

北京师范大学  
2003 年招收硕士学位研究生入学考试试题

专业：地图学与地理信息系统  
研究方向：各有关方向

科目代码：478  
考试科目：数据结构

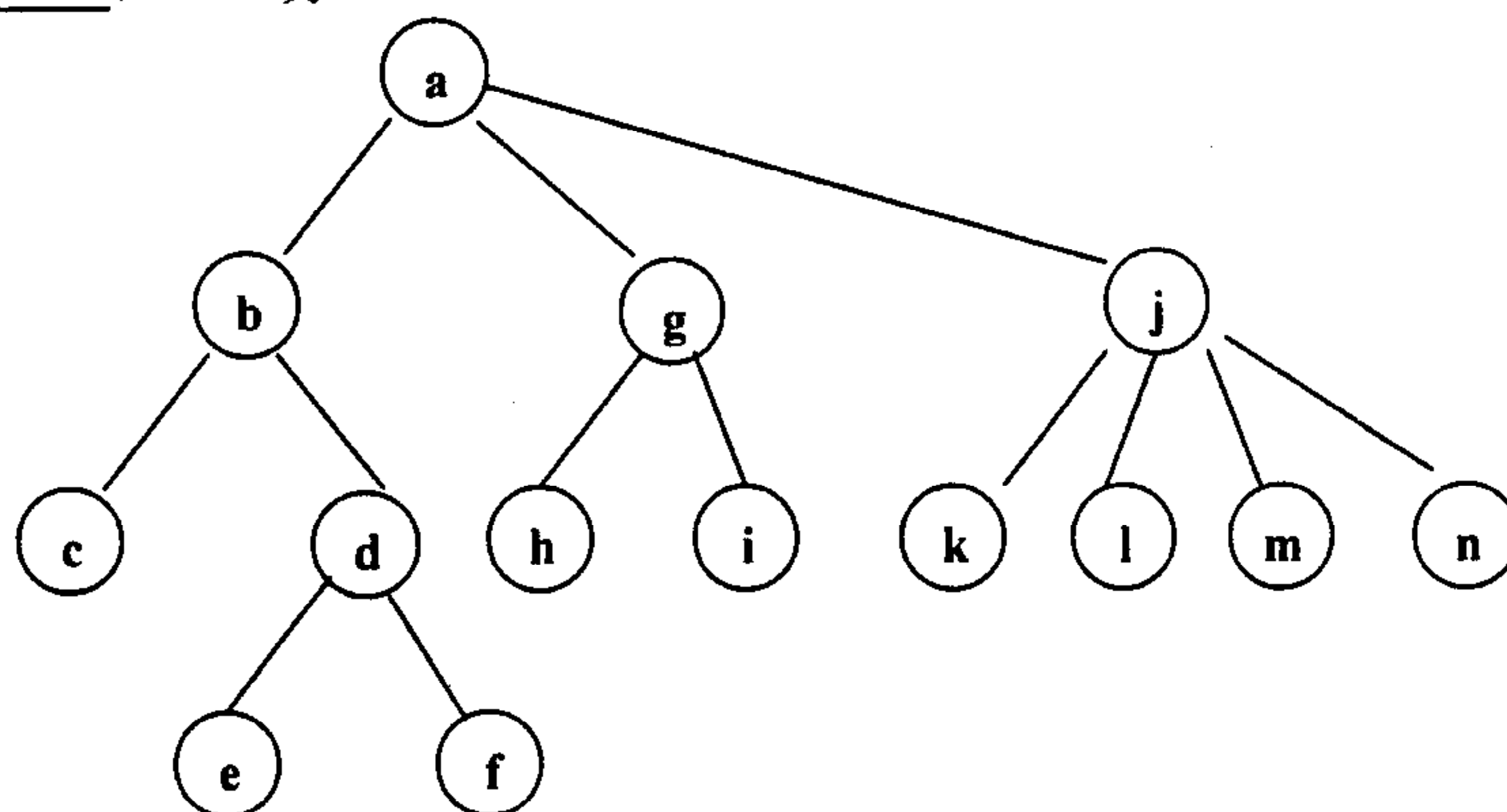
注意事项：答题一律写在答题纸上，请写清楚题号。

一、名词解释（共 20 分）

- (1) 递归过程（5 分）
- (2) 完全二叉树（5 分）
- (3) 冒泡排序（5 分）
- (4) 稀疏矩阵的压缩存储（5 分）

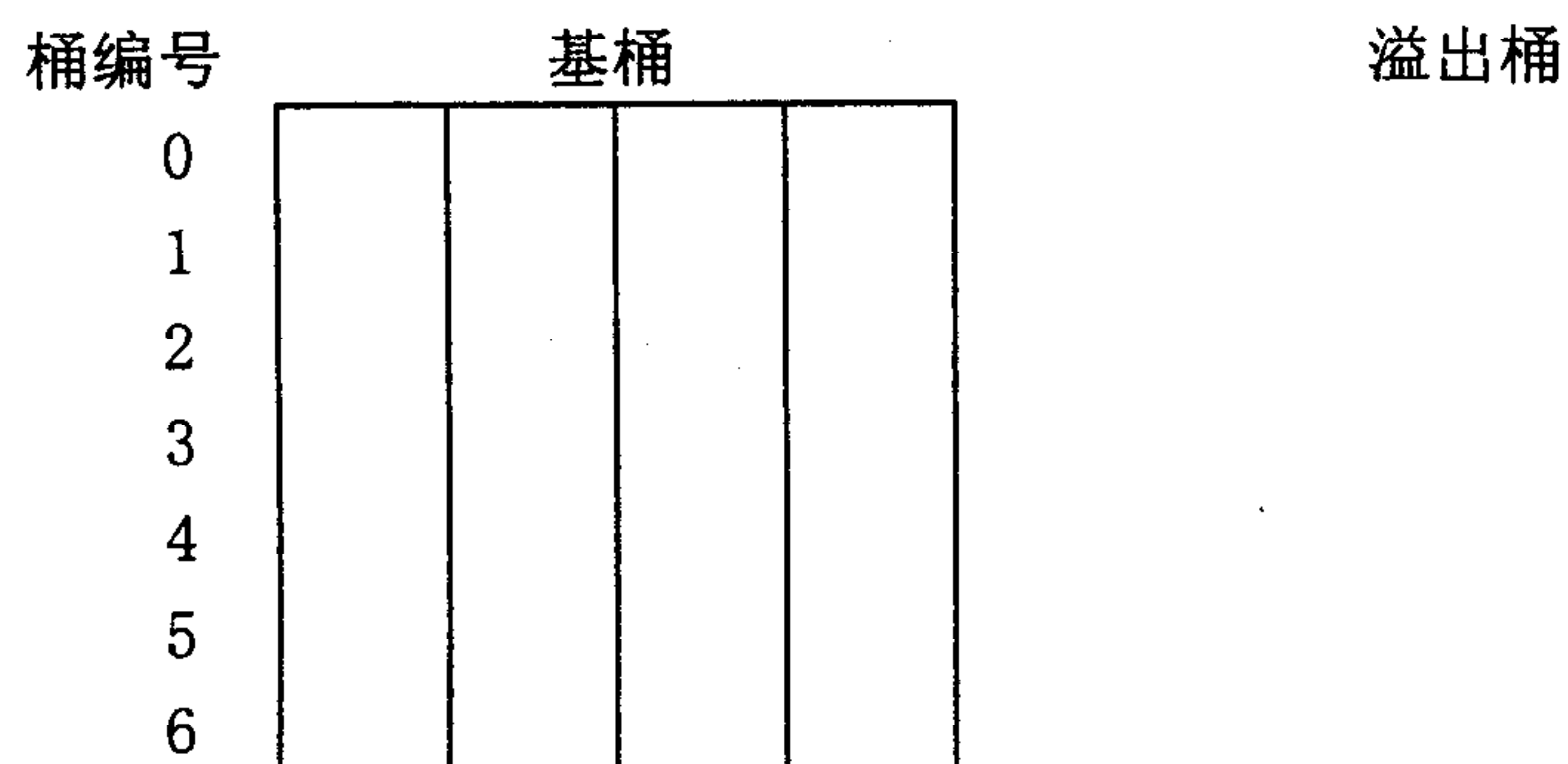
二、填空题（共 30 分）（注：(1)到(3)小题在答题纸上写出字母所代表的填空位置相应的答案。例如，填空题  $X=1$ ， $X+1=(\underline{T})$ ，则在答题纸上写为 T: 2, T 代表填空的位置，2 代表答案。第(4)小题在答题纸上照原图画图后，将答案填入图中）

- (1) 在采用顺序存储结构的线性表中，逻辑上相邻元素的物理位置（A）紧邻，插入或删除一个元素，需要平均移动（B）元素，具体移动的元素个数与（C）有关。（6 分）
- (2) 在如图所示的树中，树中的叶子节点为（D），树的度为（E），树的深度为（F）。（6 分）



- (3) 设  $s = \text{'I AM A STUDENT'}$ ， $t = \text{'GOOD'}$ ， $q = \text{'WORKER'}$ ，则：  
 $\text{STRLENGTH}(s) = (\underline{G})$   
 $\text{SUBSTRING}(s, 8, 7) = (\underline{H})$   
 $\text{INDEX}(s, \text{'A'}) = (\underline{I})$   
 $\text{INDEX}(s, t) = (\underline{J})$   
 $\text{CONCAT}(\text{SUBSTRING}(s, 6, 2), \text{CONCAT}(t, \text{SUBSTRING}(s, 7, 7))) = (\underline{K})$ 。（5 分）

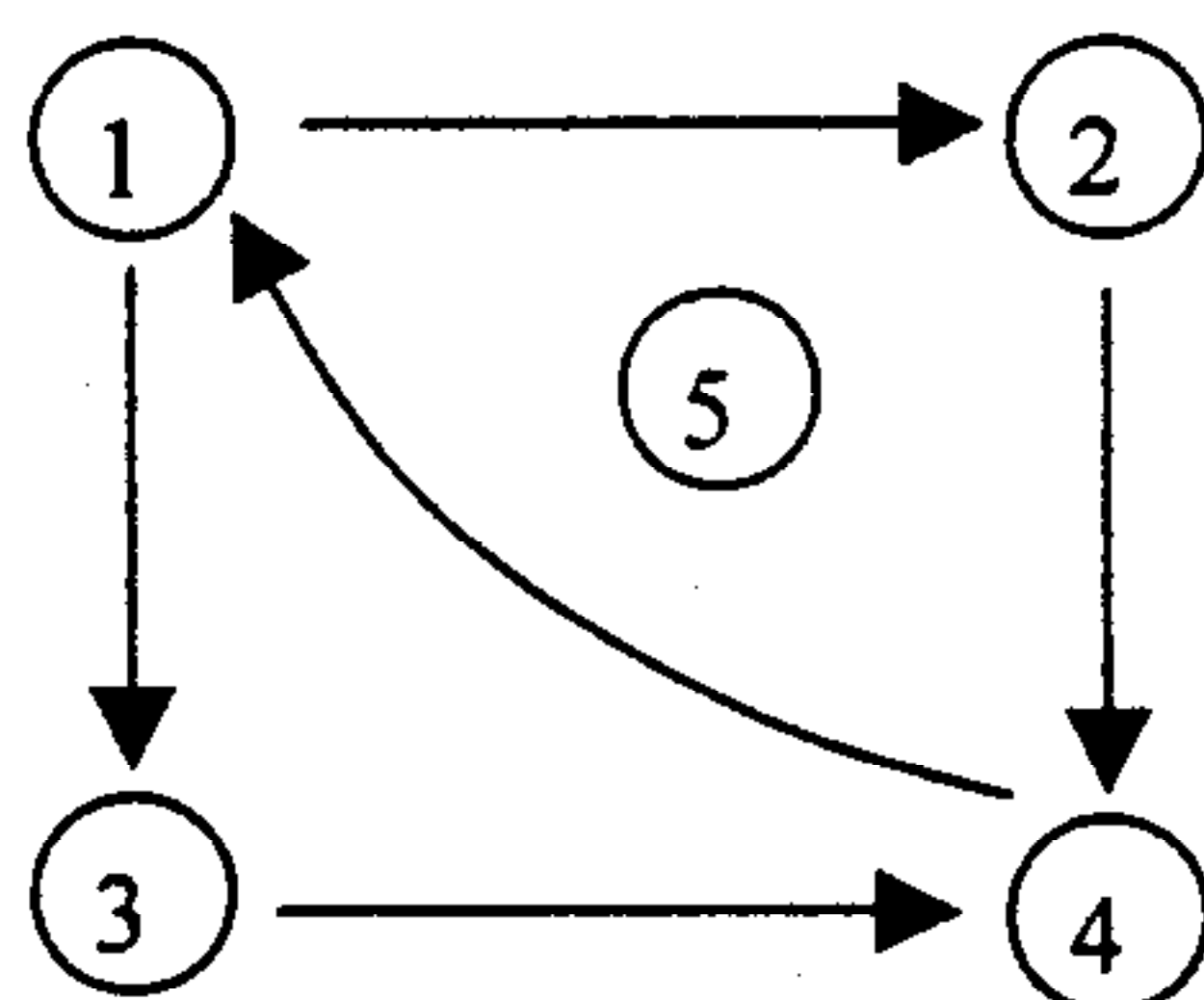
(4) 用直接存取文件的方法管理某一文件的 18 个记录, 其关键字分别为 278, 109, 063, 930, 589, 184, 505, 269, 008, 083, 164, 215, 330, 810, 620, 110, 384, 355。桶的容量  $m=3$ , 桶数=7, 用除留余数法做 Hash 函数  $H(\text{key}) = \text{key} \text{ MOD } 7$ 。将上述关键字填入下面图中。(13 分)



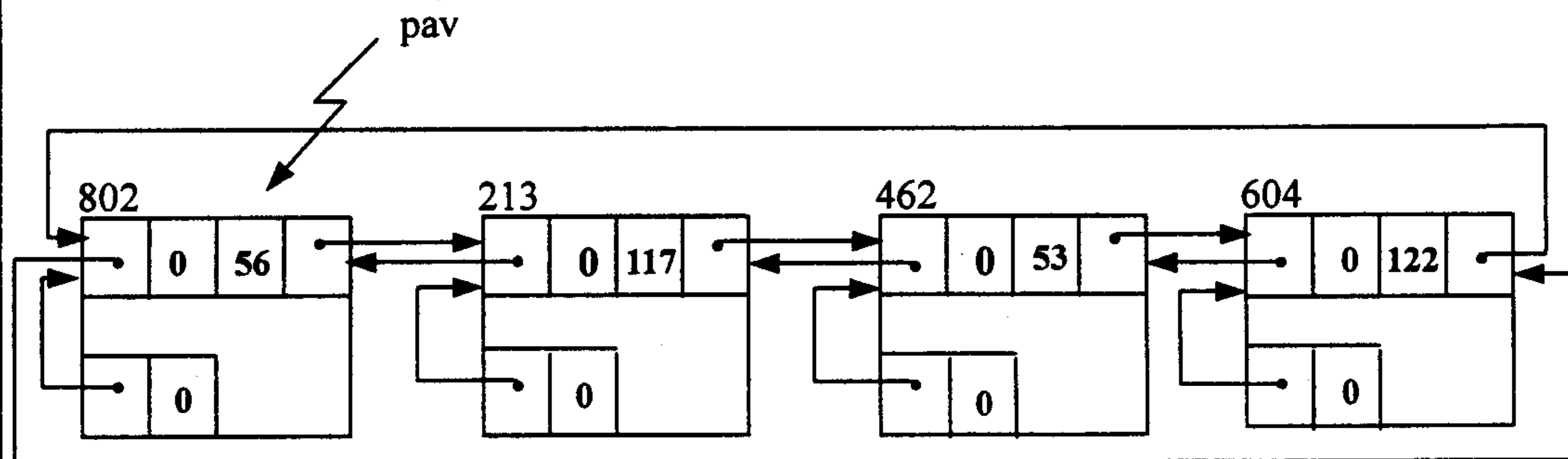
### 三、问答题 (共 30 分)

(1) 请用二叉树表示表达式  $a+b*c-d-e/f$ 。(5 分)

(2) 在下面所示图 G 中, 图 G 是否为强连通图? 若不是, 试指出它的强连通分量。(5 分)



(3) 假设利用边界标识法首次适配策略分配, 已知在某个时刻的可利用空间表的状态如下图所示 (pav 是表头指针)。(10 分)



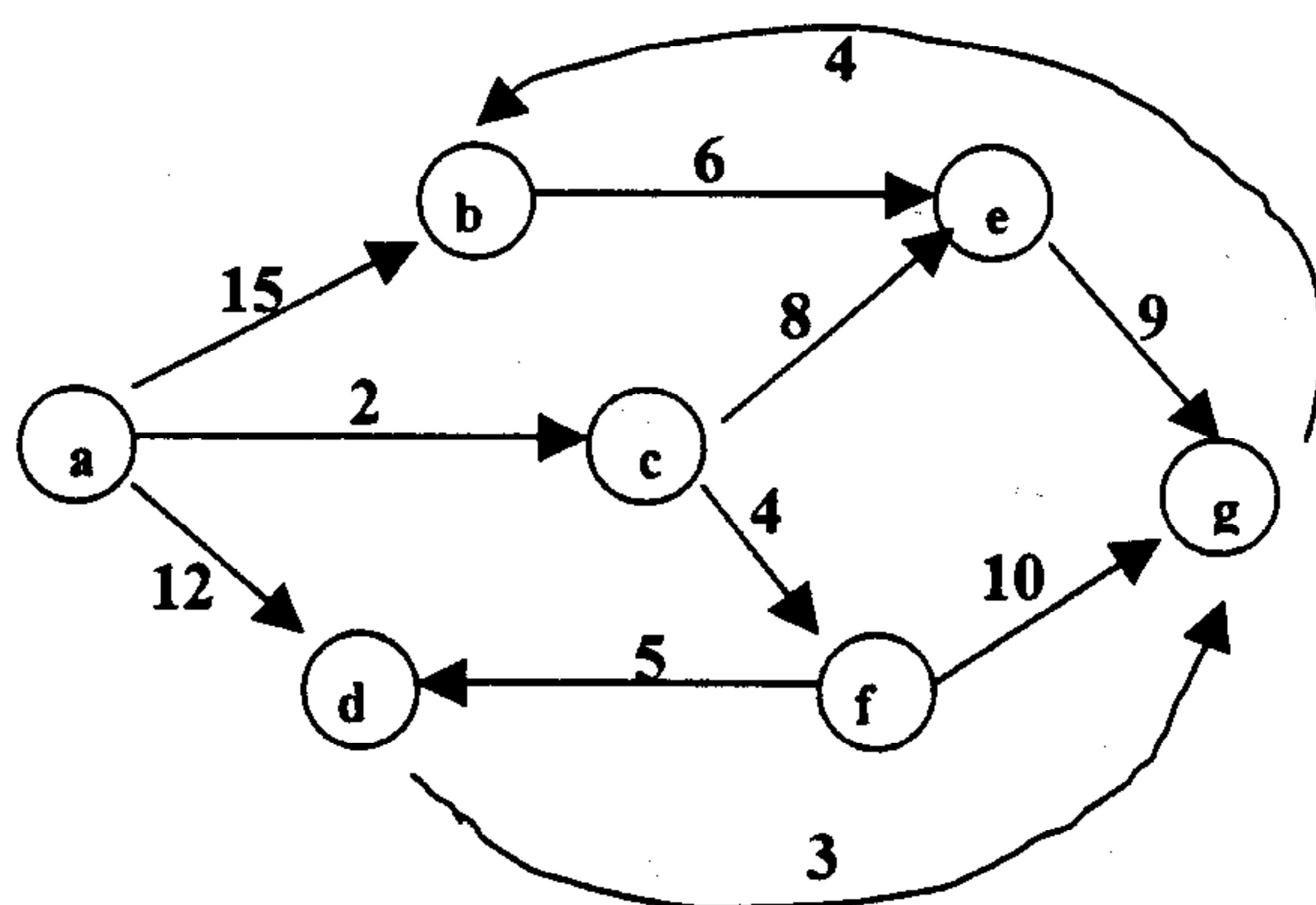


- a. 请画出当系统回收一个起始地址为 559，大小为 45 的空闲块之后的链表状态；  
 b. 请画出系统继而在接受存储大小为 100 的请求之后又回收了一块起始地址为 515、大小为 44 的空闲块之后的链表状态。  
 注意：存储块头部中大小域的值和申请分配的存储量均包括头和尾的存储空间。

(4) 用折半查找法对有序表进行查找时，它的平均查找长度是多少？（10 分）

#### 四、算法题(共 70 分)

- (1) 试利用 Dijkstra 算法求下图中从顶点 a 到其它各顶点间的最短路径，写出执行算法过程中各步的状态。（15 分）



- (2) 利用哈夫曼树写出一个转换百分制到五分制的判定过程，假设学生的成绩在五个等级上的分布如下表所示，若有 10000 个输入数据要进行转换，则总共需要进行多少次比较？（15 分）

分数	0-59	60-69	70-79	80-89	90-100
比例数	0.05	0.15	0.40	0.30	0.10
五分制	E	D	C	B	A

- (3) 利用循环队列，用类 C 或类 PASCAL 语言写出程序描述生产者，消费者的行为。已知：生产者生产商品，若队列不满时，存入商品；否则等待，通知消费者；消费者消费该商品，若队列中还有该商品时，取出商品消费；否则等待，通知生产者。（15 分）
- (4) 试写一个算法，识别依次读入的一个以#为结束符的字符序列是否为形如“序列 1&序列 2”模式的字符序列。其中序列 1 和序列 2 中都不含字符&，且序列 2 是序列 1 的逆序列。例如“a+b&b+a”是属于该模式的字符序列，而“1+3&1-3”则不是。（10 分）
- (5) 假设在二叉链表的结点中增设两个域：双亲域（parent）以指示其双亲结点，标志域（mark:0..2）以区分在遍历过程中到达该结点时应继续向左或向右或访问该结点，试以此存储结构编写不用栈进行后序遍历的递推形式的算法。（15 分）