

# 西南大学

2007 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

学科、专业：计算机科学与技术 研究方向：

计算机应用技术  
试题名称：数据结构 试题编号：447  
(含C)

(答题一律做在答题纸上,并注明题目番号,否则答题无效。)

## 第一部分：基础知识题（二道大题，共计 22 分）

1、单项选择题（每题 3 分，共计 12 分）

(1) 具有  $N$  个结点的二叉树的二叉链表结构中，指针域为 NULL 的数目应为 ( )；

- A)  $N$                       B)  $2N$                       C)  $N+1$ ;                      D)  $2N+1$

(2) 表达式  $(15-3)*6/3*(20+6)$  的逆波兰式，正确的是 ( )；

- A)  $15\ 3\ 6\ 3\ 20\ 6-*/*+$                       B)  $15\ 3-6\ *3/20\ 6+*$   
C)  $15\ 3\ -\ 6\ 3\ 20\ 6+*/$                       D)  $15\ 3-6\ 3*20\ 6+*/$

(3) 下列排序算法中，在每一趟都能选出一个元素放到其最终位置上，并且其时间性能受数据初始特性影响的是 ( )。

- A. 直接插入排序                      B. 快速排序  
C. 直接选择排序                      D. 堆排序

(4) 在平衡二叉树中插入一个结点后造成了不平衡，设最低的不平衡结点为 A，并已知 A 的左孩子的平衡因子为 0，右孩子的平衡因子为 1，则应作 ( ) 型调整以使其平衡。

- A. LL                      B. LR                      C. RL                      D. RR



2、简答题（每题 5 分，共计 10 分）

- (1) 浅谈《数据结构》的主要内容和作用。
- (2) 请举例说明，同一种逻辑结构，不同物理结构，对于相同的操作，算法的时间复杂度和空间复杂度不同的情形。

## 第二部分：综合计算题（每题 10 分，共计 70 分）

3、一种数据结构  $B = (D, R)$ ，其中

$D = \{01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08\}$

$R = \{(01, 02), (01, 04), (02, 03), (02, 06), (02, 07), (02, 08), (03, 07), (04, 06), (05, 07), (05, 08)\}$

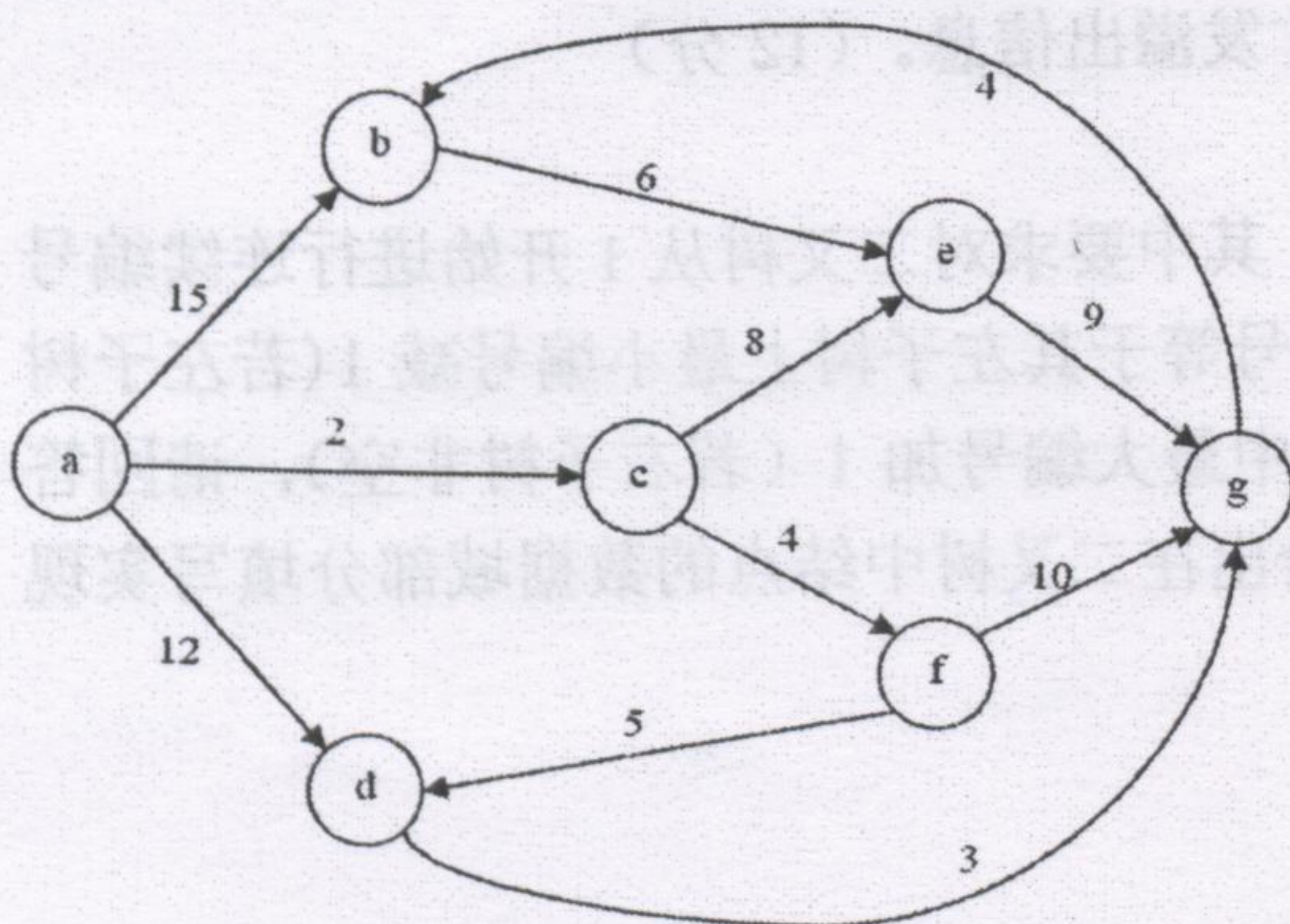
- (1) 画出该数据结构对应的逻辑结构图；
- (2) 从 01 出发对该结构的逻辑结构图进行遍历，写出选用的遍历方法名称及按所选的遍历方法得到的遍历序列。

4、现有一棵有 18 个结点的完全二叉树，请计算这棵树的深度；如果对这棵树按层次进行编号，请计算编号为 10 的结点的右儿子的编号，以及其双亲的编号。（要求：说明计算原理，并给出计算过程）。

5、请将以下序列调整为堆，给出调整过程（要求记录交换次数最少，且堆顶元素为最小值）。

(12, 70, 48, 86, 24, 56, 30, 92, 65, 38)

6、采用适当的方法计算从点 a 到各点的最短路径。请对你所采用的方法进行简单的说明，并给出详细的求解过程。





- 7、假设用于通信的电文只使用 A、B、C、D、E、F 这六个字母组成，字母在电文中出现的频率依次为 4、2、6、8、3、2。按照要求完成如下任务：
- (1) 试为这 6 个字母设计哈夫曼编码和等长二进制编码方案。
  - (2) 求出这两种编码的带权路径长度 WPL，比较两种方案的优缺点。
- 8、已知一个线性表(38, 25, 74, 63, 52, 48)，采用的哈希函数为  $H(\text{Key}) = \text{Key} \bmod 7$ ，将元素映射到表长为 7 的哈希表中存储。
- (1) 若采用线性探测的开放定址法解决冲突，构造此哈希表，并计算在此哈希表上进行等概率成功查找的平均查找长度；
  - (2) 若利用链地址法解决冲突，构造此哈希表，并计算在此哈希表上进行等概率成功查找的平均查找长度。
- 9、在排序连续顺序文件中采用折半查找方法查找记录存在与否的过程可以借助于一颗折半判定树来模拟，树中结点的值为记录在文件中的位置序号。
- (1) 若文件中有 17 个记录，请画出这棵折半判定树
  - (2) 当文件中有  $n$  个记录，给出该判定树的深度

### 第三部分：算法设计题（共两题，共计 28 分）

算法设计要求：

- ① 用类 C 语言描述算法；
- ② 对算法中的参数、变量、语句做必要的注释，以增加可读性；
- ③ 简单分析所写算法的时间复杂度和空间复杂度。

10、设有两个栈  $s_1$  和  $s_2$  都采用顺序表示，并且共享一个存储区，为尽量利用空间，减少溢出的可能，现采用栈顶相对，迎面增长的方式存储。请写出对其中任意一个栈进行进栈操作 push，出栈操作 pop 的算法。算法假使公用空间的大小为  $n$ ，要求整个公用空间被占满（两个栈顶相碰）才发溢出信息。（12 分）

11、已知二叉树采用二叉链表方式存放，其中要求对二叉树从 1 开始进行连续编号（若二叉树非空），要求每个结点  $v$  的编号等于其左子树上最小编号减 1（若左子树非空），结点  $v$  的编号等于其右子树结点中最大编号加 1（若右子树非空），请回答采用什么次序的遍历方式实现编号，并给出在二叉树中结点的数据域部分填写实现如上要求编号的递归算法。（16 分）



#### 第四部分：程序编写题（共两题，共计 30 分）

12、(20 分) 设主串  $s$  和子串  $t$  分别以单链表存储， $t$  和  $s$  中每个字符均用一结点表示（如图），请用 C 语言编写程序实现模式匹配，即求子串  $t$  在主串  $s$  中第一次出现的位置指针。

| data | next |
|------|------|
|------|------|

13、(10 分) 请用 C 语言编写关于螺旋矩阵的完整程序。

- 1、任意输入两个大于 2 小于 100 的整数  $M$  和  $N$ ， $K=M*N$ ；
- 2、使 1 到  $K$  的整数按顺时针方向构成  $M$  行  $N$  列螺旋矩阵，输出该矩阵。

例如：设输入  $M=4, N=6$ ，则输出结果如下：

|    |    |    |    |    |   |
|----|----|----|----|----|---|
| 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6 |
| 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 7 |
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 8 |
| 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 |

（本套题结束，共四部分，满分 150 分）