(p);$

B:  $p \rightarrow next = p \rightarrow prior \rightarrow next; p \rightarrow prior = p \rightarrow next \rightarrow prior; free(p);$

C:  $p \rightarrow prior \rightarrow next = p \rightarrow next; p \rightarrow next \rightarrow prior = p \rightarrow prior;$

D:  $p \rightarrow next = p \rightarrow prior \rightarrow next; p \rightarrow prior = p \rightarrow next \rightarrow prior;$

7、在栈中进行插入和删除操作的一端称为 ( ) (2 分)

A: 栈顶

B: 栈底

C: 任意位置

D: 指定位置

8、执行进栈操作, 在元素 x 进栈前需求进行的操作是 ( ) (2 分)

A: 判断栈是否满, 若栈未满, top 值加 1

B: 判断栈是否空, 若栈未空, top 值加 1

C: 判断栈是否满, 若栈未满, top 值减 1

D: 判断栈是否空, 若栈未空, top 值减 1

9、如果以链表作为栈的存储结构, 在出栈操作时, 则 ( )。(2 分)

A: 必须判别栈是否满

B: 判别栈元素的类型

C: 必须判别栈是否空

D: 对栈不作任何判别

10、设有一循环队列 CQ, 队列长度为 maxsize, 则该循环队列满的条件为 ( ) (2 分)

A:  $(CQ.rear+1) \% maxsize == CQ.front$

B:  $CQ.rear == CQ.front$

C:  $(CQ.rear+1) \% maxsize == CQ.rear$

D:  $CQ.rear == NULL$



11、在实现队列的链表结构中，其时间复杂度最优的是（ ）（2分）

- A:仅设置头指针的单循环链表
- B:仅设置尾指针的单循环链表
- C:仅设置头指针的双向链表
- D:仅设置尾指针的双向链表

12、树形结构中，度为0的结点称为（ ）（2分）

- A:树根
- B:叶子
- C:路径
- D:二叉树

13、将一棵有  $n$  个结点的完全二叉树按层编号,若编号  $i$  所对应的结点为  $A$ ,且  $i > 1$ ,则  $A$  的双亲的编号为（ ）（2分）

- A: $i$
- B: $i/2$
- C: $\lceil i/2 \rceil$
- D: $\lfloor i/2 \rfloor$

14、任意一棵二叉树的前序和后序遍历的结果序列中，各叶子结点之间的相对次序关系是（ ）（2分）

- A:不一定相同
- B:都相同
- C:都不相同
- D:互为逆序

15、假设顺序表为  $(b_1, b_2, b_3)$ ,查找  $b_1, b_2, b_3$  的概率分别为  $0.2, 0.2, 0.6$ ,则顺序查找法的平均查找长度为（ ）（2分）

- A:1
- B:1.2
- C:1.4



D:1.6

## 二、填空题（共 13 题，共 26 分）

16、数据结构研究的主要内容包括数据的逻辑结构、\_\_\_\_\_、以及对数据及其关系的操作运算。（2 分）

17、\_\_\_\_\_是指在某种逻辑结构上施加的操作，即对逻辑结构的加工。（2 分）

18、在估算算法空间复杂度时，一般只需要分析\_\_\_\_\_所占用的空间。（2 分）

19、线性表中如果结点数不为零，则除起始结点没有直接前驱外，其他每个结点有且仅有\_\_\_\_\_个直接前驱。（2 分）

20、设有二维数组  $\text{int } M[10][20]$ ，每个元素（整数）占 2 个存储单元，数组的起始地址为 2000，元素  $M[5][10]$  的存储位置为\_\_\_\_\_。（2 分）

21、高度为  $K(K \geq 2)$  的完全二叉树至少有\_\_\_\_\_个叶子结点。（2 分）

22、树的双亲表示法由一个一维数组构成，数组的每个分量包含\_\_\_\_\_和双亲域两个域。（2 分）

23、图结构中的圆圈称为顶点，连线称为边，连线附带的数值称为边的\_\_\_\_\_。（2 分）

24、在树形结构中，每一层结点只能和上一层中的至多一个结点相关，而在\_\_\_\_\_中，任意两个结点之间都可能相关。（2 分）

25、一个图的最小生成树是满足一定条件的生成树，即一个图的最小生成树是指该图的所有生成树中\_\_\_\_\_的生成树。（2 分）

26、作为一种数据结构，查找表的逻辑结构是\_\_\_\_\_。（2 分）

27、对长度为  $n$  的有序顺序表进行二分查找，则查找表中的任意一个元素时，

无论查找成功与失败，最多与表中\_\_\_\_\_个元素进行比较。(2分)

28、若待排序的序列中存在多个记录具有相同的键值，经过排序，这些记录的相对次序仍然保持不变，则称这种排序方法是\_\_\_\_\_的。(2分)

### 三、文字题（共5题，共32分）

29、假设用于通讯的电文仅由6个字母A,B,C,D,E,F组成，各个字母在电文中出现的频率分别为：6，3，12，10，7，5，试为这6个字母设计哈夫曼树。（构建新二叉树时，要求新二叉树的左子树根的权值小于等于右子树根的权值。）(6分)

30、应用直接插入排序方法，对序列{45, 38, 66, 90, 88, 10, 25, 45}进行排序。(6分)

31、给出一组关键字(20, 29, 11, 74, 35, 3, 8, 56)，写出冒泡排序前两趟的排序结果，并说明冒泡排序算法的稳定性如何?(6分)

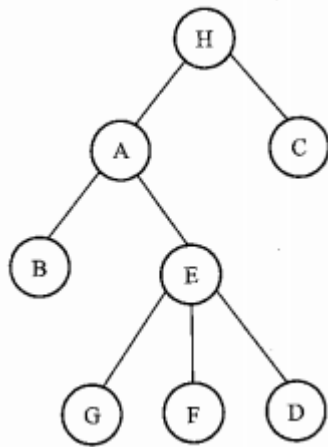
32、已知二叉链表的类型定义如下：`typedef struct btnode{     DataType data;  
struct btnode *lchild,*rchild;} *BinTree;`以二叉链表作存储结构，试编写求二叉树叶子结点个数的算法 `leafnode_num(BinTree bt)`。(7分)

33、设有一  $n$  阶方阵  $A$ ，设计算法实现对该矩阵的转置。(7分)

### 四、综合题（共2题，共12分）

34、分别给出树的先序遍历、后序遍历、层次遍历的结点访问序列。(6分)





(6 分)

35、设有一组关键字值序列 {e, b, d, f, a, g, c}。现要求：(6 分)

(1) 根据二叉排序树的创建方法构造出相应的二叉排序树 (关键字值的大小按字母表顺序计)；(3 分)

(2) 计算等概率情况下在该二叉排序树上查找成功的平均查找长度 ASL。(3 分)



## 1904-全国-数据结构导论-考前五套卷-002

总分：100

## 一、单选题（共 15 题，共 30 分）

## 1、【考点】第零节 概论

答案：C

解析：数据结构是指一组相互之间存在一种或多种特定关系的数据的组织方式和它们在计算机内的存储方式，以及定义在该组数据上的一组操作。

## 2、【考点】数据的逻辑结构

答案：B

解析：线性结构中结点按逻辑关系依次排列形成一条“链”，结点之间一个一个依次相邻接

## 3、【考点】时间复杂度

答案：C

解析：大O表示法： $O(n^2)$ 表示当n充分大时，算法的执行时间与n的平方成正比。

## 4、【考点】顺序表实现算法的分析

答案：B

解析：设顺序表的长度为n，插入算法的平均移动次数约为  $n/2$ 。

## 5、【考点】求表长

答案：B

解析：在带头结点的单链表中，第一格数据元素的结点的指针为  $L \rightarrow next$ 。

## 6、【考点】删除

答案：A

(1) p->prior->next=p->next;

(2) p->next->prior=p->prior;

(3) free(p);

(1)、(2) 这两个语句的执行顺序可以颠倒。

//p 前驱结点的后链指向 p 的后继结点

//p 后继结点的前链指向 p 的前驱结点

//释放 \*p 的空间

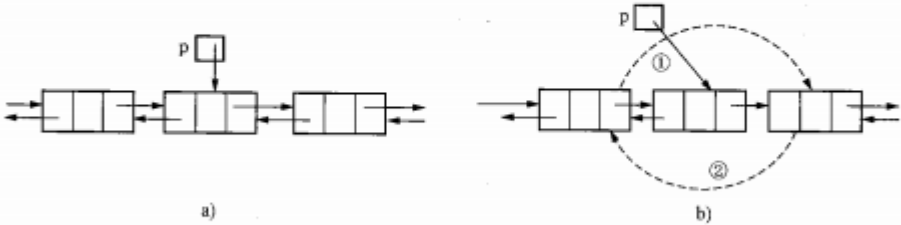


图 2-20 双向循环链表上结点的删除  
a)删除结点\*p 之前 b)删除结点\*p 后

解析：

7、【考点】栈的基本概念

答案：A

解析：允许进行插入和删除的一端称为栈顶,另一端称为栈底

8、【考点】进栈

答案：A

解

析

:

```
int Push(SeqStk *stk, DataType x)

//若栈未满,元素 x 进栈 stk 中,否则提示出错信息
{
    if (stk->top==maxsize-1) //判断栈是否满
    { error("栈已满");return 0;}
    else { stk->top++; //栈未满,top 值加 1
          stk->data[stk->top]=x; //元素 x 进栈
          return 1;
    }
}
```

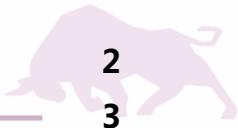
9、【考点】出栈

答案：C

解

析

:





```
int Pop(LkStk *LS)
// 栈顶数据元素通过参数返回,它的直接后继成为新的栈顶
{   LkStk *temp;
    if (! EmptyStack(LS))           //判断栈是否为空
    {   temp=LS->next;                //temp 指向栈顶结点
        LS->next=temp->next;          //原栈顶的下一个结点成为新的栈顶
        free(temp);                  //释放原栈顶结点空间
        return 1;
    }
    else return 0;
}
```

10、【考点】队列的顺序实现

答案: A

解析: 循环队列满条件为  $((CQ.rear+1) \% maxsize == CQ.front)$  成立。

11、【考点】队列的初始化

答案: B

解析: 在实现队列的链表结构中, 仅设置尾指针的单循环链表的时间复杂度最优

12、【考点】树的相关术语

答案: B

解析: 叶子: 度为 0 的结点称为叶子或终端结点

13、【考点】二叉树的性质

答案: D

解析: 如果将一棵有  $n$  个结点的完全二叉树按层编号, 按层编号是指: 将一棵二叉树中的所有  $n$  个结点按从第一层到最大层, 每层从左到右的顺序依次标记为  $1, 2, \dots, n$ 。则对任一编号为  $i$  ( $1 \leq i \leq n$ ) 的结点  $A$  有: 若  $i=1$ , 则结点  $A$  是根; 若  $i>1$ ,

则  $A$  的双亲  $Parent(A)$  的编号为  $\lfloor i/2 \rfloor$

14、【考点】后序遍历

答案: B



解析：任意一棵二叉树的前序和后序遍历的结果序列中，各叶子结点之间的相对次序关系都相同

15、【考点】顺序表上的查找

答案：D

解

析

:

$$ASL = \sum_{i=1}^n P_i C_i$$

其中， $P_i$ 为查找第*i*个元素(即给定值key与顺序表中第*i*个元素的键值相等)的概率，且

$\sum_{i=1}^n P_i = 1$ ， $C_i$ 表示在找到第*i*个元素时，与给定值已进行比较的键值个数。

二、填空题（共13题，共26分）

16、【考点】数据元素和数据项

答案：数据的存储结构

解析：数据结构是相互之间存在一种或多种特定关系的数据元素的集合。它包括数据的逻辑结构、数据的存储结构和数据的基本运算

17、【考点】运算

答案：运算

解析：运算是指在某种逻辑结构上施加的操作，即对逻辑结构的加工。

18、【考点】空间复杂度

答案：辅助变量

解析：在估算算法空间复杂度时，一般只需要分析辅助变量所占用的空间

19、【考点】单链表的类型定义

答案：1

解析：线性表中如果结点数不为零，则除起始结点没有直接前驱外，其他每个结点有且仅有1个直接前驱。

20、【考点】数组的存储结构

答案：2220

解析：数组元素的存储位置是下标的线性函数。



21、【考点】二叉树的性质

答案:  $2^{(K-2)}$

解析: 如果对满二叉树按从上到下, 从左到右的顺序编号, 并在最下一层删去部分结点(删后最后一层仍有结点), 如果删除的这些结点的编号是连续的且删除的结点中含有最大编号的结点, 那么这棵二叉树就是完全二叉树。

22、【考点】双亲表示法

答案: 数据域

解析: 双亲表示法由一个一维数组构成。数组的每个分量包含两个域: 数据域和双亲域

23、【考点】图的应用背景

答案: 权

解析: 图结构中的圆圈称为顶点, 连线称为边, 连线附带的数值称为边的权。

24、【考点】第零节 图

答案: 图结构

解析: 在树形结构中, 结点间具有层次关系, 每一层结点只能和上一层中的至多一个结点相关, 但可能和下一层的多个结点相关。而在图结构中, 任意两个结点之间都可能相关, 即结点之间的邻接关系可以是任意的

25、【考点】最小生成树的概念

答案: 权值之和最小

解析: 一个图的最小生成树是满足一定条件的生成树, 即一个图的最小生成树是指该图的所有生成树中权值之和最小的生成树。

26、【考点】第一节 基本概念

答案: 集合

解析: 查找表 (Search Table) 是由同一类型的数据元素构成的集合

27、【考点】有序表上的查找

26 答案:  $\lfloor \log_2 n \rfloor + 1$



解析：二分查找算法每进行一次键值与给定值的比较，查找区间的长度至少减小为原来二分之一，“二分查找”由此得名。由此易推算出二分查找的查找长度不超过 $\lfloor \log_2 n \rfloor + 1$ 。

## 28、【考点】第一节 概述

答案：稳定

$n$  个记录的序列为 $\{R_1, R_2, \dots, R_n\}$ ，其相应键值序列为 $\{k_1, k_2, \dots, k_n\}$ ，假设 $k_i$

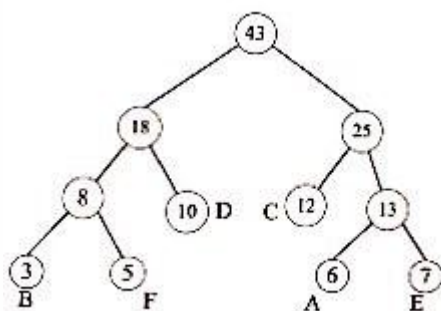
$= k_j$ ，若在排序前的序列中 $R_i$ 在 $R_j$ 之前，即  $i$

$< j$ ，经过排序后， $R_i$ 仍在 $R_j$

解析：之前，则称所用的排序方法是稳定的；反之，则称所用的排序方法是不稳定的。

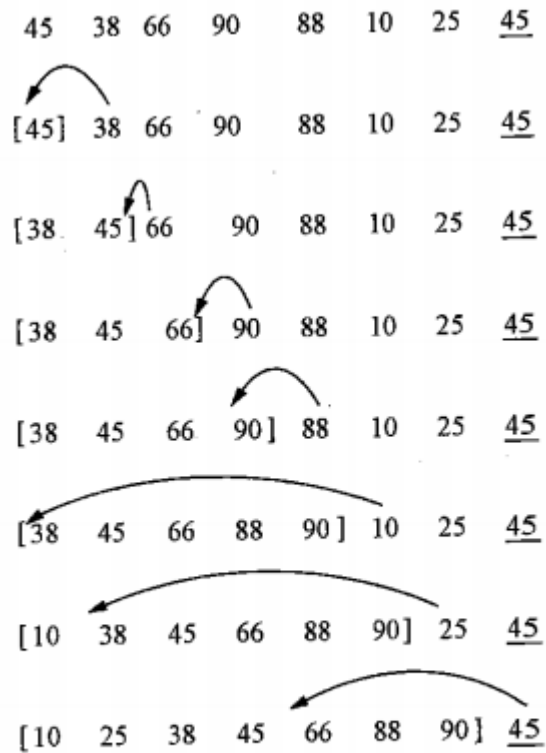
## 三、文字题（共 5 题，共 32 分）

### 29、【考点】哈夫曼（Huffman）树与哈夫曼算法



答案：

### 30、【考点】第二节 插入排序



答案： [10 25 38 45 45 66 88 90]

31、【考点】冒泡排序

答案：第一趟：(20, 11, 29, 35, 3, 8, 56), 74 第二趟：(11, 20, 29, 3, 8, 35), 56, 74 冒泡排序算法是稳定的排序算法

32、【考点】二叉树的链式存储结构

答案：

```
int leafnode_num(BinTree bt)
{
    if(bt == NULL) return 0;
    else
        if(bt->lchild == NULL) && (bt->rchild == NULL)
            return 1;
        else
            return leafnode_num(bt->lchild) + leafnode_num(bt->rchild);
}
```

33、【考点】特殊矩阵

```
void MM(int A[n][n])
{
    int i,j,temp;
    for(i=0;i<n;i++)
        for(j=0;j<i;j++)
        {
            temp=A[i][j];
            A[i][j]=A[j][i];
            A[j][i]=temp;
        }
}
```

答案： }

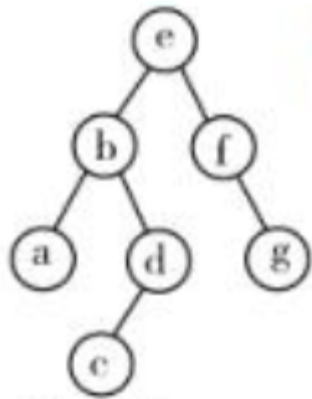
四、综合题（共 2 题，共 12 分）

34、【考点】树的遍历

答案：先序遍历得到结点访问序列为：H, A, B, E, G, F, D, C; 后序遍历得到结点访问序列为：B, G, F, D, E, A, C, H; 层次遍历得到结点访问序列为：H, A, C, B, E, G, F, D。

35、(1) 【考点】二叉排序树的插入





答案:

(2)【考点】二叉排序树的查找分析

答案:  $ASL = (1 \times 1 + 2 \times 2 + 3 \times 3 + 1 \times 4) / 7 = 18/7$ 。

1904-全国-数据结构导论-考前五套卷-003

总分：100

一、单选题（共 15 题，共 30 分）

1、任意两个结点之间都没有邻接关系, 组织形式松散, 这种组织形式称为 ( ) (2 分)

- A: 集合
- B: 线性结构
- C: 树形结构
- D: 图结构

2、即使输入非法数据, 算法也能适当地做出反应或进行处理, 不会产生预料不到的运行结果, 这种算法好坏的评价因素称为 ( ) (2 分)

- A: 正确性
- B: 易读性
- C: 健壮性
- D: 时空性

3、已知问题规模为  $n$ , 则下列程序片段的时间复杂度是 ( )  
 $i=1; j=0; \text{while}(i+j \leq n) \{ \text{if}(i > j) j++; \text{else } i++; \}$  (2 分)

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

4、设两个数据元素类型一致的栈共享一维数组空间  $\text{data}[\text{max}]$  成为双栈, 两个栈的栈底分别设在数组两端, 这两个栈的栈顶变量分别为  $\text{top1}$  和  $\text{top2}$ , 且  $\text{top2} > \text{top1}$ , 则下列会发生“上溢”情况的是 ( ) (2 分)

- A:  $\text{top1}+1 = \text{top2}$
- B:  $\text{top1} = \text{top2}$
- C:  $\text{top2}+1 = \text{top2}$
- D:  $\text{top1} + \text{top2} = \text{max}$

5、队列操作的原则是 ( ) (2 分)





A:先进先出

B:后进先出

C:先进后出

D:只进不出

6、树中叶子的度是 ( ) (2 分)

A:0

B:1

C:2

D:3

7、含有 100 个结点的二叉树采用二叉链表存储时,空指针域 NULL 的个数是 ( ) (2 分)

A:99 个

B:100 个

C:101 个

D:200 个

8、与二叉链表结构形式完全相同的是 ( ) (2 分)

A:孩子链表

B:孩子兄弟链表

C:带双亲的孩子链表

D:双亲链表

9、森林有两种遍历方法,分别是 ( ) (2 分)

A:先序遍历森林和中序遍历森林

B:先序遍历森林和后序遍历森林

C:中序遍历森林和层次遍历森林

D:后序遍历森林和层次遍历森林

10、有向图中某顶点  $v$  的入度为 2,出度为 3,则该顶点的度为 ( ) (2 分)

A:3

B:4



C:5

D:6

11、无向图的邻接矩阵为 ( ) (2 分)

A:对角矩阵

B:对称矩阵

C:稀疏矩阵

D:一般矩阵

12、图的深度优先搜索遍历类似于树的 ( ) (2 分)

A:先序遍历

B:中序遍历

C:后序遍历

D:层次遍历

13、对于有  $n$  个顶点的无向图，所有生成树中都有且仅有 ( ) 条边。(2 分)

A: $n+1$

B: $n-1$

C: $n$

D: $2n$

14、静态查找表指对查找表只进行两项操作,即 ( ) (2 分)

A:插入和删除一个数据元素

B:查找表中某一元素和插入一个数据元素

C:读取表中“特定”数据元素和删除一个数据元素

D:查找表中某一元素和读取表中“特定”数据元素

15、满足最小堆定义的是 ( ) (2 分)

A: {21, 25, 55, 23, 51, 63}

B: {21, 51, 55, 63, 25, 23}

C: {21, 63, 55, 25, 51, 23}

D: {21, 51, 23, 63, 55, 25}



**二、填空题（共 13 题，共 26 分）**

16、计算机图灵奖获得者 N. Wirth 曾提出一个著名公式:算法+\_\_\_\_\_=程序。  
(2 分)

17、在数据库中, \_\_\_\_\_又称为字段或域。(2 分)

18、在表长为  $n$  的顺序表中插入或删除一个元素, 则需移动元素的具体个数与表长和\_\_\_\_\_有关。(2 分)

19、单链表的每个结点包括\_\_\_\_\_和指针域。(2 分)

20、循环队列的队头指针为  $front$ , 队尾指针为  $rear$ , 当\_\_\_\_\_时表明队列为空。(2 分)

21、设以数组  $Q[m]$  存放循环队列的元素, 变量  $rear$  和  $queuelen$  分别表示循环队列中队尾元素的下标位置和元素的个数。则计算该队列中队头元素下标位置的公式是\_\_\_\_\_。(2 分)

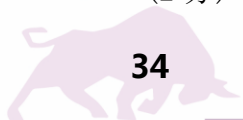
22、二维数组  $A[8][9]$  按行优先顺序存储, 若数组元素  $A[2][3]$  的存储地址为 1087,  $A[4][7]$  的存储地址为 1153, 则每个数组元素占用的存储单元的个数是\_\_\_\_\_。(2 分)

23、若一棵完全二叉树有 14 个结点, 则它的深度为\_\_\_\_\_。(2 分)

24、已知完全二叉树的第 7 层有 20 个结点, 则整个完全二叉树的叶子结点数是\_\_\_\_\_。(2 分)

25、有  $K$  个叶子结点的哈夫曼树, 其结点的总数为\_\_\_\_\_。(2 分)

26、在含有 9 个元素的有序表(2, 4, 12, 18, 23, 37, 49, 51, 68)中二分查找关键字(关键字即为数据元素的值)为 37 的元素时, 所需进行的比较次数为\_\_\_\_\_次。  
(2 分)



27、对于具有  $n$  个元素的数据序列, 采用二叉排序树查找, 平均查找长度介于\_\_\_\_\_之间。(2 分)

28、排序方法中, 从未排序序列中依次取出元素与已排序序列(初始时空)中的元素按序进行比较, 将其插入已排序序列的正确位置上的方法称为\_\_\_\_\_。(2 分)

### 三、文字题 (共 4 题, 共 25 分)

29、设一个链栈的输入序列为 A、B、C, 试写出所得到的所有可能的输出序列。(6 分)

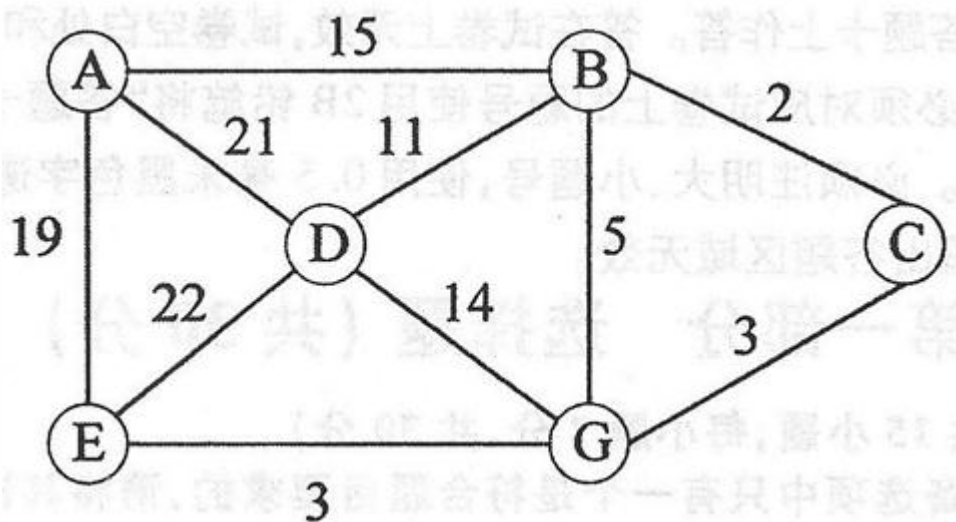
30、假设一棵二叉树的中序序列与后序序列分别为: BACDEFGH 和 BCAEDGHF, 建立该二叉树。(6 分)

31、设某通信系统中一个待传输的文本有 6 个不同字符, 它们的出现频率分别是 0.5, 0.8, 1.4, 2.2, 2.3, 2.8, 试设计哈夫曼编码。(6 分)

32、设计一个算法实现以下功能: 在整型数组  $A[n]$  中查找值为  $k$  的元素, 若找到, 则输出其位置  $i$  ( $0 \leq i \leq n-1$ ), 否则输出一 1 作为标志。(7 分)

### 四、综合题 (共 3 题, 共 19 分)

33、已知如题图所示的无向带权图,



(6 分)



请从结点 A 出发，用普里姆 (Prim) 算法求其最小生成树，并画出过程示意图。  
(6 分)

34、已知一棵二叉树的先序遍历结果为 ABDCEF，中序遍历结果为 DBAECF，(6 分)

(1) 试画出这棵二叉树，(4 分)

(2) 写出这棵二叉树的后序遍历序列。(2 分)

35、某电商有关手机的库存信息，按其价格从低到高存储在一个带有头结点的单循环链表中，链表中的结点由品牌型号 (nametype)、价格 (price)、数量 (quantity) 和指针 (next) 四个域组成。现新到 m 台、价格为 c、品牌型号为 x 的新款手机需入库，(7 分)

(1) 写出相应的存储结构(2 分)

(2) 写出实现该存储结构的算法。(5 分)



1904-全国-数据结构导论-考前五套卷-003

总分: 100

一、单选题 (共 15 题, 共 30 分)

1、【考点】数据的逻辑结构

答案: A

解析: 集合中任意两个结点之间都没有邻接关系, 组织形式松散

2、【考点】算法分析

答案: C

解析: 通常评价算法好坏的因素包括: 健壮性, 即使输入非法数据, 算法也能适当地做出反应或进行处理, 不会产生预料不到的运行结果

3、【考点】时间复杂度

答案: C

解析: 线性阶  $O(n)$

4、【考点】取栈顶元素

答案: A

解析: 在某些应用中, 为了节省空间, 让两个数据元素类型一致的栈共享一组数组空间 `data[max]`, 成为双栈, 两个栈的栈底分别设在数组两端, 让两个栈彼此迎面“增长”, 两个栈的栈顶变量分别为 `top1`、`top2`, 仅当两个栈的栈顶位置在中间相遇时 (`top1+1=top2`) 才发生“上溢”

5、【考点】队列的基本概念

答案: A

解析: 队列 (Queue) 是有限个同类型数据元素的线性序列, 是一种先进先出 (First In First Out) 的线性表, 新加入的数据元素插在队列尾端, 出队列的数据元素在队列首部被删除

6、【考点】树的相关术语

答案: A

解析: 叶子: 度为 0 的结点称为叶子或终端结点



7、【考点】二叉树的链式存储结构

答案：C

解析：具有  $n$  个结点的二叉树中，有  $2n$  个指针域，其中只有  $n-1$  个用来指向结点的左、右孩子，其余的  $n+1$  个指针域为 NULL

8、【考点】孩子兄弟链表表示法

答案：B

解析：孩子兄弟链表的结构形式与二叉链表完全相同，但结点中指针的含义不同

9、【考点】森林的遍历

答案：A

解析：森林有两种遍历方法：先序遍历森林和中序遍历森林。

10、【考点】图的定义和术语

答案：C

解析：有向图中顶点  $v$  的度为入度与出度的和。

11、【考点】邻接矩阵

答案：B

解析：无向图的邻接矩阵是一个对称矩阵。

12、【考点】连通图的深度优先搜索

答案：A

解析：图的深度优先搜索遍历类似于树的先序遍历

13、【考点】最小生成树的概念

答案：B

解析：对于有  $n$  个顶点的无向图，所有生成树中都有且仅有  $n-1$  条边。

14、【考点】第一节 基本概念

答案：D

解析：作为一种数据结构，查找表的逻辑结构是集合，对查找表进行的操作包括查找表中某一元素、读取表中“特定”数据元素、插入和删除一个数据元素等。



若对查找表只进行前两项操作,则称此类查找表为静态查找表

### 15、【考点】堆排序

答案: D

解

析

:

堆定义如下:若有一个关键字序列  $\{k_1, k_2, \dots, k_n\}$  满足

$$\begin{matrix} k_i \leq k_{2i} & (\text{或} & k_i \geq k_{2i}) \\ k_i \leq k_{2i+1} & & k_i \geq k_{2i+1} \end{matrix}$$

其中,  $i=1, 2, \dots, \left\lfloor \frac{n}{2} \right\rfloor$ , 则称这个  $n$  个键值的序列  $\{k_1, k_2, \dots, k_n\}$  为最小堆(或最大堆)。

## 二、填空题(共 13 题, 共 26 分)

### 16、【考点】第一节 引言

答案: 数据结构

解析: 1976 年瑞士计算机科学家尼克劳斯·维尔特(Niklaus Wirth)曾提出一个著名公式: 算法+数据结构=程序。该公式简洁地描述了算法、数据结构和程序之间关系

### 17、【考点】数据元素和数据项

答案: 数据项

解析: 一般情况下, 数据元素由数据项组成。在数据库中数据项又称为字段或域。它是数据的不可分割的最小标识单位

### 18、【考点】顺序表实现算法的分析

答案: 该元素所处的位置

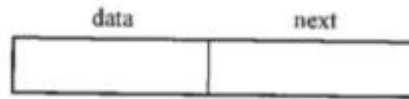
解析: 设表的长度  $\text{length}=n$ , 在插入算法中, 元素的移动次数不仅与顺序表的长度  $n$  有关, 还与插入的位置  $i$  有关。当插入位置  $i=n+1$  时, 需要比较和移动元素的次数为 0; 当  $i=1$  时, 需要比较和移动元素的次数是  $n$ 。

### 19、【考点】单链表的类型定义

答案: 数据域







解析：链表的结点结构如下：

date 部分称为

数据域，next 部分称为指针域或链域。

## 20、【考点】循环链表

答案：rear==front

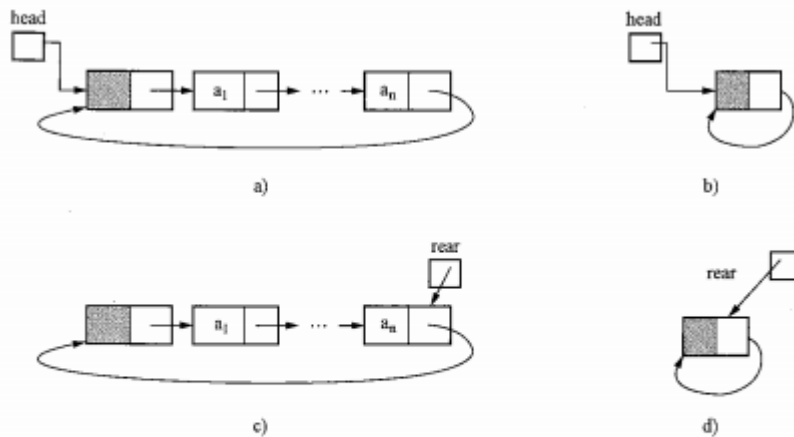


图 2-17 循环链表示意图

a) 带头结点的非空循环链表 b) 带头结点的空循环链表

c) 设立尾指针的非空循环链表 d) 设立尾指针的空循环链表

解析：

## 21、【考点】队列的顺序实现

答案：(rear-queue len+m)%m

用类 C 语言定义顺序队列类型如下：

```
const int maxsize=20;
typedef struct seqqueue
{
    DataType data[maxsize];
    int front,rear;
}SeqQueue;
```

SeqQueue SQ;

解析：

## 22、【考点】数组的存储结构

答案：3



解析: 对于二维数组  $a[m][n]$ , 如果每个元素占  $k$  个存储单元, 以行为主序为例, 讨论数组元素  $a[i][j]$  位置与下标的关系。

由于下标从 0 开始, 元素  $a[i][j]$  之前已经有  $i$  行元素, 每行有  $n$  个元素, 在第  $i$  行, 有  $j+1$  个元素, 总共有  $n*i+j+1$  个元素, 第一个元素与  $a[i][j]$  相差  $n*i+j+1-1$  个位置, 故  $a[i][j]$  的位置为:  $\text{loc}[i, j] = \text{loc}[0, 0] + (n*i+j)*k$ 。

### 23、【考点】二叉树的性质

答案: 4

解析: 含有  $n$  个结点的完全二叉树的深度为  $\lfloor \log_2 n \rfloor + 1$

### 24、【考点】二叉树的性质

答案: 42

解析: 完全二叉树第 7 层最多 64 个, 现在只有 20, 所以前 6 层是满二叉树。第 6 层的叶子:  $(64-20)/2=22$ 。共  $22+20=42$  个

### 25、【考点】哈夫曼 (Huffman) 树与哈夫曼算法

答案:  $2K-1$

解析: 有  $n$  个叶子结点的哈夫曼树, 其结点总数为  $2n-1$ 。

### 26、【考点】有序表上的查找

答案: 3

二分查找的平均查找长度为

$$ASL_b = \frac{n+1}{n} \log_2(n+1) - 1$$

当  $n$  较大时可得

$$ASL_b \approx \log_2(n+1) - 1$$

解析:

### 27、【考点】二叉排序树的查找分析

答案:  $O(n)$  和  $O(\log_2 n)$

解析: 二叉排序树上的平均查找长度是介于  $O(n)$  和  $O(\log_2 n)$  之间的, 其查找效率与树的形态有关

### 28、【考点】第二节 插入排序



答案：直接插入排序

解析：直接插入排序 (Straight Insertion Sorting) 是一种简单的排序方法，它的基本思想是依次将每个记录插入到一个已排好序的有序表中去，从而得到一个新的、记录数增加 1 的有序表。直接插入排序类似图书馆中整理图书的过程

### 三、文字题（共 4 题，共 25 分）

#### 29、【考点】出栈

答案：共有五种可能的输出序列：

输出 ABC，A 进，A 出，B 进，B 出，C 进，C 出；

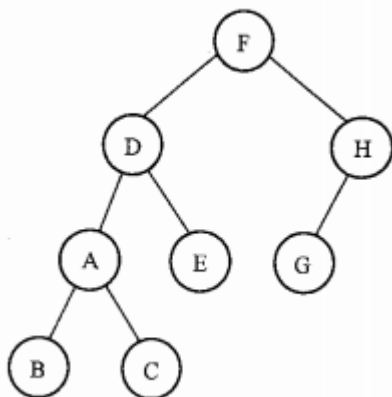
输出 BCA，A 进，B 进，B 出，C 进，C 出，A 出；

输出 BAC，A 进，B 进，B 出，A 出，C 进，C 出；

输出 CBA，A 进，B 进，C 进，C 出，B 出，A 出；

输出 ACB，A 进，A 出，B 进，C 进，C 出，B 出。

#### 30、【考点】应用举例



答案：

#### 31、【考点】哈夫曼编码

答案：出现频率为 0.5 的字符编码为 1000 出现频率为 0.8 的字符编码为 1001  
出现频率为 1.4 的字符编码为 101 出现频率为 2.2 的字符编码为 00 出现频率为  
2.3 的字符编码为 01 出现频率为 2.8 的字符编码为 11

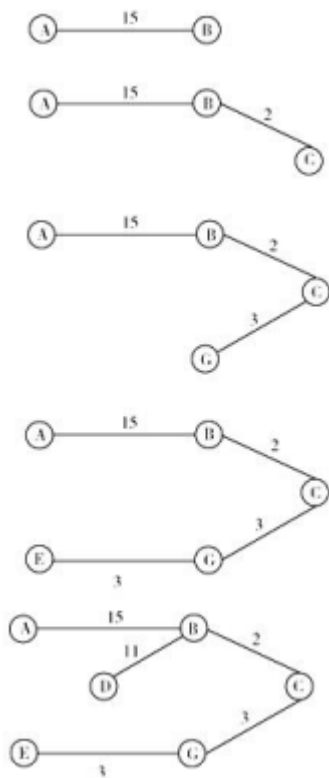
#### 32、【考点】顺序表上的查找

```
int search(int A[], int n, int k)
{
    int i;
    i = 0;
    while(i <= n-1)
        if(A[i] != k) i++;
        else break;
    if(i <= n-1) return i;
    else return -1;
}
```

答案: }

#### 四、综合题（共3题，共19分）

33、【考点】构造最小生成树的Prim算法

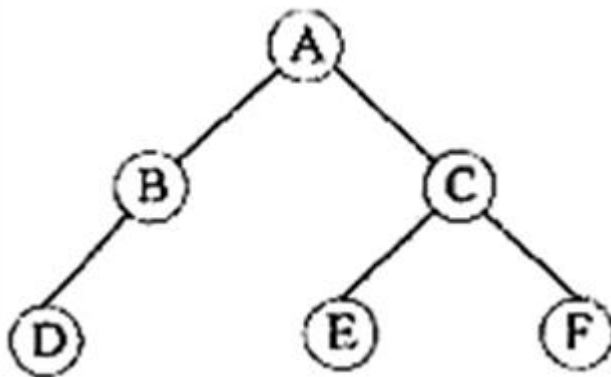


答案:

34、(1)【主考点】先序遍历



【副考点】中序遍历



答案：

(2) 【考点】后序遍历

答案：该二叉树的后序遍历序列为：DBEFCA

35、(1) 【考点】循环链表

存储结构为：

```

typedef struct node {
    char * nametype; float price; int quantity;
    struct node * next; } Node, * LinkedList;
    
```

答案：

(2) 【考点】循环链表

答

案

:

实现算法为：

```

void InsertData(LinkedList head, char * x, int m, float c)
{ new=(Node *)malloc(sizeof(Node));
  new->nametype=x;new->price=c;new->quantity=m;new->next=NULL;

  q=head;p=head->next; //假设指针 q 指向 p 所指结点的前驱
  while (p!=head && p->price<c) {q=q->next;p=p->next;}
  new->next=p;q->next=new;return;}
    
```



1904-全国-数据结构导论-考前五套卷-004

总分：100

一、单选题（共 15 题，共 30 分）

1、数据的不可分割的最小标识单位是（ ）(2 分)

- A:数据项
- B:数据记录
- C:数据元素
- D:数据变量

2、与数据元素本身的形式、内容、相对位置、个数无关的是数据的（ ）(2 分)

- A:存储结构
- B:逻辑结构
- C:类型
- D:运算实现

3、“能正确地实现预定的功能,满足具体问题的需要”。这种评价算法好坏的因素称为（ ）(2 分)

- A:正确性
- B:易读性
- C:健壮性
- D:时空性

4、下面几种算法时间复杂度阶数中,最小的是（ ）(2 分)

- A: $O(\log 2n)$
- B: $O(n)$
- C: $O(n^2)$
- D: $O(2^n)$

5、已知指针 p 和 q 分别指向某单链表中第一个结点和最后一个结点, 假设指针 s 指向另一个单链表中某个结点, 则在 s 所指结点之后插入上述单链表应执行的语句为（ ）(2 分)

- A: $q \rightarrow next = s \rightarrow next; \quad s \rightarrow next = p;$
- B: $s \rightarrow next = p; \quad q \rightarrow next = s \rightarrow next;$



C:  $p \rightarrow next = s \rightarrow next$ ;  $s \rightarrow next = q$ ;

D:  $s \rightarrow next = q$ ;  $p \rightarrow next = s \rightarrow next$ ;

6、栈的运算特点是先进后出，元素 a、b、c、d 依次入栈，则不能得到的出栈序列是 ( ) (2 分)

A: abcd

B: dcba

C: cabd

D: bcda

7、在一个具有 n 个单元的顺序栈中，假定以地址低端(即 0 单元)作为栈底，以 top 为栈顶指针，当栈非空时，则进行出栈操作时，top 变化为 ( )。(2 分)

A: top--

B: top++

C: top 不变

D: top=0

8、设有一顺序队列 SQ, 已知尾指针  $rear < \text{队列的最大长度} - 1$ , 则数据 x 进行入队列操作的语句为 ( ) (2 分)

A:  $SQ.front = SQ.front + 1$ ;

B:  $SQ.front = SQ.rear + 1$ ;

C:  $SQ.front = SQ.front + 1; SQ.data[SQ.front] = x$ ;

D:  $SQ.rear = SQ.rear + 1; SQ.data[SQ.rear] = x$ ;

9、关于树的概念, 下面叙述正确的是 ( ) (2 分)

A: 树可以没有根结点

B: 树中结点个数不为 0

C: 树中可以存在多个根节点

D: 若树中存在多个子树, 则子树之间可以相交

10、含有 100 个结点的二叉树采用二叉链表存储时, 空指针域 NULL 的个数是 ( ) (2 分)

A: 99 个



B:100 个

C:101 个

D:200 个

11、下列选项中，不属于树的存储结构的是（ ）（2 分）

A:孩子链表表示法

B:孩子兄弟链表表示法

C:双亲表示法

D:根表示法

12、一个具有  $n$  个顶点的有向完全图的弧数为（ ）（2 分）

A: $n(n-1)/2$

B: $n(n-1)$

C: $n^2/2$

D: $n^2$

13、无向图的邻接矩阵一定是（ ）（2 分）

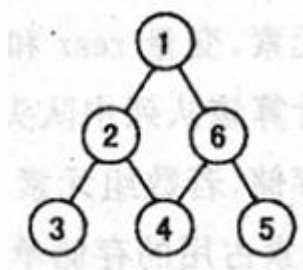
A:对称矩阵

B:对角矩阵

C:稀疏矩阵

D:三角矩阵

14、根据连通图的深度优先搜索的基本思想， 如题图所示的连通图的一个深度



题 10 图

优先搜索的结果序列是（ ）（2 分）

A:123456

B:123465

C:126345



D:162543

15、若在线性表中采用二分查找法查找元素,该线性表应该 ( ) (2 分)

- A:元素按值有序,且采用链式存储结构
- B:元素按值无序,且采用链式存储结构
- C:元素按值有序,且采用顺序存储结构
- D:元素按值无序,且采用顺序存储结构

## 二、填空题 (共 13 题, 共 26 分)

16、设顺序表 A 长度为 100,若下标从 1 开始计数,则删除元素 A[10]需要移动 \_\_\_\_\_ 个元素。(2 分)

17、为了便于运算的实现,在单链表的第一个结点之前增设一个类型相同的结点,称之为\_\_\_\_\_。(2 分)

18、在双向循环链表中,在指针 p 所指结点前插入指针 s 所指的结点,需执行下列语句:

$s \rightarrow next = p; s \rightarrow prior = p \rightarrow prior; p \rightarrow prior = s; \_\_\_\_\_\_ = s$ 。(2 分)

19、假设一个 8 阶的上三角矩阵 A 按照列优先顺序压缩存储在一维数组 B 中,则 B 数组的大小应为\_\_\_\_\_。(2 分)

20、设一个完全二叉树共含有 196 个结点,则该完全二叉树中含有叶结点的个数是\_\_\_\_\_。(2 分)

21、若以数据集 {34, 5, 12, 23, 8, 18} 为叶结点的权值构造一棵哈夫曼 (Huffman) 树,那么该 Huffman 树的带权路径长度 WPL=\_\_\_\_\_。(2 分)

22、遍历图的基本方法有深度优先搜索和\_\_\_\_\_优先搜索两种。(2 分)

23、Dijkstra 算法的思想是按照最短路径长度\_\_\_\_\_的方法产生从一点到其他顶点的最短路径。(2 分)

24、二叉排序树上的查找长度不仅与结点数  $n$  有关，也与二叉排序树的\_\_\_\_\_有关。(2 分)

25、设有散列函数  $H(k)$  和键值  $k_1$ 、 $k_2 (k_1 \neq k_2)$ ，若  $H(k_1) = H(k_2)$ ，则这种现象称为“冲突”，且称键值  $k_1$  和  $k_2$  互为\_\_\_\_\_。(2 分)

26、直接插入排序的空间复杂度为\_\_\_\_\_。(2 分)

27、一般情况下，时间复杂度是  $O(n \log_2 n)$  且其空间复杂度最优的排序方法是\_\_\_\_\_。(2 分)

28、任何一个无环有向图，其全部顶点可以排成一个\_\_\_\_\_序列。(2 分)

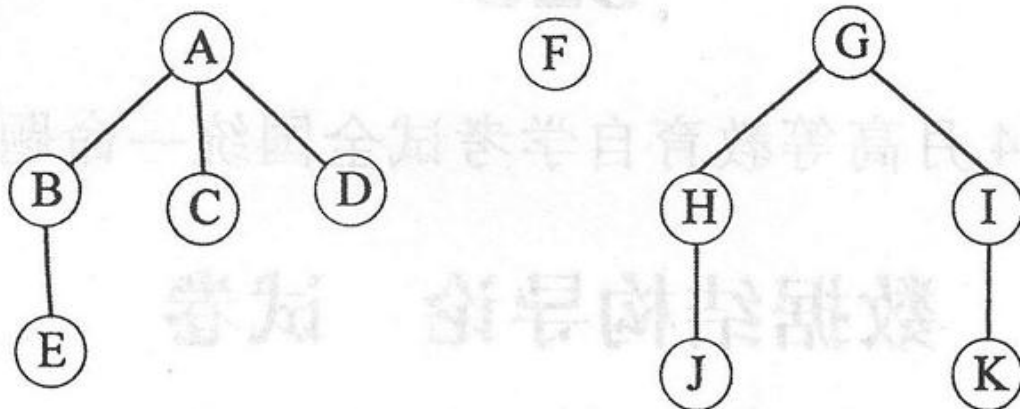
### 三、综合题（共 4 题，共 24 分）

29、高度为  $h$  的满二叉树，如果按层次自上而下，同层从左到右的次序从 1 开始编号。(6 分)

(1) 该树上有多少个结点？(3 分)

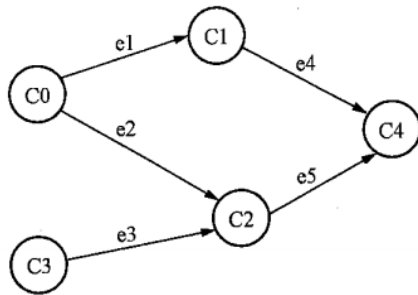
(2) 编号为  $i$  的结点的左孩子和右孩子（若存在）的编号分别是多少？(3 分)

30、画出题图所示森林转换后所对应的二叉树。(6 分)



(6 分)

31、求图 a 所示有向图顶点的拓扑序列，图 b 是它的邻接表，在表头结点中增加一个数据域 in 表示相应顶点的入度。(6 分)



a)

序号	vertex	in	firstarc
0	C0	0	1 → 2 → ^
1	C1	1	4 → ^
2	C2	2	4 → ^
3	C3	0	2 → ^
4	C4	2	^

b)

(6 分)

32、已知散列表的地址空间为  $0 \sim 10$ , 散列函数为  $H(\text{key}) = \text{key} \bmod 11$  (mod 表示求余运算), 采用二次探测法解决冲突, (6 分)

(1) 试用键值序列 20, 38, 16, 27, 5, 23, 56, 29 建立散列表, (4 分)

(2) 计算出等概率情况下查找成功的平均查找长度。(2 分)

#### 四、文字题 (共 3 题, 共 20 分)

33、借助于队列能够将含有  $n$  个数据元素的栈逆置, 比如栈  $S$  中的元素为  $\{a, b, c\}$  逆置后变成  $\{c, b, a\}$ 。试简述你的解决方案。(6 分)

34、已知二叉链表的类型定义如下: typedef struct bnode

```

{DataType data;
  struct bnode *lchild, *rchild;
} *BinTree;

```

利用二叉树遍历的递归算法, 设计求二叉树的高度的算法 Height (BinTree bt)。

(7 分)

35、假定有序表是按键值从小到大有序, 给出二分查找算法。(7 分)

1904-全国-数据结构导论-考前五套卷-004

总分：100

一、单选题（共 15 题，共 30 分）

1、【考点】数据元素和数据项

答案：A

解析：一般情况下，数据元素由数据项组成。在数据库中数据项又称为字段或域。它是数据的不可分割的最小标识单位

2、【考点】数据的逻辑结构

答案：B

解析：数据的逻辑结构是指数据元素之间的逻辑关系。事实上，不同结构中的数据元素之间可以有不同的关系

3、【考点】算法分析

答案：A

解析：通常评价算法好坏的因素包括：正确性，能正确地实现预定的功能，满足具体问题的需要

4、【考点】时间复杂度

答案：A

解 析 :

表 1-3 各种时间复杂度与时间的关系

n	$f(n)=\log_2 n$	$f(n)=n$	$f(n)=n^2$	$f(n)=n^3$	$f(n)=n^4$	$f(n)=n^{10}$	$f(n)=2^n$
10	0.0015 $\mu$ s	0.005 $\mu$ s	0.05 $\mu$ s	0.5 $\mu$ s	5 $\mu$ s	5 s	0.5 $\mu$ s
30	0.0025 $\mu$ s	0.015 $\mu$ s	0.45 $\mu$ s	13.5 $\mu$ s	405 $\mu$ s	3.42 d	0.5 s
50	0.003 $\mu$ s	0.025 $\mu$ s	1.25 $\mu$ s	62.5 $\mu$ s	3.13 ms	1.55 y	6.5 d
$10^3$	0.005 $\mu$ s	0.5 $\mu$ s	0.5 ms	0.5 s	8.33 min	$1.59 \times 10^{13}$ y	$16 \times 10^{243}$ y
$10^5$	0.0085 $\mu$ s	50 $\mu$ s	5 s	5.79 d	1585 y	$1.59 \times 10^{33}$ y	

5、【考点】插入

答案：A

解 析 :



插入运算描述如下:

```
void InsertLinklist ( LinkList head, DataType x, int i)
//在表 head 的第 i 个数据元素结点之前插入一个以 x 为值的新结点
{
    Node *p,*q;
    if (i==1) q=head;
    else q=GetLinklist(head,i-1);           //找第 i-1 个数据元素结点
    if (q==NULL)                             //第 i-1 个结点不存在
        exit("找不到插入的位置");
    else
    {
        p=malloc(sizeof(Node));p->data=x; //生成新结点
        p->next=q->next;                  //新结点链域指向*q 的后继结点
        q->next=p;                        //修改*q 的链域
    }
}
```

#### 6、【考点】栈的基本概念

答案: C

解析: 选项 C 中, 若要 c 先出栈, 则 a、b 都要先入栈, 所以 c 出栈后 b 在 a 的上面, 不可能 a 先出栈。

#### 7、【考点】出栈

答案: A

解 析 :

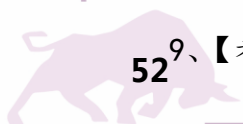
```
int Pop(SeqStk *stk)
{
    if (EmptyStack(stk))           //判断是否下溢(栈空)
    {
        error("下溢"); return 0;
    }
    else                           //未下溢, 栈顶元素出栈
    {
        stk->top--;                //top 值减 1
        return 1;
    }
}
```

#### 8、【考点】队列的顺序实现

答案: D

解析: 入队列操作可用两条赋值语句:  $SQ.rear = SQ.rear + 1$ ;  $SQ.data[SQ.rear] = x$  完成

#### 9、【考点】树的概念



答案：A

解析：树（Tree）是一类重要的数据结构，其定义如下：树是  $n$  ( $n \geq 0$ ) 个结点的有限集合，一棵树满足以下两个条件：（1）当  $n=0$  时，称为空树；

（2）当  $n>0$  时，有且仅有一个称为根的结点，除根结点外，其余结点分为  $m$  ( $m \geq 0$ ) 个互不相交的非空集合  $T_1, T_2, \dots, T_m$ ，这些集合中的每一个都是一棵树，称为根的子树

#### 10、【考点】二叉树的链式存储结构

答案：C

解析：具有  $n$  个结点的二叉树中，有  $2n$  个指针域，其中只有  $n-1$  个用来指向结点的左、右孩子，其余的  $n+1$  个指针域为 NULL

#### 11、【考点】孩子链表表示法

答案：D

解析：树是一种常用的数据结构。它有如下三种常用的存储结构。1. 孩子链表表示法 2. 孩子兄弟链表表示法 3. 双亲表示法

#### 12、【考点】图的定义和术语

答案：B

解析：一个具有  $n$  个顶点的有向完全图的弧数为  $P_n^2 = n(n-1)$

#### 13、【考点】邻接矩阵

答案：A

解析：无向图的邻接矩阵是一个对称矩阵。

#### 14、【考点】连通图的深度优先搜索

答案：B

解析：连通图深度优先搜索的基本思想：假定以图中某个顶点  $v_i$  为出发点，首先访问出发点  $v_i$ ，然后任选一个  $v_i$  的未访问过的邻接点  $v_j$ ，以  $v_j$  为新的出发点继续进行深度优先搜索，依此类推，直至图中所有顶点都被访问过。

#### 15、【考点】有序表上的查找



答案：C

解析：如果顺序表中数据元素是按照键值大小的顺序排列的，则称为有序表。在这种存储表示下，查找运算可以用效率更高的二分查找法实现

## 二、填空题（共 13 题，共 26 分）

16、【考点】删除

答案：90

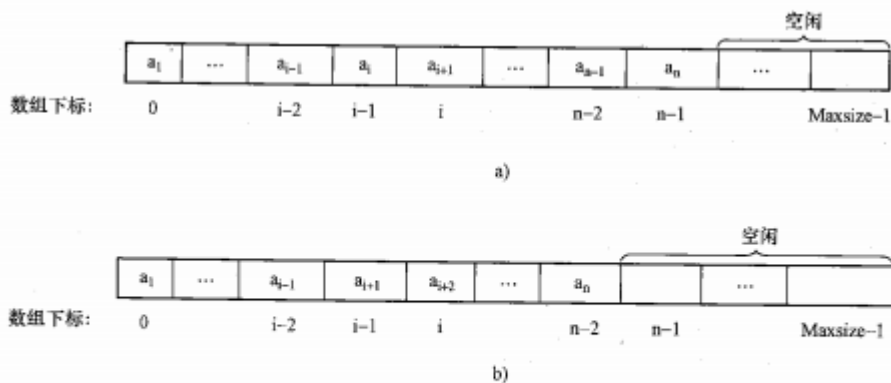


图 2-5 顺序表删除元素前、后的状况示意图

解析：

a) 删除前 b) 删除后

17、【考点】单链表的类型定义

答案：头结点

解析：为了便于运算的实现，在单链表的第一个结点之前增设一个类型相同的结点，称之为头结点，其他结点称为表结点

18、【考点】插入

答案： $(s \rightarrow \text{prior}) \rightarrow \text{next}$

解

析

:

在  $p$  所指结点的后面插入一个新结点  $*t$ ，需要修改四个指针：

- (1)  $t \rightarrow \text{prior} = p;$
- (2)  $t \rightarrow \text{next} = p \rightarrow \text{next};$
- (3)  $p \rightarrow \text{next} \rightarrow \text{prior} = t;$
- (4)  $p \rightarrow \text{next} = t;$

19、【考点】特殊矩阵

答案：36

解

析

:

上三角矩阵中，第  $i$  行除常数外有  $n-i$  个元素，第 0 行有  $n$  个元素，而  $a_{ij}$  之前已经有  $i$  行。前  $i$  行的元素个数总共有

$$\sum_{i=0}^{n-1} (n-i) = \frac{i}{2} (2n-i+1)$$

在第  $i$  行上， $a_{ij}$  是该行的第  $j-i+1$  个元素， $M[k]$  和  $a_{ij}$  的对应关系是：

$$k = \begin{cases} \frac{i(2n-i+1)}{2} + j - i & \text{当 } i \leq j \\ \frac{n(n+1)}{2} & \text{当 } i > j \end{cases}$$

20、【考点】二叉树的性质

答案：98

解析：如果对满二叉树按从上到下，从左到右的顺序编号，并在最下一层删去部分结点（删后最后一层仍有结点），如果删除的这些结点的编号是连续的且删除的结点中含有最大编号的结点，那么这棵二叉树就是完全二叉树。

性质 1：二叉树第  $i$  ( $i \geq 1$ ) 层上至多有  $2^{i-1}$  个结点。

性质 2：深度为  $k$  ( $k \geq 1$ ) 的二叉树至多有  $2^k - 1$  个结点。

性质 3：对任何一棵二叉树，若度数为 0 的结点（叶结点）个数为  $n_0$ ，度数为 2 的结点个数为  $n_2$ ，则  $n_0 = n_2 + 1$ 。

21、【考点】哈夫曼（Huffman）树与哈夫曼算法

答案：238

解析：非形式的描述如下：

(1) 由给定的值  $\{p_1, \dots, p_k\}$  构造森林  $F = \{T_1, \dots, T_k\}$ ，其中每个  $T_i$  为一棵只有根结点且其权为  $P_i$  的二叉树。

(2) 从  $F$  中选取根结点的权最小的两棵二叉树  $T_i$  和  $T_j$ ，构造一棵分别以  $T_i$  和  $T_j$  为左、右子树的新的二叉树  $T_h$ ，置  $T_h$  根结点的权为  $T_i$ 、 $T_j$  根结点的权值之和。

(3) 从  $F$  中删去  $T_i$ 、 $T_j$ ，并将  $T_h$  加入  $F$ 。若  $F$  中仍多于一棵二叉树，则返回②，直到  $F$  中只含一棵二叉树为止，这棵二叉树就是哈夫曼树。

22、【考点】图的遍历





答案：广度

解析：遍历图的基本方法有两种：深度优先搜索和广度优先搜索

### 23、【考点】单源最短路径

答案：递增

解

析

:

表 5-2 Dijkstra 算法的迭代过程状态变化

步 骤	S	u	dist[1]	dist[2]	dist[3]
第 1 步	{v0}	—	20	MAX_INT	40
第 2 步	{v0, v1}	1	20	80	40
第 3 步	{v0, v1, v3}	3	20	50	40
第 4 步	{v0, v1, v3, v2}	2	20	50	40

### 24、【考点】二叉排序树上的查找

答案：生成过程

解析：二叉排序树上的查找长度不仅与结点数  $n$  有关，也与二叉排序树的生成过程有关。

### 25、【考点】散列表

答案：同义词

解析：设有散列函数  $H(k)$  和键值  $k_1$ 、 $k_2 (k_1 \neq k_2)$ ，若  $H(k_1) = H(k_2)$ ，则这种现象称为“冲突”，且称键值  $k_1$  和  $k_2$  互为同义词

### 26、【考点】第二节 插入排序

答案： $O(1)$

解析：从空间来看，直接插入排序只需要一个记录的辅助空间，即空间复杂度为  $O(1)$

### 27、【考点】堆排序

答案：堆排序

解析：堆排序在待排序记录较少时不适用，但对记录数很多时是有很有效的，因为其主要运行时间耗费在建初始堆和不断“筛选”的过程。对于  $n$  个记录进行序所需的平均时间是  $O(n \log_2 n)$ 。在最坏情况下，其时间复杂度也为  $O(n \log_2 n)$ 。



相对于快速排序来说，这是堆排序的最大优点。

28、【考点】拓扑排序

答案：拓扑

解析：任何一个无环有向图，其全部顶点可以排成一个拓扑序列。

三、综合题（共4题，共24分）

29、(1)【考点】二叉树的性质

答案： $2^h - 1$

(2)【考点】二叉树的性质

答案：左孩子： $2i$ ；右孩子： $2i+1$

解

析

:

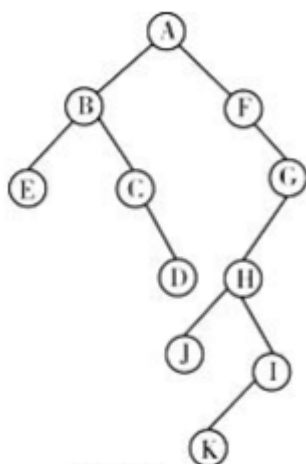
**性质 5：**如果将一棵有  $n$  个结点的完全二叉树按层编号，按层编号是指：将一棵二叉树中的所有  $n$  个结点按从第一层到最大层，每层从左到右的顺序依次标记为  $1, 2, \dots, n$ 。则对任一编号为  $i (1 \leq i \leq n)$  的结点  $A$  有：

(1) 若  $i=1$ ，则结点  $A$  是根；若  $i>1$ ，则  $A$  的双亲  $\text{Parent}(A)$  的编号为  $\lfloor i/2 \rfloor$ ；

(2) 若  $2*i > n$ ，则结点  $A$  既无左孩子，也无右孩子；否则  $A$  的左孩子  $\text{Lchild}(X)$  的编号为  $2*i$ ；

(3) 若  $2*i+1 > n$ ，则结点  $A$  无右孩子；否则， $A$  的右孩子  $\text{Rchild}(A)$  的编号为  $2*i+1$ 。

30、【考点】森林转换成二叉树



答案：

31、【考点】拓扑排序

答案：拓扑序列为 C0, C3, C1, C2, C4。

解析：首先 C0、C3 的入度都为 0, 选 C0, 删除 C0 及其边 e1、e2, 调整 C1 的入度为 0, C2 的入度为 1, 此时 C1、C3 的入度为 0, 选 C3, 删除 C3 及边 e3, 调整 C2 的入度为 0, 从 C1、C2 中选 C1, 删除 C1 及边 e4, 调整 C4 的入度为 1, 选择 C2, 删除 C2 及边 e5, 调整 C4 的入度为 0, 输出 C4, 至此拓扑排序完成, 拓扑序列为 C0, C3, C1, C2, C4。

32、(1) 【考点】二次探测法

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
56	5	23		27	38	16	29		20	

答案：

(2) 【考点】顺序表上的查找

答案：等概率情况下查找成功的平均查找长度 =  $(1+1+2+3+5+2+3+1) / 11 = 18 / 11$

四、文字题（共 3 题，共 20 分）

33、【考点】队列的基本概念

答案：先将栈中元素依次出栈并入队列，然后使该队列元素依次出队列并进入栈。

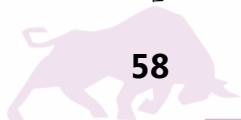
34、【考点】后序遍历

答案：

```
int Height(BinTree bt)
{
    int lh, rh; //初始左右子树的高度为 0
    if (bt==NULL) return 0;
    else
    {
        lh=Height(bt->lchild); //左子树的高度
        rh=Height(bt->rchild); //右子树的高度
        return 1+(lh>rh ? lh : rh);
    }
}
```

35、【考点】有序表上的查找

答案：



```
int SearchBin(SqTable T,KeyType key)
/*在有序表T中,用二分查找法查找键值等于key的元素,变量low,hig 分别标记查找区间的下
界和上界*/
{   int low,high;
    low=1;high=T.n;                //置查找区间初值
    while (low<=high)
    {                               //区间长度不为0时继续查找
        mid=(low+high)/2;          //对区间进行折半,“/”为整除
        if (key==T.elem[mid].key) return mid;
        else if (key<T.elem[mid].key) high=mid-1;//在前半区间查找
            else low=mid+1;        //在后半区间查找
    }
    return 0;                      //查找不成功,则返回0
}
```



1904-全国-数据结构导论-考前五套卷-005

总分：100

一、单选题（共 15 题，共 30 分）

1、任何两个结点都可以相邻接的组织形式是（ ）（2 分）

- A:集合
- B:线性结构
- C:树形结构
- D:图结构

2、下列选项中，不属于评价算法好坏的因素的是（ ）（2 分）

- A:正确性
- B:原生性
- C:易读性
- D:时空性

3、时间复杂度的阶数中, $O(n)$ 表示（ ）（2 分）

- A:常数阶
- B:线性阶
- C:多项式阶
- D:指数阶

4、假设顺序表的长度为  $n$ , 则在第  $i$  ( $1 \leq i \leq n+1$ ) 个元素之前插入一个新元素  $x$  所需移动元素的个数为（ ）（2 分）

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

5、线性表若采用链表存储结构时，内存中可用存储单元的地址（ ）。（2 分）

- A:必须是连续的
- B:部分地址必须是连续的
- C:一定是不连续的
- D:连续不连续都可以



6、栈的修改原则是 ( ) (2 分)

- A:先进先出
- B:后进先出
- C:栈空则进
- D:栈满则出

7、若用计算机来模拟银行客户排队等待办理业务的情形，则所应该采用的数据结构是 ( ) (2 分)

- A:栈
- B:队列
- C:树
- D:图

8、设有一循环队列 SQ, 现将数据 x 进行入队操作, 语句为 ( ) (2 分)

- A:SQ.front=(SQ.front+1)%maxsize;
- B:SQ.rear=(SQ.rear+1)%maxsize;
- C:SQ.front=(SQ.front+1)%maxsize;SQ.data[SQ.front]=x;
- D:SQ.rear=(SQ.rear+1)%maxsize;SQ.data[SQ.rear]=x;

9、一个数组的第一个元素的存储地址是 100, 每个元素占 2 存储单元, 则第 5 个元素的存储地址是 ( ) (2 分)

- A:105
- B:108
- C:115
- D:118

10、一棵树中所有结点层次数的最大值称为该树的 ( ) (2 分)

- A:长度
- B:高度
- C:宽度
- D:维度



11、关于满二叉树和完全二叉树,下面叙述正确的是 ( ) (2 分)

- A:完全二叉树结点个数>满二叉树结点个数
- B:满二叉树一定是完全二叉树
- C:完全二叉树一定是满二叉树
- D:含有  $n$  个结点的完全二叉树的深度为  $\log_2 n$

12、一个具有  $n$  个顶点的无向完全图的边数为 ( ) (2 分)

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

13、邻接表的存储方法结合了 ( ) (2 分)

- A:顺序存储与散列存储
- B:顺序存储与链式存储
- C:链式存储与索引存储
- D:链式存储与散列存储

14、图的深度优先搜索类似于二叉树的( ) (2 分)

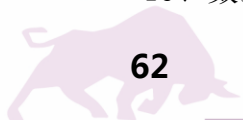
- A:先根遍历
- B:中根遍历
- C:后根遍历
- D:层次遍历

15、若线性表采用链式存储结构, 则适用的查找方法为 ( ) (2 分)

- A:随机查找
- B:散列查找
- C:二分查找
- D:顺序查找

## 二、填空题 (共 13 题, 共 26 分)

16、数据的基本单位是\_\_\_\_\_。(2 分)



17、非空的单循环链表的头指针为 head，尾指针为 rear，则  $\text{rear} \rightarrow \text{next} ==$ \_\_\_\_\_。(2 分)

18、对于按位置查找运算, 顺序表是随机存取, 其时间复杂度为\_\_\_\_\_。(2 分)

19、设栈的输入序列为 1、2、3，若输出的第一个元素为 3，则第二个输出的元素为\_\_\_\_\_。(2 分)

20、已知一棵度为 3 的树有 2 个度为 1 的结点，3 个度为 2 的结点，4 个度为 3 的结点，则该树中有\_\_\_\_\_个叶结点。(2 分)

21、假设高度为  $h$  二叉树中只有度为 2 和度为 0 这两种类型的结点，则该类二叉树中结点个数至多为  $2^h - 1$ 、至少为\_\_\_\_\_。(2 分)

22、二叉树有不同的链式存储结构，其中最常用的是二叉链表与\_\_\_\_\_。(2 分)

23、一棵二叉树的先序序列和中序序列正好相反的充分必要条件是\_\_\_\_\_。(2 分)

24、单链表的头结点含有两个域: 数据域和\_\_\_\_\_。(2 分)

25、用于描述分类过程的二叉树称为\_\_\_\_\_。(2 分)

26、单链表中每一个结点称为表结点，包括两个域: 邻接点域和\_\_\_\_\_域。(2 分)

27、用数据元素的\_\_\_\_\_通过散列函数获取存储位置的存储方式构造的存储结构称为散列表。(2 分)

28、从未排序序列中依次取出一个元素与已排序序列中的元素依次进行比较, 然后将其放在已排序序列的合适位置, 该排序方法称为\_\_\_\_\_排序法。(2 分)



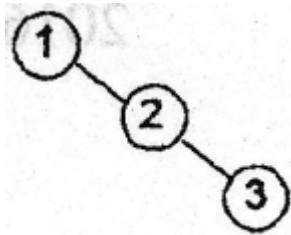


三、综合题（共 2 题，共 12 分）

29、为便于表示二叉树的某些基本运算，（6 分）

（1）则深度为  $k$  的二叉树的顺序存储结构中的数组的大小为多少？（2 分）

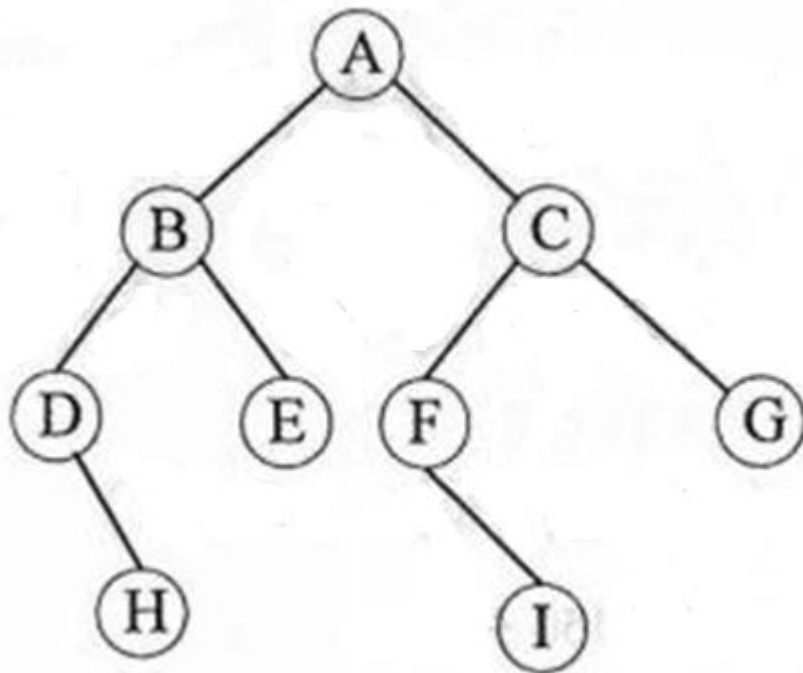
（2）画出如题 30 图所示的二叉树的顺序存储结构示意图，



题 30 图 (2 分)

（3）并说明对一般形态的二叉树不太适合使用顺序存储结构来表示的原因。（2 分）

30、将题图所示的二叉树转换为对应的树或森林。（6 分）



（6 分）

四、文字题（共 5 题，共 32 分）

31、设 A、B、C、D、E 五个元素依次进栈(进栈后可立即出栈),问能否得到下列序列:(1)A, B, C, D, E; (2)A, C, E, B, D 若能得到,刚给出该序列的操作过程(用 push(A)表示 A 进栈, pop(A)表示 A 出栈);若不能,则说明理由。(6 分)

32、给定数据序列 {46, 25, 78, 62, 12, 80}, 试按元素在序列中的次序将它们依次插入一棵初始为空的二叉排序树, 画出插入完成后的二叉排序树。(6 分)

33、对键值序列 (61, 87, 12, 3, 8, 70) 以位于最左位置的键值为基准进行由小到大的快速排序, 请写出第一趟排序后的结果, 并给出快速排序算法在平均情况和最坏情况下的时间复杂度。(6 分)

34、给出拓扑排序算法。(7 分)

35、若图的存储结构为邻接表, 队采用链队列, 给出相应的广度优先搜索算法。(7 分)



## 1904-全国-数据结构导论-考前五套卷-005

总分：100

## 一、单选题（共 15 题，共 30 分）

## 1、【考点】数据的逻辑结构

答案：D

解析：图结构最复杂，其中任何两个结点都可以相邻接。

## 2、【考点】算法分析

答案：B

解析：通常评价算法好坏的因素包括以下几个方面：

## 1. 正确性

能正确地实现预定的功能，满足具体问题的需要。

## 2. 易读性

易于阅读、理解和交流，便于调试、修改和扩充。

## 3. 健壮性

即使输入非法数据，算法也能适当地做出反应或进行处理，不会产生预料不到的运行结果。

## 4. 时空性

一个算法的时空性是指该算法的时间性能（或时间效率）和空间性能（或空间效率），前者是算法包含的计算量，后者是算法需要的存储量。

## 3、【考点】时间复杂度

答案：B

解析：时间复杂度常见的阶数有线性阶  $O(n)$ 

## 4、【考点】插入

答案：C



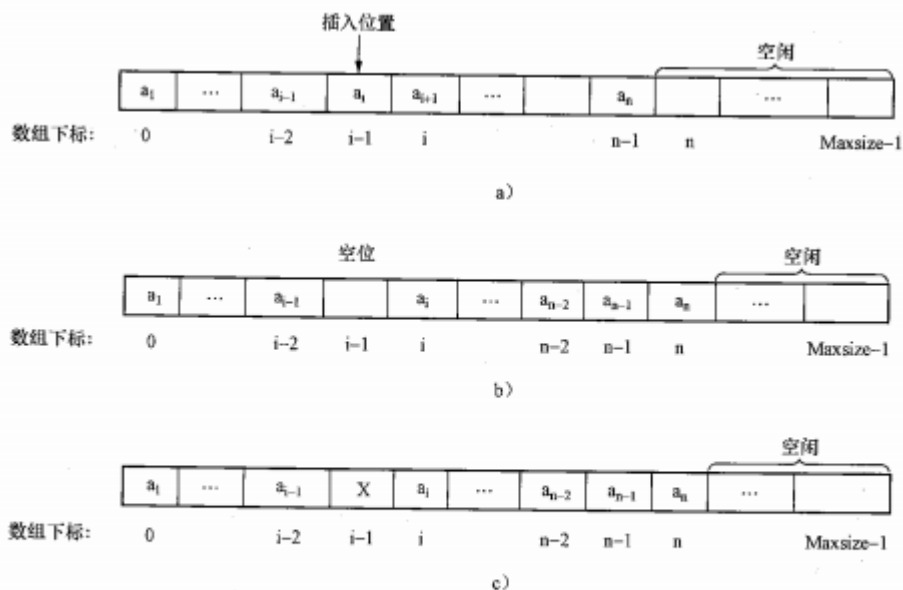


图 2-4 顺序表插入元素前、后状况示意图

解析:

a) 插入前 b) 插入前, 移出空位之后 c) 插入  $x$  后

#### 5、【考点】单链表的类型定义

答案: D

解析: 一个数据元素和一个指针组成单链表的一个结点。各个结点在内存中的存储位置并不一定连续, 可存放在内存的不同位置。

#### 6、【考点】栈的基本概念

答案: B

解析: 栈的修改原则是后进先出 (Last In First Out)

#### 7、【考点】队列的基本概念

答案: B

解析: 队列是有限个同类型数据元素的线性序列, 是一种先进先出 (First In First Out) 的线性表, 新加入的数据元素插在队列尾端, 出队列的数据元素在队列首部被删除。银行客户排队等待办理业务是按“先进先出”的原则进行的, 故可采用队列这一数据结构来实现

#### 8、【考点】队列的顺序实现

答案: D



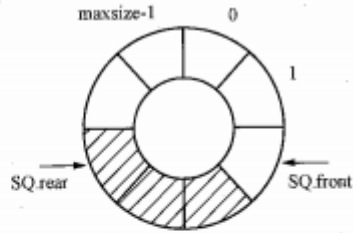


图 3-16 循环队列示意图

根据上述想法，循环队列的入队列操作语句应为：

```
SQ.rear=(SQ.rear+1) % maxsize;
SQ.data[SQ.rear]=x;
```

出队列操作对应的赋值语句为：

解析：  $SQ.front=(SQ.front+1)\%maxsize;$

9、【考点】数组的存储结构

答案：B

解析：数组元素的存储位置是下标的线性函数

10、【考点】树的相关术语

答案：B

解析：一棵树中所有结点层次数的最大值称为该树的高度或深度。

11、【考点】二叉树的性质

答案：B

解析：由定义知，满二叉树一定是完全二叉树，完全二叉树不一定是满二叉树

12、【考点】图的定义和术语

答案：C

解析：一个具有  $n$  个顶点的无向完全图的边数为  $C_n^2 = n(n-1)/2$

13、【考点】邻接表

答案：B

解析：邻接表是顺序存储与链式存储相结合的存储方法

14、【考点】连通图的深度优先搜索

答案：A

解析：连通图深度优先搜索的基本思想：假定以图中某个顶点  $V_i$  为出发点，首先访问出发点  $V_i$ ，然后任选一个  $V_i$  的未访问过的邻接点  $V_j$ ，以  $V_j$  为新的出发点继续进行深度优先搜索，依此类推，直至图中所有顶点都被访问过。深度优先搜索遍历类似于树的先序遍历。显然，图的深度优先搜索可以看成是一个递归过程

15、【考点】顺序表上的查找

答案：D

解析：静态查找表最简单的实现方法是以顺序表作为存储结构，即链式存储结构，在此存储结构上实现顺序查找操作

二、填空题（共 13 题，共 26 分）

16、【考点】数据元素和数据项

答案：数据元素

解析：数据元素：数据的基本单位，在程序中作为一个整体而加以考虑和处理。数据元素是运算的基本单位，通常具有完整确定的实际意义。数据元素常常又简称为元素

17、【考点】循环链表

答案：head

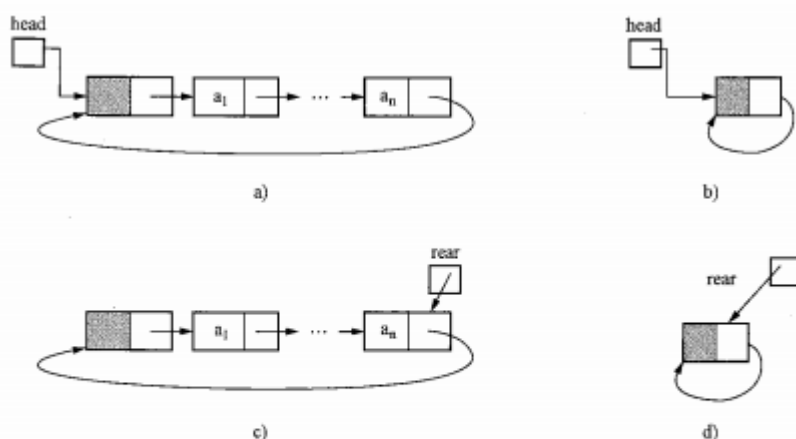


图 2-17 循环链表示意图

a) 带头结点的非空循环链表 b) 带头结点的空循环链表

c) 设立尾指针的非空循环链表 d) 设立尾指针的空循环链表

解析：

18、【考点】第六节 顺序实现与链接实现的比较

答案：0(1)

解析：对于按位置查找运算，顺序表是随机存取，时间复杂度为  $O(1)$

19、【考点】出栈

答案：2

解析：栈的输入序列为 1、2、3，若输出的第一个元素为 3，说明 1 进，2 进，3 进，3 出，2 出，1 出。故第二个输出的元素为 2。栈又称后进先出线性表。

20、【考点】树的相关术语

答案：12

解析：结点数 = 分支数 + 1，叶子数设为  $n_0$ ，所以  $n_0 + 2 + 3 + 4 = 2 \times 1 + 3 \times 2 + 3 \times 4 + 1$ ,  $n_0 = 12$

21、【考点】二叉树的性质

答案： $2h-1$

解 析 :

性质 1：二叉树第  $i$  ( $i \geq 1$ ) 层上至多有  $2^{i-1}$  个结点。

性质 2：深度为  $k$  ( $k \geq 1$ ) 的二叉树至多有  $2^k - 1$  个结点。

性质 3：对任何一棵二叉树，若度数为 0 的结点(叶结点)个数为  $n_0$ ，度数为 2 的结点个数为  $n_2$ ，则  $n_0 = n_2 + 1$ 。

22、【考点】二叉树的链式存储结构

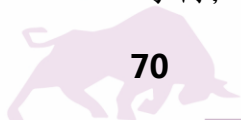
答案：三叉链表

解析：二叉树有不同的链式存储结构，其中最常用的是二叉链表与三叉链表。

23、【考点】先序遍历

答案：二叉树上每个结点的右子树都是空二叉树

解析：1. 先序遍历若被遍历的二叉树为空，执行空操作；否则，依次执行下列操作：(1) 访问根结点；(2) 先序遍历左子树；(3) 先序遍历右子树。2. 中序遍历若被遍历的二叉树为空，执行空操作；否则，依次执行下列操作：(1) 中序遍历左子树；(2) 访问根结点；(3) 中序遍历右子树。



24、【考点】孩子链表表示法

答案：指针域

解析：单链表的头结点含有两个域：数据域和指针域。

25、【考点】分类与判定树

答案：判定树

解析：用于描述分类过程的二叉树称为判定树

26、【考点】邻接表

答案：链

解析：单链表中每一个结点称为表结点，包括两个域：邻接点域(adjvex)和链域(nextarc)。

27、【考点】数字分析法

答案：键值

解析：数据元素的键值和存储位置之间建立的对应关系 H 称为散列函数，用键值通过散列函数获取存储位置的这种存储方式构造的存储结构称为散列表。

28、【考点】第二节 插入排序

答案：直接插入

解析：直接插入排序( Straight Insertion Sorting)是一种简单的排序方法，它的基本思想是依次将每个记录插入到一个已排好序的有序表中去，从而得到一个新的、记录数增加 1 的有序表。直接插入排序类似图书馆中整理图书的过程

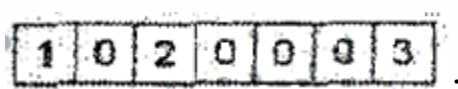
三、综合题（共 2 题，共 12 分）

29、(1)【考点】二叉树的顺序存储结构

答案：数组的大小为  $2k-1$ ；

(2)【考点】二叉树的顺序存储结构

答案：顺序存储结构示意图：



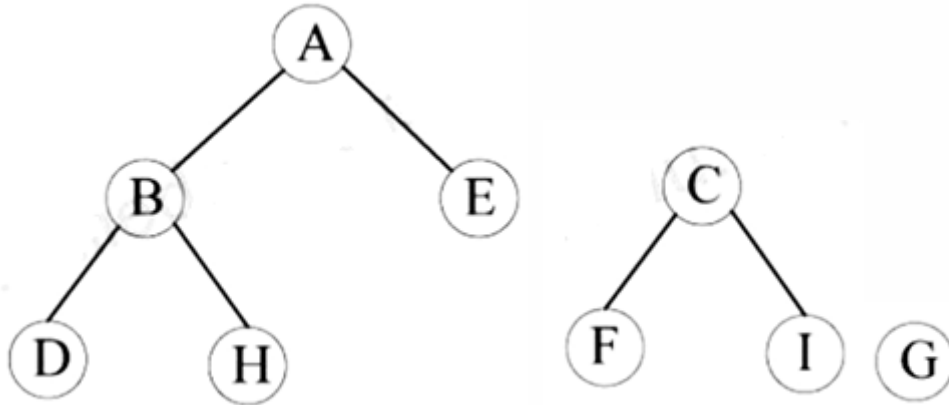
(3)【考点】二叉树的顺序存储结构





答案：原因： 会造成存储空间的浪费现象。

30、【考点】二叉树转换成森林



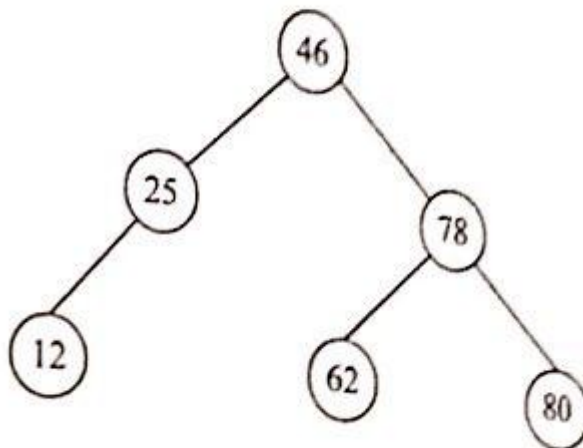
答案：

四、文字题（共 5 题，共 32 分）

31、【考点】栈的基本概念

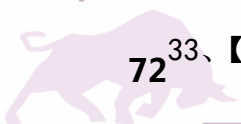
答案：（ 1 ）能，操作过程为：push(A), pop(A), push(B), pop(B), push(C), pop(C), push(D), pop(D), push(E), pop(E)（2）不能，不能的理由：对序列（2）中的 E, B, D 而言, E 最先出栈, 此时 B 和 D 均在栈中, 由于 B 先于 D 进栈, 所以应有 D 先出栈

32、【考点】二叉树的基本概念



答案：

72 33、【考点】快速排序



答案：第一趟排序结果：[8 3 12] 61 [87 70] 平均情况下的时间复杂度：  
 $O(n \log_2 n)$  最坏情况下的时间复杂度： $O(n^2)$

### 34、【考点】拓扑排序

答案：

```

Tp_Sort(Graph g)
{
    建立图 g 中入度为 0 的顶点的栈 s;
    m=0;                                     //m 记录输出的顶点个数
    while (!EmptyStack(S))                 //当栈非空
    {
        Pop(S,v) ;                         //弹出栈顶元素,赋给 v
        输出 v;
        m ++;
        w=Firstvex(g,v);                   //图 g 中顶点 v 的第一个邻接点
        while (w 存在)
        {
            w 的入度减 1;
            if (w 的入度==0)
                push(s,w);
            Nextvex(g,v,w);                 //图 g 中顶点 v 的下一个邻接点
        }
    }
    if (m < n ) printf("图中有环\n");
}
    
```

### 35、【考点】连通图的广度优先搜索

答案：



```

Bfs(Graph g,int v)
{
    LkQue Q; //Q 为链队列
    ArcNode *p;
    InitQueue(&Q);
    printf("%d",v);
    visited[v]=1; //置已访问标志
    EnQueue(&Q,v); //访问过的顶点入队列
    while (!EmptyQueue(Q))
    {
        v=Gethead(&Q);
        OutQueue(&Q); //顶点出队列
        p=g.adjlist[v].firstarc; //找到 v 的第一个邻接点
        while(p!=NULL ) //判断邻接点是否存在
        {
            if (!visited[p->adjvex]) //邻接点存在未被访问
            {
                printf("%d",p->adjvex);
                visited[p->adjvex]=1; //置已访问标志
                EnQueue(&Q, p->adjvex); //邻接点入队列
            }
            p=p->nextarc; //沿着 v 的邻接点链表顺序搜索
        }
    }
}
    
```

