

## 作业一

### 1. 简述数据结构与数据类型的区别与联系。

数据结构是相互之间存在一定关系的数据元素的集合，有逻辑结构，存储结构，算法三方面。

数据类型是一组值的集合，以及定义于这个值集上的一组操作的总称。

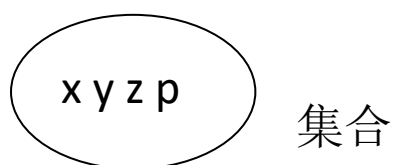
### 2. 对下列用二元组表示的数据结构，试分别画出对应的逻辑结构图，并指出属于何种结构。

(1)  $A=(D, R)$ ，其中  $D=\{x, y, z, p\}$ ， $R=\{\}$ ;

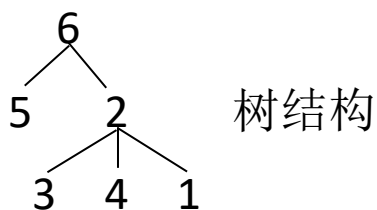
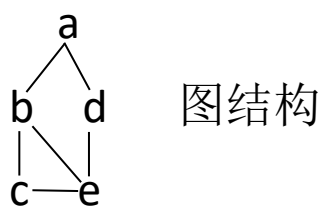
(2)  $B=(D, R)$ ，其中  $D=\{a, b, c, d, e\}$ ， $R=\{(a, b), (b, e), (e, d), (d, c)\}$ ;

(3)  $G=(D, R)$ ，其中  $D=\{a, b, c, d, e\}$ ， $R=\{(a, d), (c, e), (b, e), (a, b), (b, c), (d, e)\}$ ;

(4)  $T=(D, R)$ ，其中  $D=\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ ， $R=\{(6, 5), (6, 2), (2, 3), (2, 4), (2, 1)\}$ ;



a—b—e—d—c 线性结构



### 3. 何谓抽象数据类型？请你谈谈对它的理解。

抽象数据类型是自定义的，语言中原本不包括的数据类型，它的定义包括类型名，数据对象的定义，数据逻辑关系的定义，基本操作的定义，可以用类来实现。

### 4. 分析以下各程序段，求解它的时间复杂度。

```
(1) i=1; s=0;
    while(i<n)
    { s=s+10*i;
```

```

    i++;
}

```

$O(n)$

```

(2) i=1; j=0;
    while(i+j<n)
    if(i>j) j++;
    else i++;

```

$O(n)$

```

(3) y=1;
    while(y*y<=n) y=y+1;

```

$O(n^{1/2})$

```

(4) i=n;
    while(i>0) i=i/2;

```

$O(\log(n))$

```

(5) for(i=1; i<=n; i++)
    for(j=1; j<=n; j++)
    for(k=1; k<=n; k++)
    s++;

```

$O(n^3)$

```

(6) for(i=1; i<=n; i++)
    for(j=1; j<=i; j++)
    s++;

```

$O(n^2)$

4. 对一个整型数组  $a[n]$  设计一个排序算法，用 C++ 作为代码描述，并分析其时间复杂度。

```

void Sort(int a[], int n)

```

```

{

```

```

    int i, j;

```

```

    for(i = 0; i < n - 1; i++)

```

```

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

```

```

            if(a[j] < a[j - 1])

```

```

                swap(a[j], a[j-1]);

```

```
}
```

```
//简单冒泡排序，复杂度  $O(n^2)$ 
```