1什么是数据结构? 有关数据结构的讨论涉及哪三个方面?

【解答】

数据结构是指数据以及相互之间的关系。记为：数据结构 = **{** D, R **}**。其中，D是某一数据对象，R是该对象中所有数据成员之间的关系的有限集合。

有关数据结构的讨论一般涉及以下三方面的内容：

1. 数据成员以及它们相互之间的逻辑关系，也称为数据的逻辑结构，简称为数据结构；

② 数据成员极其关系在计算机存储器内的存储表示，也称为数据的物理结构，简称为存储结构；

1. 施加于该数据结构上的操作。

数据的逻辑结构是从逻辑关系上描述数据，它与数据的存储不是一码事，是与计算机存储无关的。因此，数据的逻辑结构可以看作是从具体问题中抽象出来的数据模型，是数据的应用视图。数据的存储结构是逻辑数据结构在计算机存储器中的实现（亦称为映像），它是依赖于计算机的，是数据的物理视图。数据的操作是定义于数据逻辑结构上的一组运算，每种数据结构都有一个运算的集合。例如搜索、插入、删除、更新、排序等。

2数据的逻辑结构分为线性结构和非线性结构两大类。线性结构包括数组、链表、 栈、队列、优先级队列等; 非线性结构包括树、图等、这两类结构各自的特点是什么？

【解答】

线性结构的特点是：在结构中所有数据成员都处于一个序列中，有且仅有一个开始成员和一个终端成员，并且所有数据成员都最多有一个直接前驱和一个直接后继。例如，一维数组、线性表等就是典型的线性结构

非线性结构的特点是：一个数据成员可能有零个、一个或多个直接前驱和直接后继。例如，树、图或网络等都是典型的非线性结构。

3 什么是算法? 算法的5个特性是什么? 试根据这些特性解释算法与程序的区别。

算法是计算机求解待定问题的方法和步骤，是指令的有限序列。

算法的5个特性：

1.输入。0个或多个输入。

2.输出。1个或多个输出。

3.有穷性。一个算法必须执行有穷步之后结束，且每一步都在有穷时间内完成。

4.确定性。每条指令都必须有确切的含义，即不存在二义性。

5.可行性。算法描述的操作可以通过已经实现的基本操作执行有限次来实现。

算法与程序的区别：程序是对一个算法使用某种程序设计语言的具体实现。不是所有的程序都是算法。

**4 指出下列各算法的功能并求出时间复杂度。**

1．

int Prime (int n)

{

int i = 2;

int x= (int) sqrt (n);

while (i < = x)

{

if(n% i == 0) break;

i++;

}

if(i >x)

return 1;

else

return 0;

}

解：判断n是否为质数

时间复杂度

2．

int fun (int n)

{

int i=1, s=1;

while(s < n)

s += ++ i;

return i;

}

解：求的值

时间复杂度

3．

void UseFile(ifstream& inp, int c[10])

{

for(int i=0; i<10; i++)

c[i] =0;

int x;

while (inp >> x)

{

i=x%10;

c[i] ++;

}

}

解：从文件流读入

时间复杂度

4．

void matable (int n)

{

for(int i=1; i<=n; i++)

{

for(int j =i; j <=n; j ++)

cout << i<<"\*"<< j <<"="

<< setw(2) << i\* j <<" ";

cout < < endl;

}

}

解：打印n阶乘法表

时间复杂度

5．

void cmatrix(int a[M] [N], int d)

{

for(int i=0; i<M; i++)

for(int j =0; j<N; j++)

a[i] [j]\* =d;

}

解：将M行N列矩阵每个元素乘d

时间复杂度

6．

void matrimult(int a[M] [N], int b[N] [L], int c[M] [L])

{

int i, j, k;

for(i = 0; i <M; i ++ )

for(j =0; j <L; j ++)

c[i][j] =0;

for(i = 0; i < M; i ++ )

for(j =0; j <L; j ++)

for(k= 0; k< N; k++ )

c[i][j] +=a[i][k] \*b[k][j];

}

解：计算M×N矩阵A与N×L矩阵B乘积

时间复杂度

7．

i=1;

while(i<=n)

i=i\*3;

解：求不大于n的最大的3的幂

时间复杂度

8．n是描述问题规模的非负整数，给出下面程序段的时间复杂度。（2011年考研计算机专业真题）

x=2;

while(x<=n/2)

x=x\*2;

解：时间复杂度

9．

while( i<n)

{

for (j=1; j<=n; j++)

s=s+a[i][j];

i=i\*2;

}

解：时间复杂度

10．

n是3的倍数。

for(i=1;i<=n;i++)

if(3\*i<=n)

for(j=3\*i;j<=n;j++)

y+=i\*j;

解：时间复杂度

11．

设n是偶数，运行下面的程序段后计算语句m=m+1的次数，并给出该程序段的时间复杂度。

m=0;

for(i=1; i<=n; i++)

for(j=2\*i; j<=n; j++)

m=m+1;

解：次数

时间复杂度

　　12．求整数n(n>=0)阶乘的算法如下，给出其时间复杂度。（2012年考研计算机专业真题）

　　int fact(int n)

　　{ if (n<=1)

　　 return 1;

　　 return n\*fact(n-1);

　　}

解：时间复杂度