

# 安徽师范大学

## 2018 年硕士研究生招生考试初试试题

科目代码： 896

科目名称： 计算机理论基础

### 第一部分 数据结构 (80 分)

#### 一、简答题 (每小题 4 分, 共 20 分)

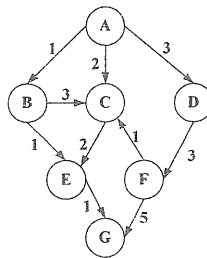
1. 在数据结构中, 数据元素之间的关系在计算机中有几种表示方法? 各有什么特点?
2. 简述线性表、栈和队列的异同。
3. 简述二叉树的定义。
4. 简述拓扑排序的过程。
5. 简述快速排序的基本思想。

#### 二、应用题 (每小题 8 分, 共 40 分)

1. 设  $n$  为 3 的倍数, 分析以下算法的时间复杂度 (要求必须给出推导过程)。

```
void fun(int n)
{
    int i,j,x,y;
    for(i=1;i<=n;i++)
        if(3*i<=n)
            for(j=3*i;j<=n;j++)
                {x++; y=3*x+2;}
}
```

2. 对如下图所示的带权有向图:



- 求: (1) 每个顶点的入度和出度; (2) 给出其邻接矩阵; (3) 给出其邻接表。

3. 如果一棵哈夫曼树 T 有  $n_0$  个叶子结点, 那么树 T 有多少个结点? (要求给出求解过程)
4. 设有关键字序列 {2, 4, 6, 9, 14, 16, 13, 7}。设哈希表的长度为 8 (地址为 0...7), 哈希函数采用除留余数法, 用线性探测法解决冲突。试设计哈希函数和哈希表, 并给出查找成功的平均查找长度。
5. 判断关键字序列 {12, 7, 18, 13, 17, 29, 34, 6, 8} 是否为堆? 若不是, 请将其调整为堆 (小根堆), 给出建堆过程, 并统计建堆过程中的交换次数。

### 三、算法设计题 (每小题 10 分, 共 20 分)

1. 设计一个算法, 删除顺序表 L 中所有值为 x 的数据元素, 要求时间和空间两方面都尽可能高效 (要求给出顺序表的类型定义)。
2. 假设一棵二叉树采用二叉链表存储结构, 设计一个递归算法计算该二叉树的结点数 (要求给出二叉链表的类型定义)。

## 第二部分 操作系统 (70 分)

### 一、简答题 (每小题 6 分, 共 30 分)

1. 什么是多道程序设计? 它的主要特点是什么?
2. 分页和分段存储管理有何区别?
3. 什么是重定位? 有哪几种实现方式? 如何实现?
4. 为什么要引入 SPOOLing 系统? SPOOLing 系统能带来哪些好处?
5. 什么是文件的访问控制? 试列举出三种实现文件访问控制的方法?

### 二、应用题 (每小题 10 分, 共 40 分)

1. 考虑系统瞬时状态为:

进程	Allocation	Max
P0	0012	0012
P1	1000	1750
P2	1354	2356
P3	0632	0652
P4	0014	0656

Available=1520, 利用银行家算法回答下列问题:

- (1) 计算数组 need。
  - (2) 该系统处于安全状态吗?
  - (3) 若进程 P1 提出请求 (0420), 能否立即满足?
2. 某请求分页存储管理系统中, 设页面走向为: 1,2,3,1,2,3,2,1,2,5,4,2,5, 主存容量为 3 页。试求: 分别采用 LRU(最近最久未使用)、FIFO(先进先出)、Optimal(最优)3 种页面置换算法时的缺页次数。

3. 当进程 X 和进程 Y 共享某个资源 r, 进程并发执行时的程序如下:

```
begin
  S:semaphore :=1
cobegin
  Process X
    begin
      L1 : P(S);
      使用资源 r;
      V(S);
      Goto L1;
    end;
  Process Y
    begin
      L2 : P(S);
      使用资源 r;
      V(S);
      Goto L2;
    end;
end;
```

请回答:

- (1) 两个进程并发执行时, 能否保证互斥使用资源? 为什么?
- (2) 如果要使两个进程交替使用资源, 若仍使用 P,V 操作进行管理, 写出应定义的信号量及其初值。
- (3) 修改上述程序, 使两个进程能交替使用资源 r。

4. 在 Unix 操作系统中, i 节点定义了 13 个指针, 用来存放 13 个物理块号, 把文件分成小型、中型、大型和巨型四种, 分别采用直接、一次间接、二次间接、三次间接索引方法。试问:

- (1) 这种结构有何优缺点?
- (2) 若每块大小为 1KB, 每个块号占 4B, 问每类文件可能的大小范围是多少?