

北京邮电大学 2022 —2023 学年第 2 学期

《数据结构》期末考试试题

一、学生参加考试须带学生证或学院证明，未带者不准进入考场。学生必须按照监考教师指定座位就坐。

二、书本、参考资料、书包等与考试无关的东西一律放到考场指定位置。

三、学生不得另行携带、使用稿纸，要遵守《北京邮电大学考场规则》，有考场违纪或作弊行为者，按相应规定严肃处理。

四、学生必须将答题内容做在试题答卷上，做在草稿纸上一律无效。

考试课程	数据结构			考试时间		2006 年 1 月 6 日			
题号	一	二	三	四	五	六	七	八	总分
满分									
得分									
阅卷教师									

(一、填空题 (共 17 分, 每空 1 分)

1. 在数据结构中, 数据元素之间通常有下列四类基本结构: _____、_____, _____和_____; 有两种物理结构 (存储结构), 分别 _____、_____。

2. n 个顶点的连通图至少有 _____ 条边; 任何一个具有 n 个结点的完全无向图有 _____ 条边; n 个结点的完全有向图有 _____ 条弧。

3. 在无向图 G 的邻接矩阵 A 中, 若 $A[i][j]$ 等于 1, 则 $A[j][i]$ 等于 _____。

4. 通过建立 Hash 表查找元素, 理想情况下, 查找元素的时间复杂度为 _____。

5. 长度为 11 的有序序列: 1 12 13 24 35 36 47 58 59 69 71 进行等概率查找, 如果采用顺序查找, 则平均查找长度为 _____, 如果采用二分查找, 则平均查找长度为 _____, 如果采用哈希查找, 哈希表长为 15, 哈希函数为 $H(key)=key\%13$, 采用线性探查解决地址冲突, 即 $di=(H(key)+i)\%15$, 则平均查找长度为 (保留 1 位小数) _____。

6. 通过衡量一个算法的 _____ 复杂度和 _____ 复杂度来进行判定一个算法的好坏。

7. 将下三角矩阵 $A[8,8]$ 的下三角部分逐行地存储到起始地址为 1000H 的内存单元中 (下标从 0 开始, 不存储上三角部分), 已知每个元素占 4 个单元, 则 $A[5,4]$ 的地址是 (要求十六进制数) _____。

二、选择题(共 13 分, 每题 1 分)

- 1、下面带有@标记的语句的频度($n > 10$)是[]
for(int i=0;i<n-1;i++)
 for(int j=i+1;j<n;j++)
 @cout<<i<<j<<endl;
A $n*(n-1)/2$ B $n*n/2$ C $n*(n+1)/2$ D 不确定
- 2、已知使用顺序表存储数据, 表长为 n , 假设在表中的任意位置插入元素的概率相等, 则插入一个元素, 平均需要移动的元素个数[]
A $(n-1)/2$ B $n/2$ C $(n+1)/2$ D 不确定
- 3、在双向链表 p 所指结点之后插入 s 所指结点的操作是[]
A. $p \rightarrow \text{right} = s$; $s \rightarrow \text{left} = p$; $p \rightarrow \text{right} \rightarrow \text{left} = s$; $s \rightarrow \text{right} = p \rightarrow \text{right}$;
B. $p \rightarrow \text{right} = s$; $p \rightarrow \text{right} \rightarrow \text{left} = s$; $s \rightarrow \text{left} = p$; $s \rightarrow \text{right} = p \rightarrow \text{right}$;
C. $s \rightarrow \text{left} = p$; $s \rightarrow \text{right} = p \rightarrow \text{right}$; $p \rightarrow \text{right} = s$; $p \rightarrow \text{right} \rightarrow \text{left} = s$;
D. $s \rightarrow \text{left} = p$; $s \rightarrow \text{right} = p \rightarrow \text{right}$; $p \rightarrow \text{right} \rightarrow \text{left} = s$; $p \rightarrow \text{right} = s$;
- 4、字符串相等的充分必要条件是[]
A. 串长度相等 B. 串使用相同的存储结构
C. 串相同位置对应的字符相等 D. A 和 C
- 5、将一个递归算法改为对应的非递归算法时, 通常需要使用[]
A. 数组 B. 栈 C. 队列 D. 二叉树
- 6、一个栈的入栈序列 1, 2, 3, 4, 5, 则栈的不可能的输出序列是[]
A. 12345 B. 54321 C. 32514 D. 12354
- 7、设循环队列中数组的下标范围是 $1 \sim n$, 其头尾指针分别为 f 和 r , 则其元素个数为[]
A. $r-f$ B. $r-f+1$ C. $(r-f) \bmod n + 1$ D. $(r-f+n) \bmod n$
- 8、已知图 G , 求从图中的一个顶点到其他顶点的最短路径, 一般使用的算法是[]
A. 普里姆(Prim)算法 B. 克鲁斯卡尔(Kruskal)算法
C. 迪杰斯特拉(Dijkstra)算法 D. 弗洛伊德(Floyd)算法
- 9、某二叉树的前序遍历结点访问顺序是 ABDEF CGH, 中序遍历的结点访问顺序是 DBFEAGHC, 则其后序遍历的结点访问顺序是[]
A. DFEBHCGA B. DFEBHGCA
C. DEF BHGCA D. DFEHBGCA

10、正则二叉树是只有度为 0 和 2 的结点的二叉树，已知正则二叉树的叶子结点个数为 n ，则该二叉树总得结点数为[]
 A. $n+1$ B. $2*n$ C. $2*n+1$ D. $2*n-1$

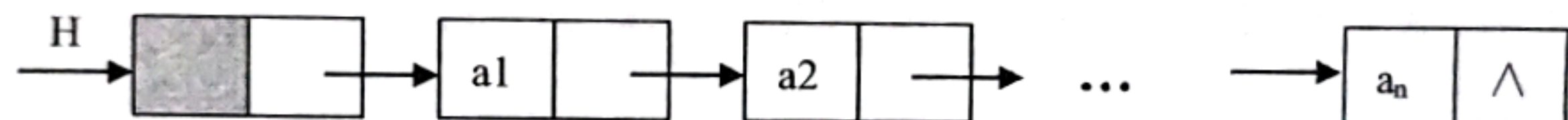
11、下面关于排序的说法错误的是[]
 A 快速排序、归并排序都是一种不稳定的排序方法
 B 直接插入排序和折半插入排序移动元素的次数相同
 C 简单选择排序移动元素的次数最少
 D 根据排序需要的平均时间，快速排序是目前最好的一种内部排序方法

12、折半查找有序表 (3, 4, 5, 10, 13, 14, 20, 30)，若查找元素 3，则被比较的元素依次为[]
 A.10,20,30 B.10,14,30 C.13,3 D.10, 4, 3

13、下面关于栈和队列的说法正确的是[]
 A. 栈是先进先出的线性表，队列是后进先出的线性表
 B. 栈是先进先出的线性表，队列也是先进先出的线性表
 C. 栈是后进先出的线性表，队列是先进先出的线性表
 D. 栈是后进先出的线性表，队列也是后进先出的线性表

三、简答题（共 22 分）

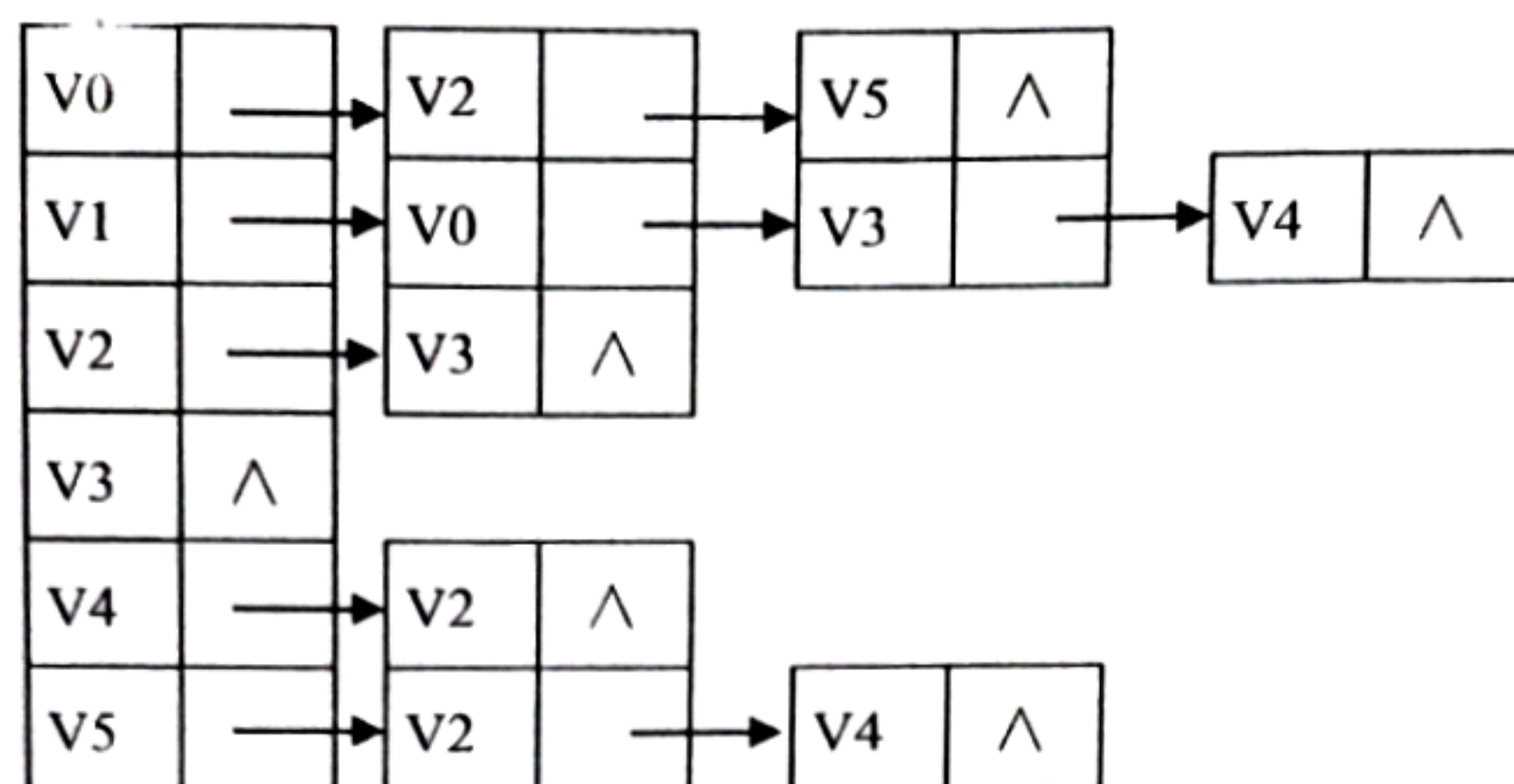
1、(9 分) 已知 L 是带头结点的单链表，表头指针为 H（如下图所示）：



- (1) 如果在表头插入一个结点 (s 为指向该结点的指针)，则相应的代码是 _____；
 (2) 如果在表头删除一个结点，则相应的代码是 _____；
 (3) 如果在表尾插入一个结点 (s 为指向该结点的指针)，则相应的代码是 _____；

- A while ($p \neq \text{NULL}$) $p = p \rightarrow \text{next}$;
 B $s \rightarrow \text{next} = H \rightarrow \text{next}$;
 C $p \rightarrow \text{next} = s$;
 D Node $*p = H \rightarrow \text{next}$;
 E $s \rightarrow \text{next} = p \rightarrow \text{next}$;
 F $H \rightarrow \text{next} = s$;
 G $H \rightarrow \text{next} = p \rightarrow \text{next}$;
 H while ($p \rightarrow \text{next} \neq \text{NULL}$) $p = p \rightarrow \text{next}$;
 I $p \rightarrow \text{next} = \text{NULL}$;
 J Node $*p = H$;
 K delete p ;
 L delete H ;

2、(9 分) 已知邻接表 (如下图所示), 画出其对应的有向图 G, 并写出从 V0 开始深度优先搜索和广度优先搜索的序列

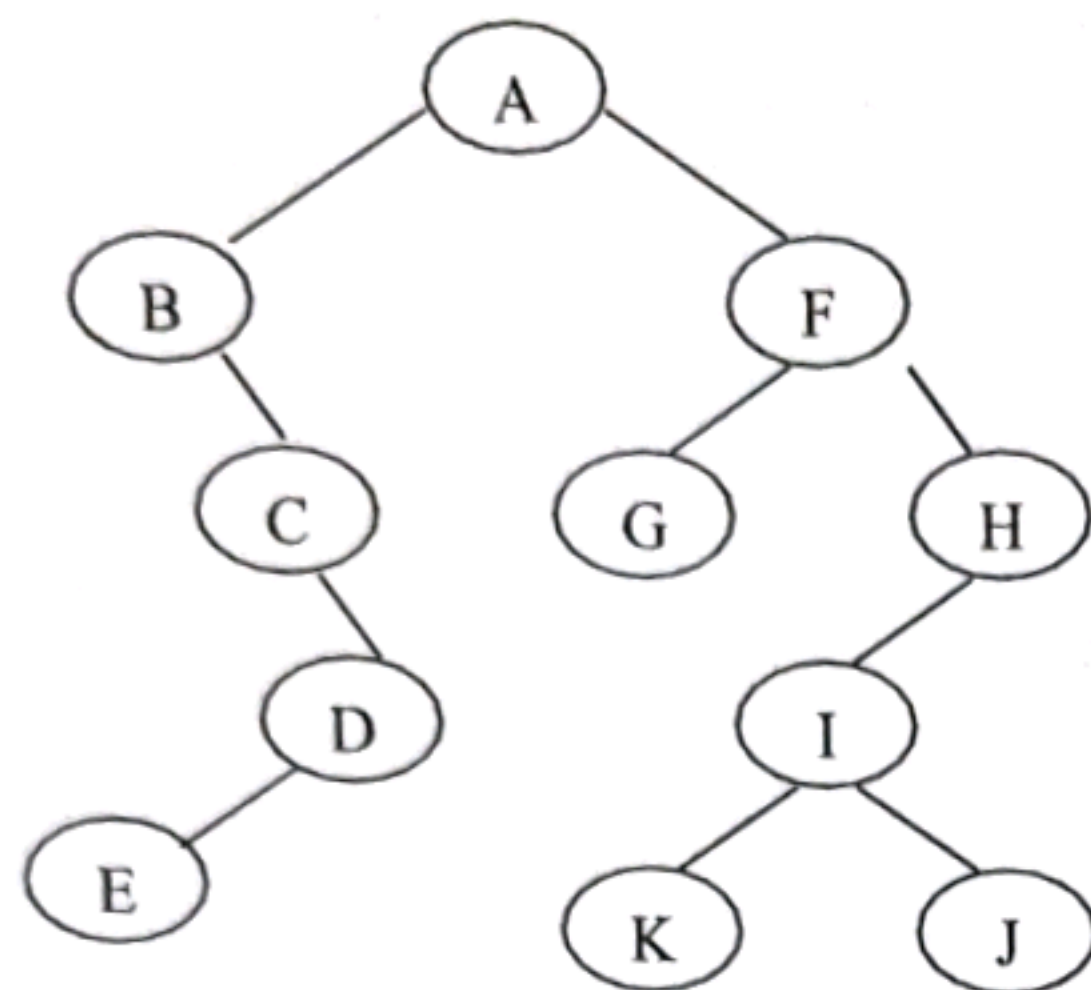


3、(4 分) 根据下面的三元组, 写出相应的稀疏矩阵 (矩阵为 6 行 7 列)

i	j	k
1	2	12
1	3	9
2	5	5
3	1	-3
3	6	14
4	3	13
5	2	18
6	1	15
6	7	8

四、综合题 (共 34 分)

- 1、(10 分) 根据下面的二叉树, 写出先序遍历、中序遍历、后序遍历的序列, 再将该二叉树转化成森林



- 2、(14 分) 已知某系统在通信联络中只可能出现七种字符, 其概率分别为 0.05(A)、0.09(B)、0.02(C)、0.12(D)、0.47(E)、0.10(F)、0.15(G),
- (1) 画出哈夫曼树, 并计算其带权路径长度 WPL;
 - (2) 最长的编码为几位, 对应哪些字符? 最短的编码为几位, 对应哪些字符;

3、(10 分) 已知序列 (19, 49, 55, 32, 66, 26, 108, 58, 46, 95, 31)

判断是否为小 (顶) 根堆?

- (1) 若否, 则以最少的移动次数将它们调整为小 (顶) 根堆
- (2) 写出一趟堆排序的结果, 即输出堆顶元素 (将该元素交换到最后位置), 并调整成新堆的结果

(要求画出最后的堆结构和线性序列)

五、编程填空（共 14 分，每空 2 分）

1、直接插入排序（升序）

说明：待排序记录为整型，存放在数组 list 中，其中 list[0]留空。

```
void InsertSort(int list[], int len)
{
    for(int _____; i<=len; i++)
        if( list[i]<list[i-1])
        {
            list[0]=_____
            list[i]=list[i-1];
            for(int j=i-2; list[0]<list[j]; j--)
                _____; //记录后移
            _____;
        }
}
```

2、简单选择排序（升序）

说明：待排序记录为整型，存放在数组 list 中，其中 list[0]留空。

```
void SelectSort(int list[], int len)
{
    int j;
    for(int i=1; i<=len; i++)
    {
        j=i;
        for(int k=i+1; k<=len; k++) //选取最小记录的位置
            if (list[j]>list[k])
                _____;
        if(_____)
        {
            list[0]=list[i]; list[i]=list[j]; _____; //交换数据
        }
    }
}
```

标准答案

一、填空题 (共 17 分, 每空 1 分)

1、集合 线性结构 树 图 顺序存储结构 链式存储结构

2、 $n-1$ $n*(n-1)/2$ $n*(n-1)$

3、1

4、 $O(1)$

5、6 3 1.6

6、时间 空间

7、104CH

二、选择题 (共 13 分, 每题 1 分)

1、A 2、B 3、D 4、D 5、B

6、C 7、D 8、C 9、B 10、D

11、A 12、D 13、C

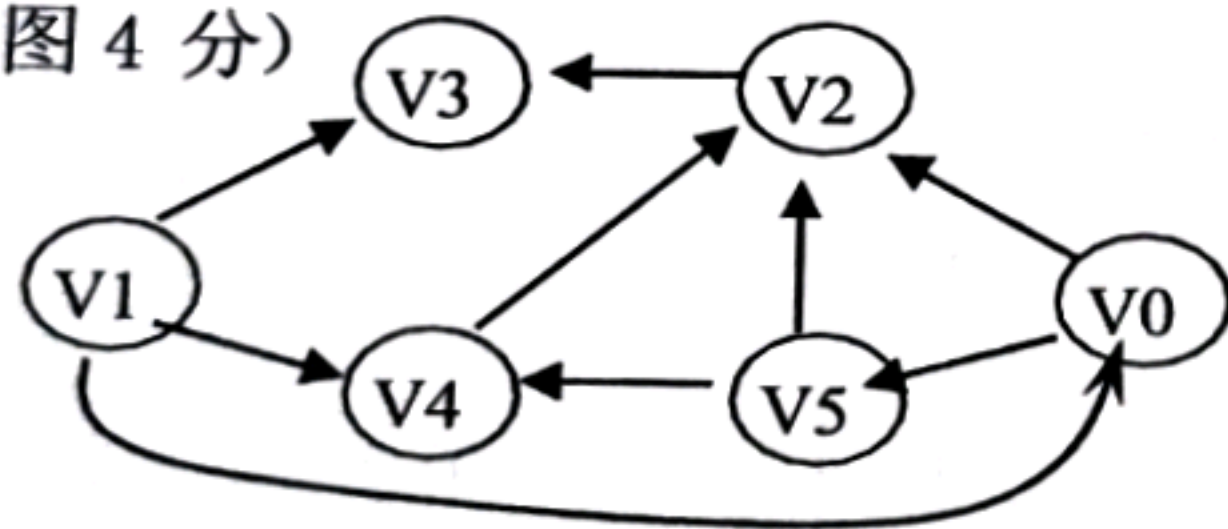
三、简答题 (共 22 分)

1、(本小题共 9 分, 每空 3 分)

BF DGK JHEC

2、(本小题共 10 分)

(图 4 分)



(3 分) 深度遍历 V0 V2 V3 V5 V4 V1

(3 分) 广度遍历 V0 V2 V5 V3 V4 V1

3、(本小题共 4 分)

$$\begin{pmatrix} 0 & 12 & 9 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 5 & 0 & 0 \\ -3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 14 & 0 \\ 0 & 0 & 13 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 18 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 15 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

四、综合题（共 34 分）

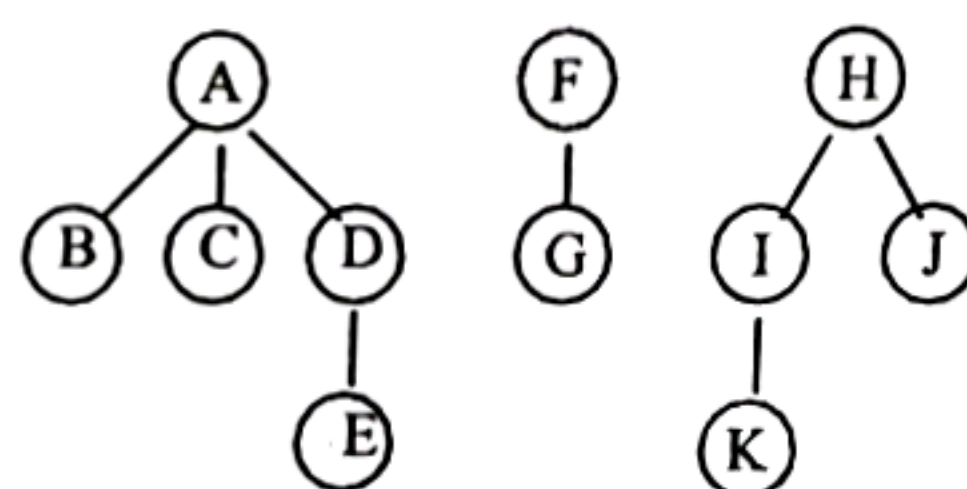
1、（本题共 10 分）

（2 分）先序 ABCDEFGHIKJ

（2 分）中序 BCEDAGFKIJH

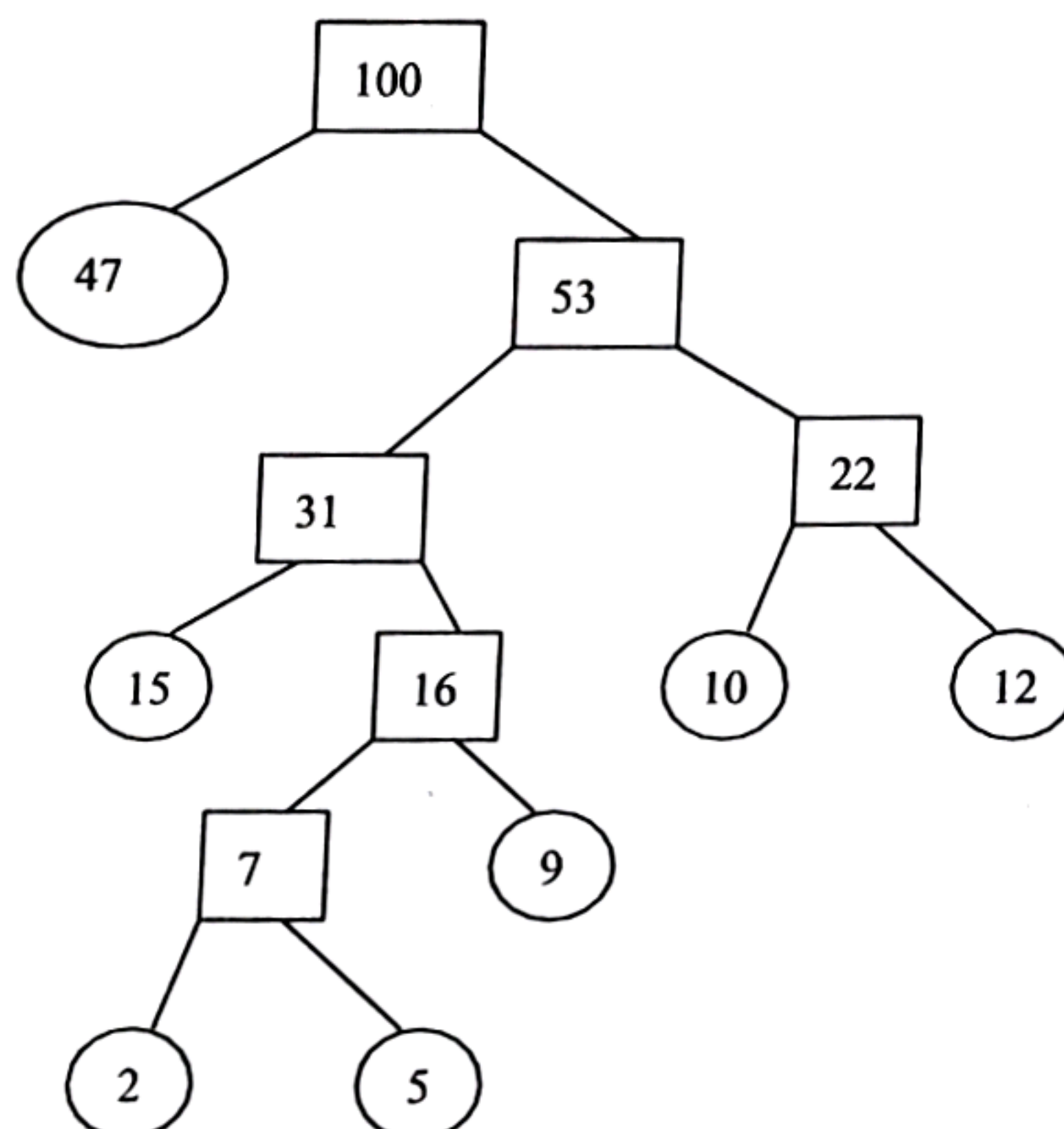
（2 分）后序 EDCBGKJIHFA

（图 4 分）



2、（本小题共 14 分）

（图 5 分）



（3 分） $WPL = 0.47 + (0.15 + 0.10 + 0.12) * 3 + 0.09 * 4 + (0.02 + 0.05) * 5 = 2.29$

（3 分）最长编码 5 位，对应 AC

（3 分）最短编码 1 位，对应 E

3、（本小题共 10 分）

（1 分）不是小根堆

（4 分）建堆 19 31 26 32 49 55 108 58 46 95 66

（5 分）一趟堆排序 26 31 55 32 49 66 108 58 46 95 19

五、编程填空题（共 14 分，每空 2 分）

1、 $i=2$

`list[i] list[j+1]=list[j]`

`list[j+1]=list[0]`

2、 $j=k$

`list[i]>list[j]`

`list[j]=list[0]`