

第一部分 选择题(30 分)

一、一、项选择题（本大题共 15 小题，每小题 2 分，共 30 分）在每小题列出的四个选项中只有一个选项是符合题目要求的，请将正确选项前的字母填在题后的括号内。

1. 算法指的是（ ）
A. 计算机程序
B. 解决问题的计算方法
C. 排序算法
D. 解决问题的有限运算序列
2. 线性表采用链式存储时，结点的存储地址（ ）
A. 必须是不连续的
B. 连续与否均可
C. 必须是连续的
D. 和头结点的存储地址相连续
3. 将长度为 n 的单链表链接在长度为 m 的单链表之后的算法的时间复杂度为（ ）
A. $O(1)$ B. $O(n)$ C. $O(m)$ D. $O(m+n)$
4. 由两个栈共享一个向量空间的好处是：（ ）
A. 减少存取时间，降低下溢发生的机率
B. 节省存储空间，降低上溢发生的机率
C. 减少存取时间，降低上溢发生的机率
D. 节省存储空间，降低下溢发生的机率
5. 设数组 $data[m]$ 作为循环队列 SQ 的存储空间， $front$ 为队头指针， $rear$ 为队尾指针，则执行出队操作后其头指针 $front$ 值为（ ）
A. $front=front+1$ B. $front=(front+1)\%(m-1)$
C. $front=(front-1)\%m$ D. $front=(front+1)\%m$
6. 如下陈述中正确的是（ ）
A. 串是一种特殊的线性表 B. 串的长度必须大于零
C. 串中元素只能是字母 D. 空串就是空白串
7. 若目标串的长度为 n ，模式串的长度为 $[n/3]$ ，则执行模式匹配算法时，在最坏情况下的时间复杂度是（ ）
A. $O(3)$ B. $O(n)$ C. $O(n^2)$ D. $O(n^3)$
8. 一个非空广义表的表头（ ）
A. 不可能是子表 B. 只能是子表
C. 只能是原子 D. 可以是子表或原子
9. 假设以带行表的三元组表表示稀疏矩阵，则和下列行表

0	2	3	3	5
---	---	---	---	---

对应的稀疏矩阵是 ()

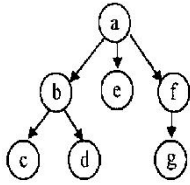
$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

$\begin{bmatrix} 0 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

10. 在一棵度为 3 的树中,度为 3 的结点个数为 2,度为 2 的结点个数为 1,则度为 0 的结点个数为()
A. 4 B. 5 C. 6 D. 7
11. 在含 n 个顶点和 e 条边的无向图的邻接矩阵中,零元素的个数为()
A. e B. $2e$ C. $n^2 - e$ D. $n^2 - 2e$
12. 假设一个有 n 个顶点和 e 条弧的有向图用邻接表表示,则删除与某个顶点 v_i 相关的所有弧的时间复杂度是()
A. $O(n)$ B. $O(e)$ C. $O(n+e)$ D. $O(n \cdot e)$
13. 用某种排序方法对关键字序列 (25, 84, 21, 47, 15, 27, 68, 35, 20) 进行排序时, 序列的变化情况如下:
20, 15, 21, 25, 47, 27, 68, 35, 84
15, 20, 21, 25, 35, 27, 47, 68, 84
15, 20, 21, 25, 27, 35, 47, 68, 84
则所采用的排序方法是 ()
A. 选择排序 B. 希尔排序 C. 归并排序 D. 快速排序
14. 适于对动态查找表进行高效率查找的组织结构是 ()
A. 有序表 B. 分块有序表 C. 三叉排序树 D. 线性链表
15. 不定长文件是指 ()
A. 文件的长度不固定 B. 记录的长度不固定
C. 字段的长度不固定 D. 关键字项的长度不固定

第二部分 非选择题 (共 70 分)

- 二、填空题 (本大题共 10 小题, 每小题 2 分, 若有两个空格, 每个空格 1 分, 共 20 分) 不写解答过程, 将正确的答案写在每小题的空格内。错填或不填均无分。
16. 数据的逻辑结构是从逻辑关系上描述数据, 它与数据的_____无关, 是独立于计算机的。
17. 在一个带头结点的单循环链表中, p 指向尾结点的直接前驱, 则指向头结点的指针 $head$ 可用 p 表示为 $head =$ _____。
18. 栈顶的位置是随着_____操作而变化的。
19. 在串 $S = \text{"structure"}$ 中, 以 t 为首字符的子串有_____个。
20. 假设一个 9 阶的上三角矩阵 A 按列优先顺序压缩存储在一维数组 B 中, 其中 $B[0]$ 存储矩阵中第 1 个元素 $a_{1,1}$, 则 $B[31]$ 中存放的元素是_____。
21. 已知一棵完全二叉树中共有 768 结点, 则该树中共有_____个叶子结点。



22. 已知一个图的广度优先生成树如右图所示，则与此相应的广度优先遍历序列为_____。

23. 在单链表上难以实现的排序方法有_____和_____。

24. 在有序表 (12, 24, 36, 48, 60, 72, 84) 中二分查找关键字 72 时所需进行的关键字比较次数为_____。

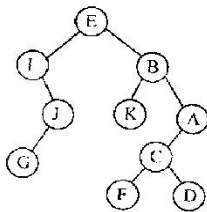
25. 多重表文件和倒排文件都归属于_____文件。

三、解答题 (本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分)

26. 画出下列广义表的共享结构图形表示

$P = (((z), (x, y)), ((x, y), x), (z))$

27. 请画出与下列二叉树对应的森林。



28. 已知一个无向图的顶点集为 {a, b, c, d, e}, 其邻接矩阵如下所示

a $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$

b (1) 画出该图的图形;

c (2) 根据邻接矩阵从顶点 a 出发进行深度优先遍历和广度优先遍历,

d 写出相应的遍历序列。

e

29. 已知一个散列表如下图所示:

		35		20			33		48			59
--	--	----	--	----	--	--	----	--	----	--	--	----

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

其散列函数为 $h(\text{key}) = \text{key} \% 13$, 处理冲突的方法为双重散列法, 探查序列为:

$$h_i = (h(\text{key}) + i * h_1(\text{key})) \% m \quad i = 0, 1, \dots, m-1$$

其中

$$h_1(\text{key}) = \text{key} \% 11 + 1$$

回答下列问题:

(1) 对表中关键字 35, 20, 33 和 48 进行查找时, 所需进行的比较次数各为多少?

(2) 该散列表在等概率查找时查找成功的平均查找长度为多少?

四、算法阅读题（本大题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分）

30. 下列算法的功能是比较两个链串的大小，其返回值为：

$$\text{comstr}(s_1, s_2) = \begin{cases} 1 & \text{当 } s_1 > s_2 \\ \end{cases}$$

请在空白处填入适当的内容。

```
int comstr(LinkString s1, LinkString s2)
{ // s1 和 s2 为两个链串的头指针
    while(s1 && s2){
        if(s1->date < s2->date) return -1;
        if(s1->date > s2->date) return 1;
        ① _____;
        ② _____;
    }
    if(③ _____) return -1;
    if(④ _____) return 1;
    ⑤ _____;
}
```

①

②

③

④

⑤

31. 阅读下面的算法

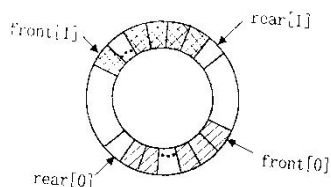
```
LinkList mynote(LinkList L)
{ // L 是不带头结点的单链表的头指针
    if(L && L->next){
        q=L; L=L->next; p=L;
        S1: while(p->next) p=p->next;
        S2: p->next=q; q->next=NULL;
    }
    return L;
}
```

请回答下列问题：

(1) 说明语句 S1 的功能；

(2) 说明语句组 S2 的功能；

(3) 设链表表示的线性表为 (a_1, a_2, \dots, a_n) ，写出算法执行后的返回值所表示的线性表。



32. 假设两个队列共享一个循环向量空间（参见右下图），

其类型 Queue2 定义如下：

```
typedef struct{
    DataType data[MaxSize];
    int front[2],rear[2];
}Queue2;
```

对于 $i=0$ 或 1 ， $front[i]$ 和 $rear[i]$ 分别为第 i 个队列的头指针和尾指针。请对以下算法填空，实现第 i 个队列的入队操作。

```
int EnQueue (Queue2*Q,int i,DataType x)
{//若第  $i$  个队列不满，则元素  $x$  入队列，并返回 1；否则返回 0
    if( $i<0||i>1$ )return 0;
    if( $Q->rear[i]==Q->front[①]$ )return 0;
     $Q->data[②]=x$ ;
     $Q->rear[i]=③$ ;
    return 1;
}
```

①

②

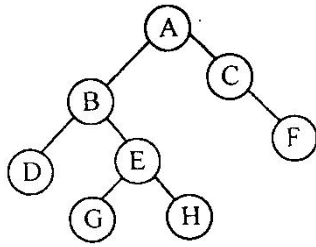
③

33. 已知二叉树的存储结构为二叉链表，阅读下面算法。

```
typedef struct node {
    DataType data;
    Struct node * next;
}ListNode;
typedef ListNode * LinkList ;
LinkList Leafhead=NULL;
Void Inorder (BinTree T)
{
    LinkList s;
    If(T){
        Inorder( $T->lchild$ );
        If ( $(!T->lchild)\&\&(!T->rchild)$ ){
             $s=(ListNode*)malloc(sizeof(ListNode))$ ;
             $s->data=T->data$ ;
             $s->next=Leafhead$ ;
            Leafhead=s;
        }
        Inorder( $T->rchild$ );
    }
}
```

}

对于如下所示的二叉树



(1) 画出执行上述算法后所建立的结构;

(2) 说明该算法的功能。

五、算法设计题 (本题共 10 分)

34. 阅读下列函数 arrange()

```
int arrange(int a[],int l,int h,int x)
{//l 和 h 分别为数据区的下界和上界
    int i,j,t;
    i=l; j=h;
    while(i<j){
        while(i<j && a[j]>=x)j--;
        while(i<j && a[i]<=x)i++;
        if(i<j)
            { t=a[j]; a[j]=a[i]; a[i]=t; }
    }
    if(a[i]<x) return i;
    else return i-1;
}
```

(1) 写出该函数的功能;

(2) 写一个调用上述函数实现下列功能的算法: 对一整型数组 $b[n]$ 中的元素进行重新排列, 将所有负数均调整到数组的低下标端, 将所有正数均调整到数组的高下标端, 若有零值, 则置于两者之间, 并返回数组中零元素的个数。

数据结构试题参考答案

一、 单项选择题（本大题共 15 小题，每小题 2 分，共 30 分）

1. D 2. B 3. C 4. B 5. D
6. A 7. C 8. D 9. A 10. C
11. D 12. C 13. D 14. C 15. B

二、填空题（本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分）

16. 存储（或存储结构） 17. $p \rightarrow next \rightarrow next$
18. 进栈和退栈 19. 12
20. a4,8 21. 384
22. abefcdg

23. 快速排序、堆排序、希尔排序

24. 2

25. 多关键字

三、解答题（本大题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分）

26.

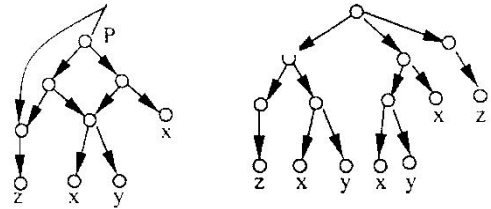
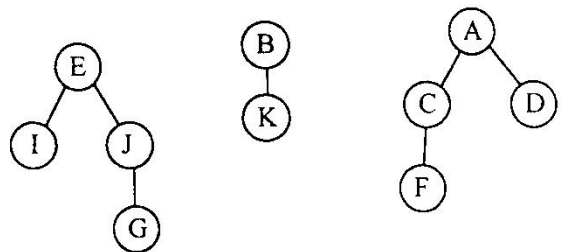


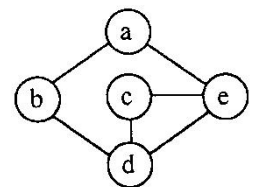
图 1

图 2

27.



28. 该图的图形为：



深度优先遍历序列为：abdce

广度优先遍历序列为：abedc

29. （1）对关键字 35、20、33 和 48 进行查找的比较次数为 3、2、1、1；

（2）平均查找长度 $ASL = \frac{3+2+1+1}{5} = \frac{7}{5}$

四、算法阅读题（本大题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分）

30. ①S1=S1->next
 ②s2=s2->next
 ③s2(或 s2!=NULL 或 s2&&!s1)
 ④s1(或 s1!=NULL 或 s1&&!s2)
 ⑤return 0

31. (1) 查询链表的尾结点
 (2) 将第一个结点链接到链表的尾部，作为新的尾结点
 (3) 返回的线性表为 (a₂,a₃,...,a_n,a₁)

32. ①(i+1)%2(或 1-i)
 ②Q->rear[i]
 ③(Q->rear[i]+)%Maxsize



- (2) 中序遍历二叉树，按遍历序列中叶子结点数据域的值构建一个以 Leafhead 为头指针的逆序单链表（或按二叉树中叶子结点数据自右至左链接成一个链表）。

五、算法设计题（本题共 10 分）

34. (1) 该函数的功能是：调整整数数组 a[] 中的元素并返回分界值 i，使所有 < x 的元素均落在 a[1..i] 上，使所有 ≥ x 的元素均落在 a[i+1..h] 上。

(2) int f(int b[],int n) { int p,q; p=arrange(b,0,n-1,0); q= arrange(b,p+1,n-1,1); return q-p; }	或 int f(int b[],int n) { int p,q; p=arrange(b,0,n-1,1); q= arrange(b,0,p,0); return p-q; }
--	--