

## 西南交通大学 2003 年全日制硕士研究生入学试题解析

### 试题名称: 数据结构

考试时间: 2003 年 1 月

考生请注意:

1. 本试题共\_\_题, 共\_\_页, 满分 150 分, 请认真检查;
2. 答题时, 直接将答题内容写在考场提供的答题纸上, 答在试卷上的内容无效;
3. 请在答题纸上按要求填写试题代码和试题名称;
4. 试卷不得拆开, 否则遗失后果自负。

#### 一、填空题 (30 分)

1、 选择定义数据结构与数据类型的相关概念。

数据结构\_\_\_\_\_;

数据类型\_\_\_\_\_;

a)数据      b)数据元素      c)数据对象      d)关系      e)存储结构      f)基本操作

2、 有 K 层的二叉树至多有\_\_c\_\_个结点。

a)  $2K-1$       b)  $2^{k-1}$       c)  $2^k-1$

3、 算法的五个要素为: \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

4、  $T(n)$  与  $f(n)$  都用于表述算法的时间复杂性, 简述  $T(n)$  与  $f(n)$  主要不同之处\_\_\_\_\_。

5、

6、 在顺序存储的线性表中插入一个元素, 需要平均移动\_\_个元素, 移动元素的个数与\_\_有关。

7、 判别以下序列是否为堆。

a) (100,86,48,73,35,39,42,57,66,21)\_\_\_\_\_;

b) (12,70,33,65,24,56,48,92,86,33)\_\_\_\_\_;

c) (103,97,56,38,66,23,42,12,30,52,6,20)\_\_\_\_\_。

8、 已知 L 是无表头结点的循环单链表, 试从下列提供的答案中选择合适的语句序列:

a) 在 P 结点后插入 S 结点的语句序列是\_\_\_\_\_;

b) 在 P 结点前插入 S 结点的语句序列是\_\_\_\_\_。

(1)  $P \rightarrow next = S$

(2)  $P \rightarrow next = S \rightarrow next$ ;

(3)  $S \rightarrow next = P \rightarrow next$ ;

(4)  $Q = P$ ;

(5)  $P = Q$ ;

(6) while( $p \rightarrow next \neq Q$ )  $P = P \rightarrow next$ ;

9、 n 个结点的无向完全图, 其边的数目为: \_\_\_\_\_;

n 个结点的有向完全图, 其边的数目为: \_\_\_\_\_;

9、 简述图与网的区别\_\_\_\_\_。

10、设 A, B, C 三个字符按选后顺序依次进栈且出栈顺序随意：下面哪个序列不可能的出栈序列\_\_\_\_\_。

- a) A B C      b) A C B      c) B A C      d) C B A      e) C A B      f) B C A

## 二、基础题（50 分）

1、设有数据结构 (D,R), 其中

$D = \{d1, d2, d3, d4\}, R = \{<d1, d2>, <d2, d3>, <d3, d4>, <d1, d4>\}$

试按图的画法画出其逻辑结构图。

2、设模式串  $pat = 'ADABBADADA'$ , 求 Pat 的 next[j]。

3、设有如下特殊矩阵 A, 将其压缩存储到一维数组 SA 中

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & & & \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & & \\ & a_{32} & a_{33} & a_{34} & \\ & & \bullet & & \\ & & & \bullet & \\ & & & & \bullet \\ & & & & & a_{n-1, n-2} & a_{n-1, n-1} & a_{n-1, n} \\ & & & & & & a_{n, n-1} & a_{n, n} \end{pmatrix}$$

SA =

$$a_{11} a_{12} a_{21} a_{22} a_{23} \dots \dots \dots a_{n-1, n-2} a_{n-1, n-1} a_{n-1, n} a_{n, n}$$

[k]      k=1, ..., 3n-2

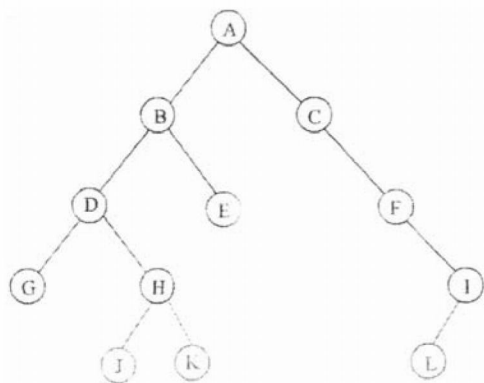
若 A[i,j] 为非零元素, 写出由下标 [i,j] 求 k 的转换公式。

4、已知一棵度为 k 的树中有  $n_1$  个度为 1 的结点,  $n_2$  个度为 2 的结点, ...,  $n_k$  个度为 k 的结点, 问该树中有多少个叶子结点?

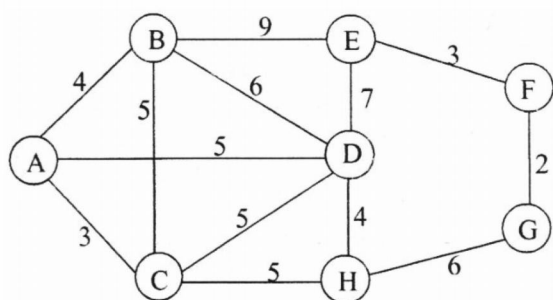
5、假设用于通信的电文仅由 8 个字母构成, 字母在电文中出现的频率分别为 0.07, 0.19, 0.02, 0.06, 0.32, 0.03, 0.21, 0.10。试问这 8 个字母设计哈弗曼编码。

6. 假设一颗二叉树的中序序列为 dcbgeahfjkl, 后序序列 dcegbfhkjia, 请画出该二叉树。

7、右图为兄弟孩子表示法的一颗二叉树, 画出该二叉树的森林。



8. 写出下图的临界矩阵。



9. 按普里姆算法求上图的最小生成树。

10. 在地址空间为 0 到 25 的散列区中，用链地址法构造下序列的哈希表。  
 (Jan, Feb, Mar, Apr, May, Jun, Aug, Sep, Oct, Nov, Dec)

### 三、算法阅读与分析（40 分）

#### 1. 算法分析

a) 假设  $n$  为 2 的乘幂，且  $n > 2$ ，指出下面的时间复杂度及变量 count 的值

```

int Time(int n){
    count=0; x=2;
    while(x<n/2)
        {x*=2; count++;}
    Return(count)
} //time
    
```

时间复杂度为\_\_\_\_；count=\_\_\_\_\_。

b) 假设初始调用是  $b=1$ ， $e=n$ ；指出算法的时间复杂度。

```

int Binsearch(Sstabel st, int b, int e, Keytype key){
    if(b<=e){
        m=(b+e)/2;
        if EQ(key, st.elem[m]) return m;
        if LT(key, st.elem[m])
            return Binsearch(st, b, m-1, key);
    }
    }
    
```

```
else return Binsearch(st,m+1,key);
```

```
}else return 0
```

```
//Binsearch
```

时间复杂度为\_\_\_\_\_

#### 四、算法设计（30 分）

（\*\*\*\*\*以下部分可以用 C、pascal、类 C、类 pascal 描述算法\*\*\*\*\*）

- 1) 已知线性表中的元素以递增有序排列，并以单链表 L 做存储结构。试写出以算法，删除表中所有值大于 min 且小于 max 的元素。（假设数据元素为整型结点结构为：(val, next); min, max 作为参数）
- 2) 试写一个判别表达式中左、右圆括号是否配对出现的算法，（假设表达式为——字符串：算法要求使用栈）
- 3) 编写一递归算法，计算二叉树中度为 1 的结点数目。