一、选择题

1、从逻辑结构上可以把数据结构分为【 C 】。

A、动态结构和静态结构　　B、紧凑结构和非紧凑结构

C、线性结构和非线性结构　　D、内部结构和外部结构

2、在一个长度为n的顺序存储的线性表中，向第i个元素（1≤i≤n+1）之前插入一个新元素时，需要从后向前依次后移【 B 】个元素。

A、n-i　　B、n-i+1　　C、n-i-1　　D、i

3、链表结构不具有下列【 B 】特点。

A、插入和删除无需移动元素　　B、可随机访问链表中的任意元素

C、无需实现分配存储空间　　D、所需空间与结点个数成正比。

4、在一个单链表中，已知q所指结点是p所指结点的前驱结点，若在q和p之间插入s结点，则执行【C 】。

A、s->next = p->next; p->next = s;

B、p->next = s->next; s->next = p;

C、q->next = s; s->next = p;

D、p->next = s; s->next = q;

5、一个栈的入栈序列是1，2，3，4，5，则栈不可能输出的序列是【 C 】。

A、54321　　B、45321　　C、43512　　D、12345

6、判断一个队列Q（元素最多为M个）为空的条件是【 C 】。

A、Q->rear – Q->front = M　　B、Q->rear – Q->front -1 ==M

C、Q->rear == Q->front　　D、Q->rear + 1 == Q->front

7、在一个链队列中，假设f和r分别指向队首和队尾，则插入s所指结点的运算是【 A 】。

A、r->next = s; r=s;　　B、f->next = s; f=s;

C、s->next = r; r=s;　　D、s->next = f; f=s;

8、深度为5的二叉树至多有【 A 】个结点。

A、31　　B、32　　C、16　　D、10

9、在一非空二叉树的中序遍历序列中，根结点的右边【 A 】。

A、只有右子树上的所有结点　　B、只有右子树上的部分结点

C、只有左子树上的所有结点　　B、只有左子树上的部分结点

10、如果一棵完全二叉树有1001个结点，则其叶子结点个数为【 D 】。

A、250　　B、500　　C、502　　D、490

11、在一个图中，所有顶点的度数之和是所有边数的【 C 】倍。

A、1/2　　B、1　　C、2　　D、4

12、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 】。

A、先序遍历　B、中序遍历　C、后序遍历　D、按层遍历

13、一个有n个顶点的无向图最多有【　D　】条边。

A、n　　B、n(n-1)　　C、2n　　D、n(n-1)/2

14、静态查找表与动态查找表的根本区别在于【 B 】。

A、它们的逻辑结构不同　　B、施加在其上的操作不同

C、所包含的数据元素类型不同　D、存储实现不一样

15、顺序查找适用于存储结构为【　C　】的线性表。

A、哈希存储　　B、压缩存储

C、顺序存储或链式存储　　D、索引存储

16、若一颗二叉树的先序遍历序列与后序遍历序列正好相反，则该二叉树一定满足【 B 】。

A、所有结点均无孩子　　B、所有结点均无右孩子

C、只有一个叶子结点　　D、是一颗满二叉树

17、二叉排序树是【 B 】。

A、每一分支结点的度均为2的二叉树

B、中序遍历得到一升序序列的二叉树

C、按从左到右顺序编号的二叉树

D、每一分支结点的值均小于左子树上所有结点的值，又大于右子树上所有结点的值

18、具有12个记录的序列，采用冒泡排序最少的比较次数是【　C　】。

A、1　B、144　　C、11　　D、66

19、堆的形状是一棵【 C　】。

A、二叉排序树　　B、满二叉树

C、完全二叉树　　D、平衡二叉树

20、在一个包含n个顶点e条边的无向图的邻接矩阵中，零元素的个数为【 D　】。

A、e　　B、2e　　C、n^2-e　　D、n^2-2e

二、判断对错

【　x　】1、具有n个顶点的连通图至少有n条边。

【　x　】2、链表的单个结点内部的存储空间可以是不连续的。

【　√　】3、栈和队列的共同点是只允许在端点处插入和删除元素。

【　√　】4、使用循环队列可以解决队列顺序存储时的假溢出问题。

【　x　】5、要想通过遍历序列还原为惟一二叉树，应当知道其先序序列和后序序列。

【　√　】6、若一个结点是某二叉树子树的中序遍历序列的第一个结点，则它也必是该子树的后序遍历序列的第一个结点。

【 x 】7、完全二叉树可采用顺序存储结构存储，非完全二叉树则不能。

【 √ 】8、对于一棵含有n个结点的完全二叉树，将其结点按从上到下且从左至右按1至n进行编号，则对其任意一个编号为i的结点，如果它有左孩子，则其左孩子结点的编号为2i。

【 √ 】9、哈夫曼树的所有子树也都是哈夫曼树。

【 x 】10、当图的边较少而结点较多时，求其最小生成树用Prim算法比用Kruskal算法效率更高。

三、 填空题

1、向量的第一个元素的存储地址是200，每个元素的长度是3，那么第6个元素的存储地址是_____。

答案：215

2、在一个带头结点的单链表中，p 所指结点既不是首元结点，也不是尾元结点，删除 p 结点的语句序列是_____、_____、_____。

答案：q=p，p=p->next，free(q)

3、设堆栈有足够的存储空间，那么向堆栈中插入一个数据元素，即入栈的操作过程是_____、_____。

答案：存入数据元素，栈顶指针加1

4、一般情况下，向循环队列中插入数据元素时，需要判满队列是否已经满了，判断条件是：_____。

答案：(rear+1)%MaxSize == front

6、已知循环队列用数组data[1...n]存储元素值，front和rear分别表示队头和队尾指针，则当前队列中元素的个数为_____。

答案：(n+rear-frone)%n或(n+rear-frone) mod n

7、深度为k的二叉树最多有_____个结点，深度为k的完全二叉树最少有_____个结点（k≥1）。

答案：2^k-1，2^{k-1}

8、如以{2,3,6,7,9}作为叶子结点的权值构造哈夫曼树，则其最短带权路径长度为_____。

答案：55

10、已知某二叉树的中序序列和前序序列分别为42758136、12457836，则它的后序序列

为_____。

答案：47852631

12、在有n个顶点的有向图中，每个顶点的度最大可达到_____。

答案：2(n-1)

13、在有序表A[1...18]中，采用折半查找算法查找元素值等于A[7]的元素，所比较过的元素的下标依次为_____。

答案：9 4 6 7

14、一组记录的输入顺序为(25, 38, 65, 90, 72, 14)，则利用堆排序方法建立的初始“小顶堆”为_____。

答案：14, 38, 25, 90, 72, 65

四、简答题

1、设有一段正文是由字符集{a, b, c, d, e, f, g, h}组成，正文长度为 100 个字符，其中每个字符在正文中出现的次数分别为 17, 12, 14, 4, 10, 9, 20, 3。若采用哈夫曼树对这段文字进行压缩存储，请完成如下工作：

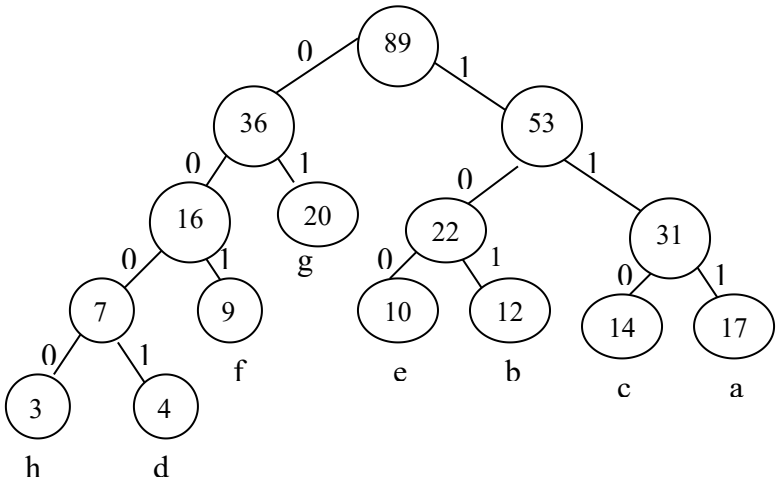
（1）构造哈夫曼树（规定权值较小的结点为左子树）；

（2）求出每个字符的哈夫曼编码；

（3）若其中一段正文的二进制编码序列为“10111100011000101”，请按（2）的哈夫曼编码将其译码成原始正文。

答案：

（1） 树的结构为：



（2）编码为 a=111，b=101，c=110，d=0001，e=100，f=001，g=01，h=0000

（3）上述编码序列的对应原文为：badegg

2、一棵有 11 个结点的二叉树的存储情况如下图所示（其中“∧”表示空指针），left[i]和 right[i]分别表示结点 i 的左、右孩子，根结点是序号为 3 的结点，要求：

（1）画出该二叉树；

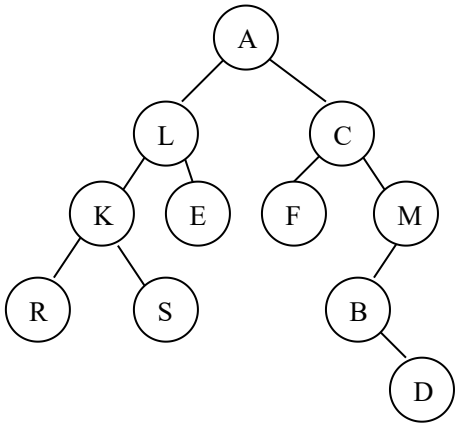
（2）分别写出该二叉树的前序和中序遍历序列。

结点编号 i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
LeftChild[i]	6	∧	7	∧	8	∧	5	∧	2	∧	∧
Data[i]	M	F	A	D	K	B	L	R	C	S	E
RightChild[i]	∧	∧	9	∧	10	4	11	∧	1	∧	∧

第 2 题图

答案：

（1）二叉树的结构如图所示：



（2） 前序序列 ALKRSECFMBD

中序序列 RKSLEAFCBDM

3、设数据集合 D={2, 24, 12, 15, 32, 9, 10, 35, 7, 5}，要求：

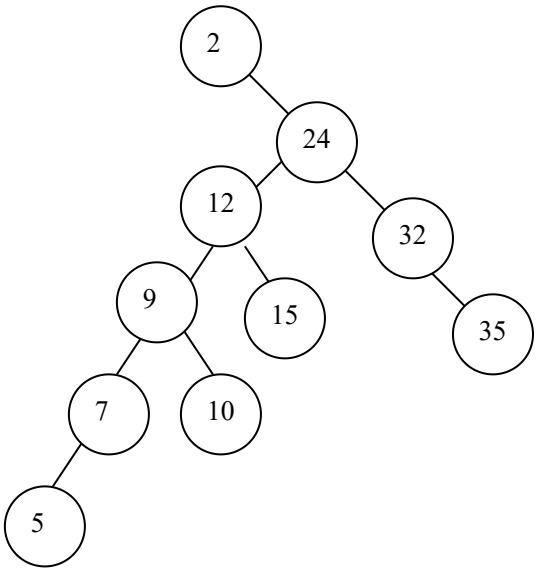
（1）依次读取 D 中的各个数据，构造一棵二叉排序树 Bt；

（2）如何根据此二叉树 Bt 求得数据集合 D 的一个有序序列？并写出该有序序列；

（3）画出在上述二叉树中删除结点“12”后得到的二叉树结构。

答案：

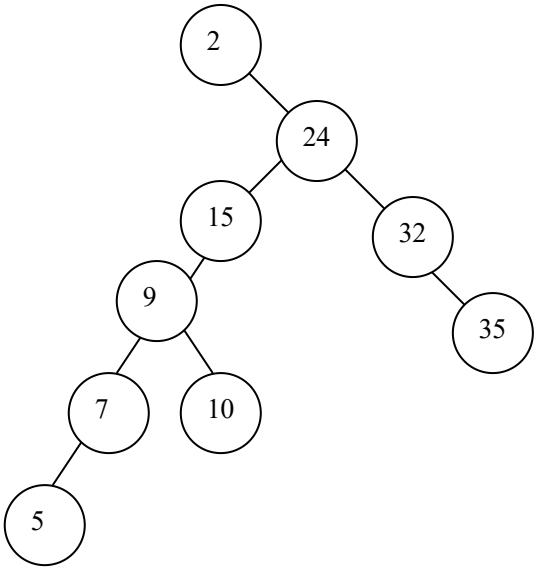
（1）构造的二叉排序树如下：



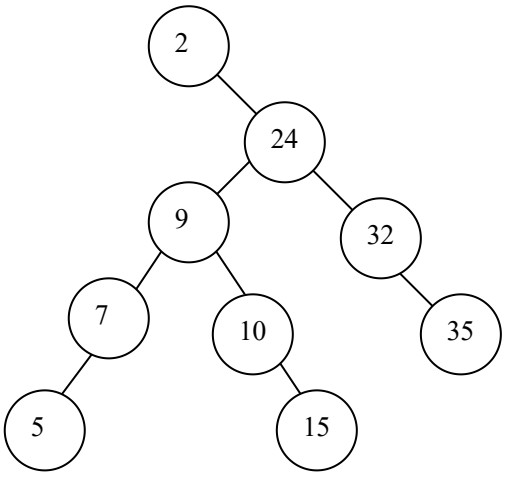
（2）上述二叉树 Bt 的中序遍历序列即是数据集合 D 的一个有序序列：

2，5，7，9，10，12，15，24，32，35

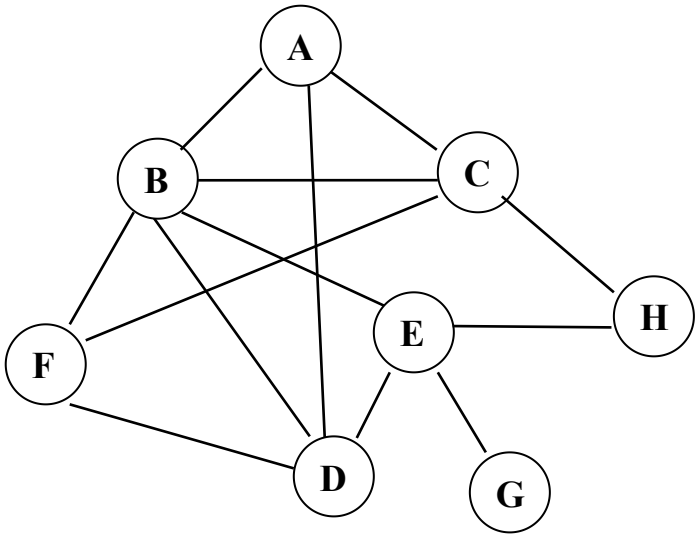
（3）删除结点 12 后的二叉树结构为下面任意一种结构：



或者



4、用深度优先和广度优先遍历算法对下图 G 进行遍历（要求从顶点 A 出发），请给出深度优先和广度优先遍历序列。

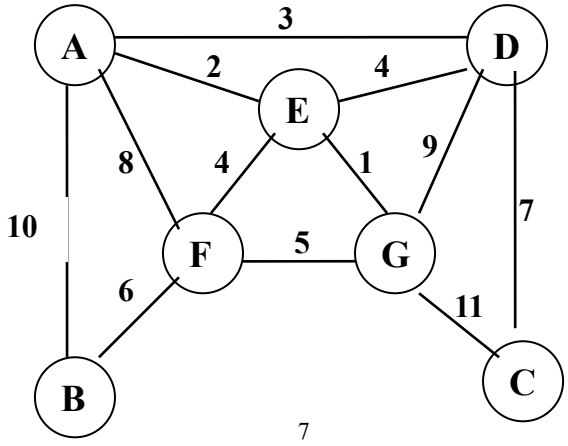


第 4 题图

答案：深度优先序列：ABFDEGHC

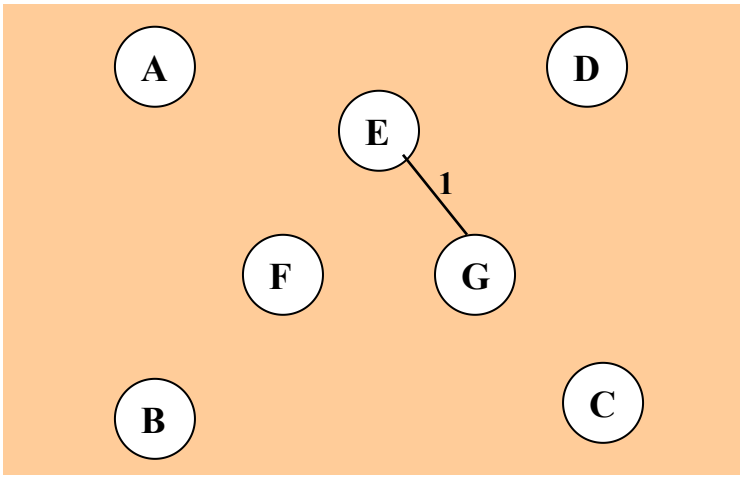
广度优先序列：ABCFDEHG

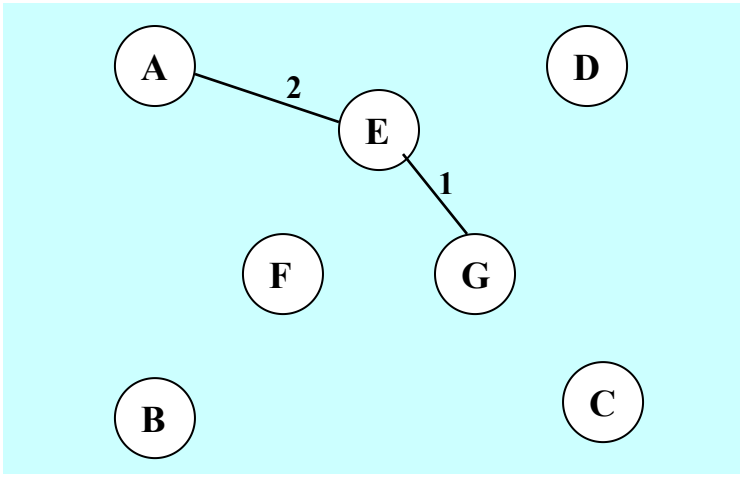
5、对于如下所示的加权无向图，写出用 Prim 算法构造最小生成树的过程，并画出最后得到的最小生成树。

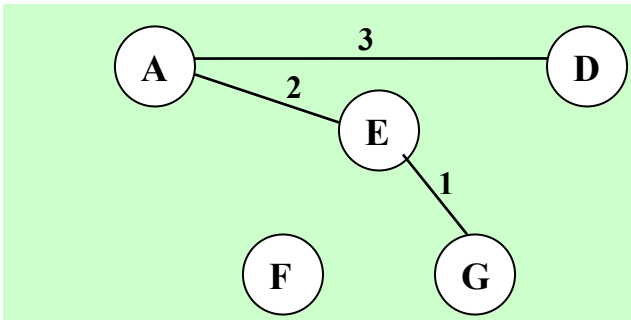


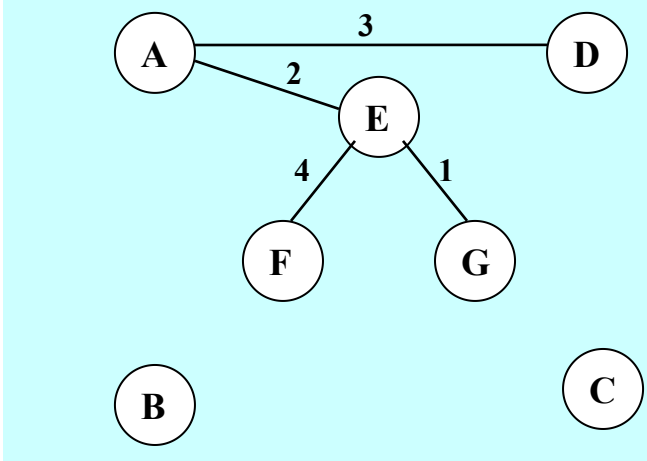
第 5 题图

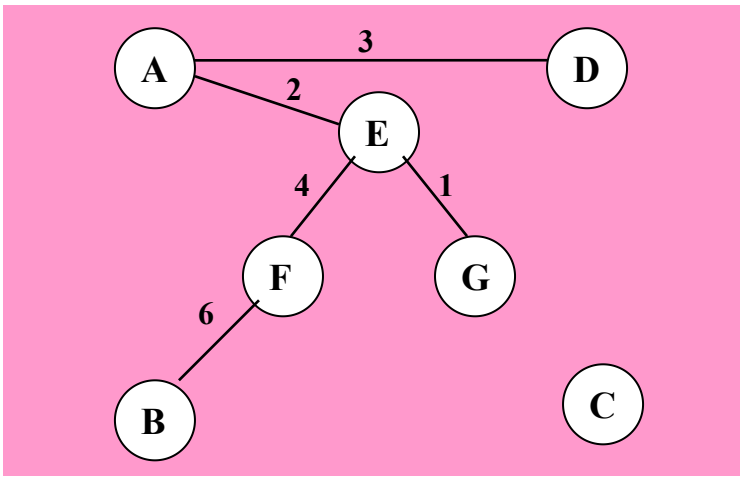
答案：最小生成树的构造过程如下图所示：

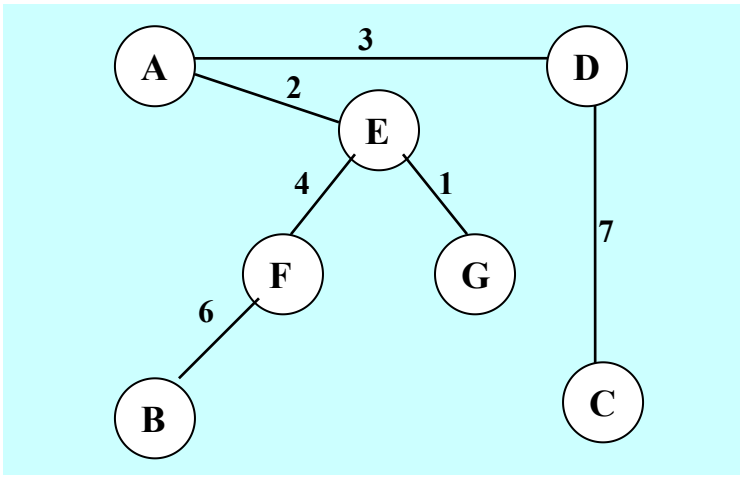












五、按照指定功能，完成下列算法

1、逆置带头结点的单链表 L

```
void  inverse(LinkList &L) {
    p=L->next;  L->next=NULL;
    while ( p) {
        succ=p->next;
        p->next=L->next;
        L->next=p;
        p = succ;
    }
}
```

2、算术表达式求值的算符优先算法。设 OPTR 和 OPND 分别为运算符栈和运算数栈，OP 为运算符、界限符集合。

```
operandType EvaluateExpression( )
{
     InitStack(OPTR);          Push (OPTR, #);
     InitStack(OPND);          c=getchar( );
     while ( c!= '#'   ||  GetTop(OPTR)!= '#' )
     {
       if  (! In (c, OP))
       {
             Push(OPND,  c);
             c=getchar( );
        }
        else
             switch ( Precede(GetTop(OPTR),  c )
             {
             case <:
                  Push(OPTR,  c);     c=getchar( );      break;
             case =:
                  Pop(OPTR, x);       c=getchar( );      break;
             case >:
                  Pop ( OPTR,  theta);
                  Pop ( OPND, b);        Pop(OPND, a);
                  Push ( OPND, Operate(a, theta, b) );
                  break;
             }  //switch
   }  //while
   return GetTop(OPND);
}  //EvaluateExpression
```

3、中序遍历递归算法

```
void InOrderTraverse ( BiTree T , Status ( * Visit ) ( ElemType  e ) )
{    // 采用二叉链表存贮二叉树， visit( )是访问结点的函数
      // 本算法中序遍历以 T 为根结点指针的二叉树
   if ( T )
```

```
    {
        InOrderTraverse ( T->lchild, Visit );
        Visit ( T->data );
        InOrderTraverse ( T->rchild, Visit );
    }
} //InOrderTraverse
```

4、在有序表 ST 中折半查找法查找其关键字等于 key 的数据元素。若找到，则返回该元素在表中的位置，否则为 0。

```
int Search_Bin ( SSTable ST, KeyType key )
{
   low = 1;  high = ST.length;
   while (low <= high) {
      mid = (low + high) / 2;
      if  (EQ (key , ST.elem[mid].key) )
        return  mid;
      else  if ( LT (key , ST.elem[mid].key) )
        high = mid - 1;
      else  low = mid + 1;
   }
   return 0;
} // Search_Bin
```

六、给出下列算法的功能描述或程序运行结果

（一）、请描述算法的功能

1、

```
typedef struct node{
datatype data;
struct node *link;
} *LinkList;
int Algo(LinkList list)
{
if(list==NULL)
return 0;
else
return 1+Algo(list->link);
```

```
}
```

答案：计算由 list 所指的线性链表的长度。

```
2、void  Algo ( BiTree &p )
{
  if ( ! p->rchild )
  { q = p;    p = p->lchild;    free(q); }
  else if ( ! p->lchild )
        { q = p;    p = p->rchild;    free(q); }
       else
       { q = p;    s = p->lchild;
        while ( s->rchild )
        { q = s; s =s->rchild;}
         p->data = s->data;
         if ( q != p ) q->rchild = s->lchild;
         else          q->lchild = s->lchild;
         free(s);
        }
}
```

答案：从二叉排序树中删除结点 p，并重接它的左或右子树

```
3、void Algo(adjlist g)
{
    int i，j，k;
    struct vexnode *s;
    for (k=1;k<=n;k++)
    {
        g[k].data=k;
        g[k].link=NULL;
    }
    printf("输入一个偶对(弧尾和弧头):");
    scanf("%d，%d"，&i，&j);
    while (i!=0 && j!=0)
    {
        s=(struct vexnode *)malloc(sizeof(vexnode));
        s->adjvex=j;
        s->next=g[i].link;
        g[i].link=s;
        printf("输入一个偶对(弧尾和弧头):");
        scanf("%d，%d"，&i，&j);
```

```
    }
}
```

答案：根据用户输入的偶对（以输入 0 表示结束）建立其有向图的邻接表。

（二）、请给出程序的运行结果

4、

```
void main()
{
    Queue Q; InitQueue(Q);
    char x='e', y='c';
    EnQueue(Q,'h'); EnQueue(Q,'r'); EnQueue(Q,y);
    DeQueue(Q,x); EnQueue(Q,x);
    DeQueue(Q,x); EnQueue(Q,'a');
    while(!QueueEmpty(Q))
    {
        DeQueue(Q,y);
        printf(y);
    }
    printf(x);
}
```

答案：char

5、

```
#define N 4
void main( )
{
    SqQueue q;              //定义一个顺序队列 q
    int i,j,e,pre=N,curgroup=0,num=0;
    int allclash[N][N]={{0,1,1,0},{1,0,1,0},{0,0,0,0},{1,1,0,1}};
    int clash[N], group[N];

     InitQueue (&q);       //初始化队列
    for(i=0;i<N;i++)
        EnQueue ( &q, i );//将 i 入队

    while(!QueueEmpty(q)&&num<N)
    {   DeQueue ( &q, &e );// 删除队头元素，用 e 返回队头元素值
        if ( e <=pre )        // 开辟新的组
        {
            curgroup++;
```

```
            for(i=0;i<N;i++)        clash[i]=0;
        }
        if ( clash[e]==0 )              //e  能入组
        {
            group[e]=curgroup;          //e  入组，记下序号为 i 的元素所属组号;
            for(i=0;i<N;i++)        //修改  clash  数组;
                clash[i]=clash[i]+allclash[e][i];
            num++;
        }
        else            EnQueue ( &q, e );          //e  重新入队列;
        pre=e;
    }

for(i=1;i<=curgroup;i++)
    {   printf("group %d :",i);
        for(j=0;j<N;j++)
            if(group[j]==i)         printf("%d ",j);
        printf("\n");
    }
}
```

答案：

group 1 :0 3 （1 分）

group 2 :1 （1 分）

group 3 :2 (1 分）