

# 南京信息工程大学试卷

## 《数据结构》课程样卷

### 一、单项选择题 (每小题 2 分, 共 20 分)

1. 在带有头结点的单链表 HL 中, 要向表头插入一个由指针 p 指向的结点, 则执行\_\_\_\_(1)  
A.  $p->next=HL->next; HL->next=p;$       B.  $p->next=HL; HL=p;$   
C.  $p->next=HL; p=HL;$       D.  $HL=p; p->next=HL;$
2. 若长度为 n 的线性表采用顺序存储结构, 在其第 i 个位置插入一个新元素的算法的时间复杂度为\_\_\_\_(2)\_\_\_\_( $1 \leq i \leq n+1$ )。  
A.  $O(\log_2 n)$       B.  $O(1)$       C.  $O(n)$       D.  $O(n^2)$
3. 若用一个大小为 6 的数组来实现循环队列, 且当前 rear 和 front 的值分别为 0 和 3, 当从队列中删除一个元素, 再加入两个元素后, rear 和 front 的值分别为多少\_\_\_\_(3)\_\_\_\_。  
A. 1 和 5      B. 2 和 4      C. 4 和 2      D. 5 和 1
4. 散列表的地址区间为 0~17, 散列函数为  $H(K)=K \% 17$ 。采用线性探测法处理冲突, 并将关键字序列 26, 25, 72, 38, 8, 18, 59 依次存储到散列表中。则查找元素 59 需要比较的次数是\_\_\_\_(4)\_\_\_\_。  
A. 5      B. 4      C. 3      D. 2
5. 下列排序算法中, 其中\_\_\_\_(5)\_\_\_\_是稳定的。  
A. 堆排序, 冒泡排序      B. 快速排序, 堆排序  
C. 直接选择排序, 归并排序      D. 归并排序, 冒泡排序
6. 若有 18 个元素的有序表存放在一维数组 A[19]中, 第一个元素存放于 A[1]中, 现进行折半查找, 则查找到 A[3]元素经过比较的数组下标依次为\_\_\_\_(6)\_\_\_\_。  
A. 1, 2, 3      B. 9, 5, 2, 3  
C. 9, 5, 3      D. 9, 4, 2, 3
7. 若有向图 G 的拓扑序列中顶点  $V_i$  在顶点  $V_j$  之前, 则下列情形不可能出现的是\_\_\_\_(7)\_\_\_\_。  
A. G 中有一条从  $V_j$  到  $V_i$  的路径  
B. G 中有弧  $\langle V_i, V_j \rangle$   
C. G 中有一条从  $V_i$  到  $V_j$  的路径  
D. G 中没有弧  $\langle V_i, V_j \rangle$
8. 设有 6 个结点的无向图, 该图至少应有\_\_\_\_(8)\_\_\_\_条边才能确保是一个连通图。  
A. 5      B. 6      C. 7      D. 8
9. 设一组权值集合  $W=(15, 3, 14, 2, 6, 9, 16, 17)$ , 要求根据这些权值集合构造一棵哈夫曼树, 则这棵哈夫曼树的带权路径长度为\_\_\_\_(9)\_\_\_\_。  
A. 129      B. 219      C. 189      D. 229
10. 下面关于求关键路径的说法不正确的是\_\_\_\_(10)\_\_\_\_。  
A. 求关键路径是以拓扑排序为基础的;  
B. 一个事件的最早开始时间与以该事件为尾的弧的活动最早开始时间相等;  
C. 一个事件的最迟开始时间为以该事件为尾的弧的活动最迟开始时间与该活动的持续时间的差;  
D. 关键活动一定位于关键路径上;

## 二、填空题 (每空 2 分, 共 20 分)

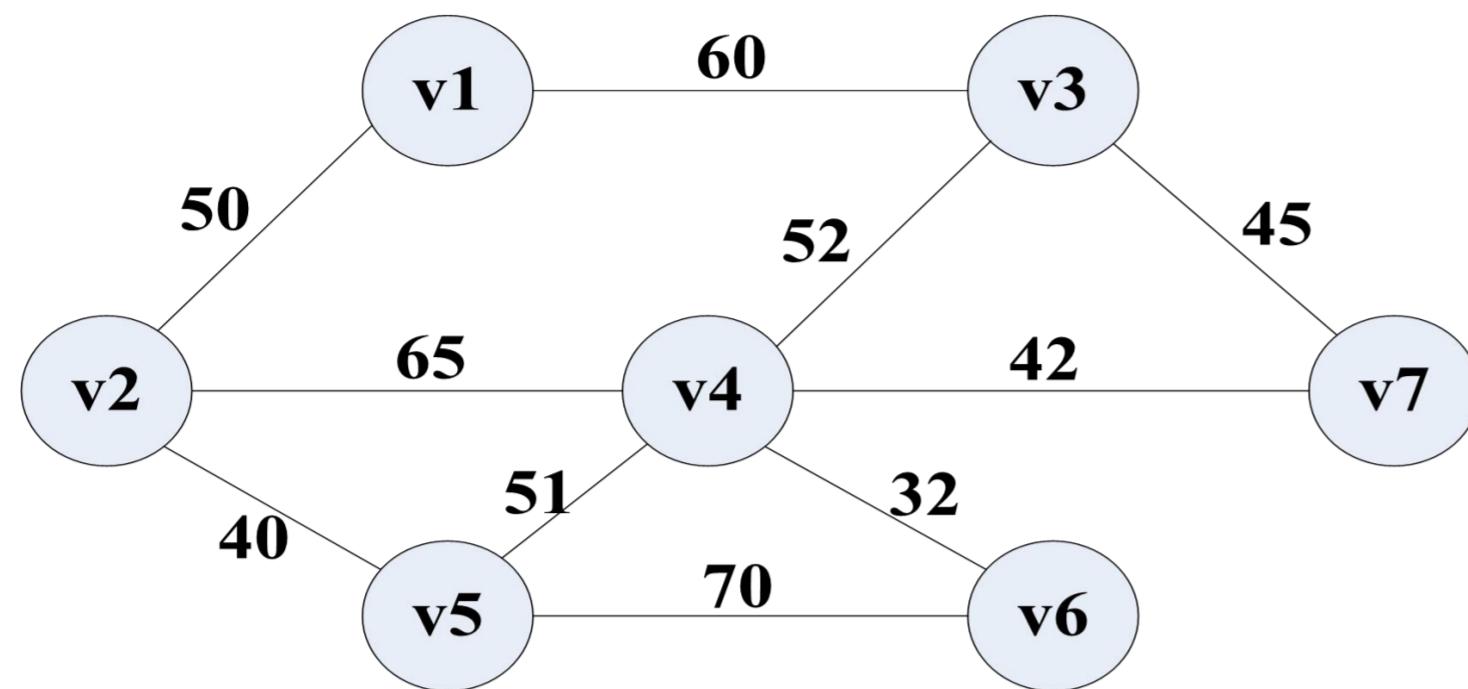
1. 设某无向图中顶点数和边数分别为  $n$  和  $e$ , 所有顶点的度数之和为  $d$ , 则  $e=$  (1)。
2. 设一棵完全二叉树的第三层上有 2 个叶子结点, 则有 (2) 种不同的完全二叉树符合此种情况。
3. 用  $S$  表示入栈操作,  $X$  表示出栈操作, 若元素入栈的顺序为 1234, 为了得到 1342 出栈顺序, 相应的  $S$  和  $X$  的操作串为 (3)。
4. 一棵完全二叉树上有 1001 个结点, 其中叶子结点的个数是 (4)。
5. 设一组初始记录关键字序列为(35, 30(A), 18, 40, 30(B)), 则以 35 为枢轴的一趟快速排序结果为 (5)。
6. 设关键字序列为( $K_1, K_2, \dots, K_n$ ), 则用筛选法建初始堆必须从第 (6) 个元素开始进行筛选。
7. 设一组初始记录关键字序列为(49, 38, 65, 97, 76, 13, 27, 50), 则以  $d=4$  为增量的一趟希尔排序结束后的结果为 (7)。
8. 在一个以  $head$  为头指针的单循环链表中,  $p$  指针指向链尾结点的条件是 (8)。
9. 设一组初始记录关键字序列为(20, 12, 42, 31, 18, 14, 28), 则根据这些记录关键字构造的二叉排序树的平均查找长度是 (9)。
10. 设森林  $F$  中有三棵树, 第一、第二、第三棵树的结点个数分别为  $M_1$ 、 $M_2$  和  $M_3$ , 则与森林  $F$  对应的二叉树根结点的右子树上的结点个数是 (10)。

## 三、判断题 (每题 1 分, 共 5 分, 错误打“×”, 正确打“√”)

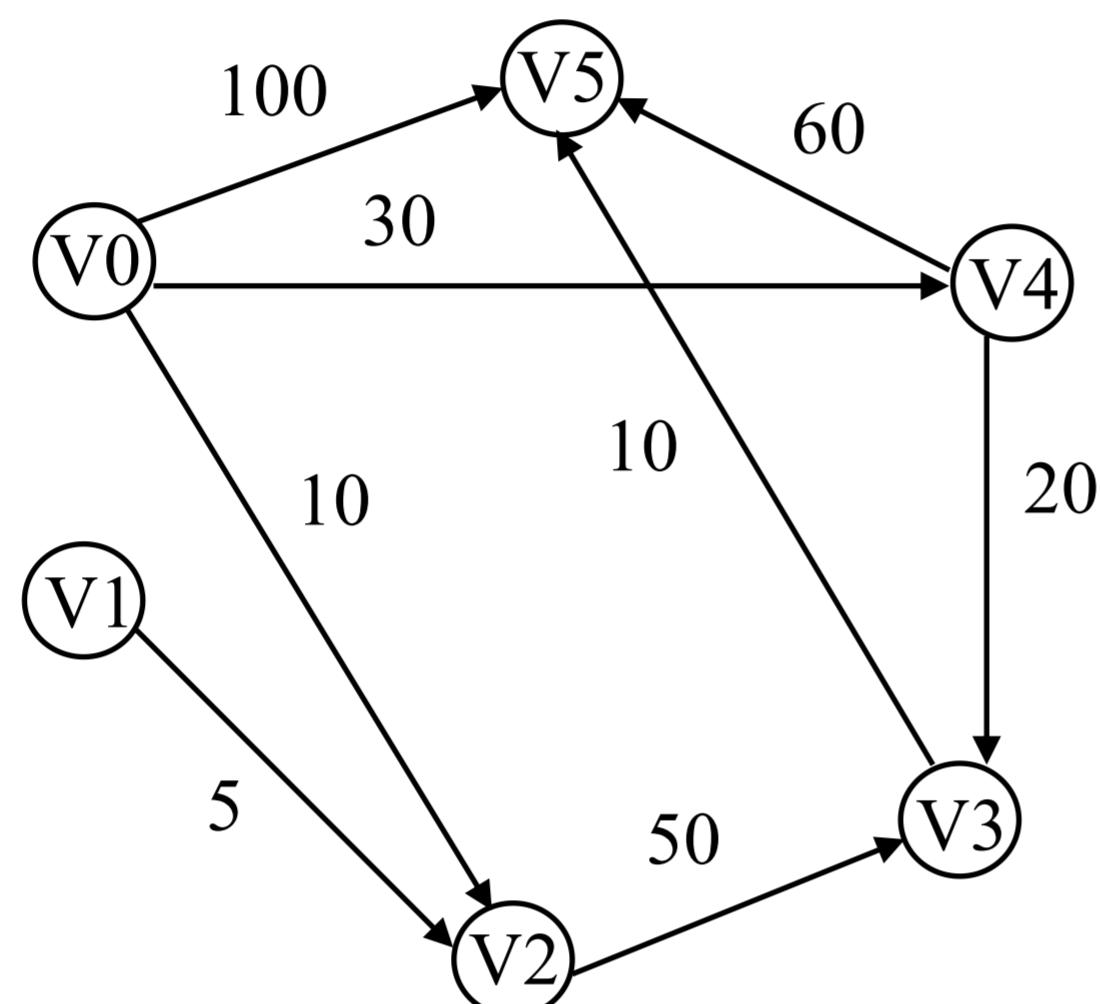
1. 在一棵二叉树中, 除叶结点外, 假定其余每个结点都只有左孩子, 没有右孩子, 则对它分别进行中序遍历和后序遍历, 会得到相同的结果。 ( )
2. 用邻接矩阵法存储一个图所需的存储单元数目与图的边数有关。 ( )
3. 查找相同结点的效率折半查找总比顺序查找高。 ( )
4. 线性表的特点是每个元素都有一个前驱和一个后继。 ( )
5. 冒泡排序算法在最好情况下的时间复杂度为  $O(N)$ 。 ( )

## 四、应用题(本大题有 5 小题, 共 40 分, 每小题分值见各题标注)

1. 用栈实现将表达式:  $9+6*(3-1)-8/2\#$  转换成后缀表达式, 画出栈的变化过程图 (符号“#”为表达式结束符)。(本题满分 7 分)
2. 已知下图表示一个地区的通讯网, 边表示城市间的通讯线路, 边上的权表示架设线路花费的代价, 选择能沟通每个城市且总代价最省的  $n-1$  条线路, 请使用克鲁斯卡尔 (Kruskal) 方法, 画出该网的最小生成树的产生过程。(本题满分 6 分)



3. 下图所示为一个有向带权图及其邻接矩阵, 要求对有向图采用 Dijkstra 算法, 求从 V0 到其余各顶点的最短路径。(本题满分 8 分)



(a) 有向带权图

$$\begin{pmatrix} \infty & \infty & 10 & \infty & 30 & 100 \\ \infty & \infty & 5 & \infty & \infty & \infty \\ \infty & \infty & \infty & 50 & \infty & \infty \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & 10 \\ \infty & \infty & \infty & 20 & \infty & 60 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & \infty \end{pmatrix}$$

(b) 邻接矩阵

4. 已知二维数组 A[0..9, 0..9]中, 元素 a[2][0]的地址为 400, 每个元素占 4 个字节, 则元素 a[1][0]的地址为多少? (本题满分 7 分)

5. 给定 30 个字符组成的电文:

D D D D D A A A B E E A A F C D A A C A B B C C C B A A D D

试为字符 A、B、C、D、E、F 设计哈夫曼(Huffman)编码。

- (1) 画出相应的哈夫曼树; (要求左子树结点的值小于右子树结点的值)
- (2) 分别列出 A、B、C、D、E、F 的哈夫曼码; (要求左枝标 0, 右枝标 1)
- (3) 计算该树的带权路径长度 WPL。

(本题满分 12 分)

## 五、算法题(本大题有 2 小题, 共 15 分, 每小题分值见各题标注)

1. 下面是进行快速排序的一次划分的算法, 请按标号填补合适的内容。(本题满分 6 分, 每空 2 分)

```

void Exchange(int s[], int i, int j) {
    int temp = s[i]; s[i] = s[j]; _____ (1) _____;
}

int Partition(int seq[], int low, int high) {
    int pivotpos=low, pivot=seq[low], i;
    for(i=low+1; i<=high; i++)

```

```

if(                (2)        ){
    pivotpos++;
    if(pivotpos!=i) Exchange(seq, pivotpos, i);
}
                (3)        ;
return pivotpos;
}

```

2. 编写一个算法，统计出邻接表表示的有向图中序号为 No 的顶点的出度数。（本题满分 9 分）

```

int degree3(Graph & G, int No)
//根据无向图的邻接表求出序号为 No 的顶点的度数
{
    int Od=0;
    AdjList p=G.AdjList[No];
    ! 需要填写的部分
    return (Od);
}

```

# 南京信息工程大学试卷

## 《数据结构》课程样卷(答案)

### 一、单项选择题 (每小题 2 分, 共 20 分)

1—5 A C B B D

6—10 D A A D C

### 二、填空题 (每空 2 分, 共 20 分)

1. d/2      2. 3      3. SXSSXSXX      4. 501

5. 30(B) 30(A) 18 35 40 (不区分 30(A) 30(B)的不给分)

6. n/2      7. 49 13 27 50 76 38 65 97

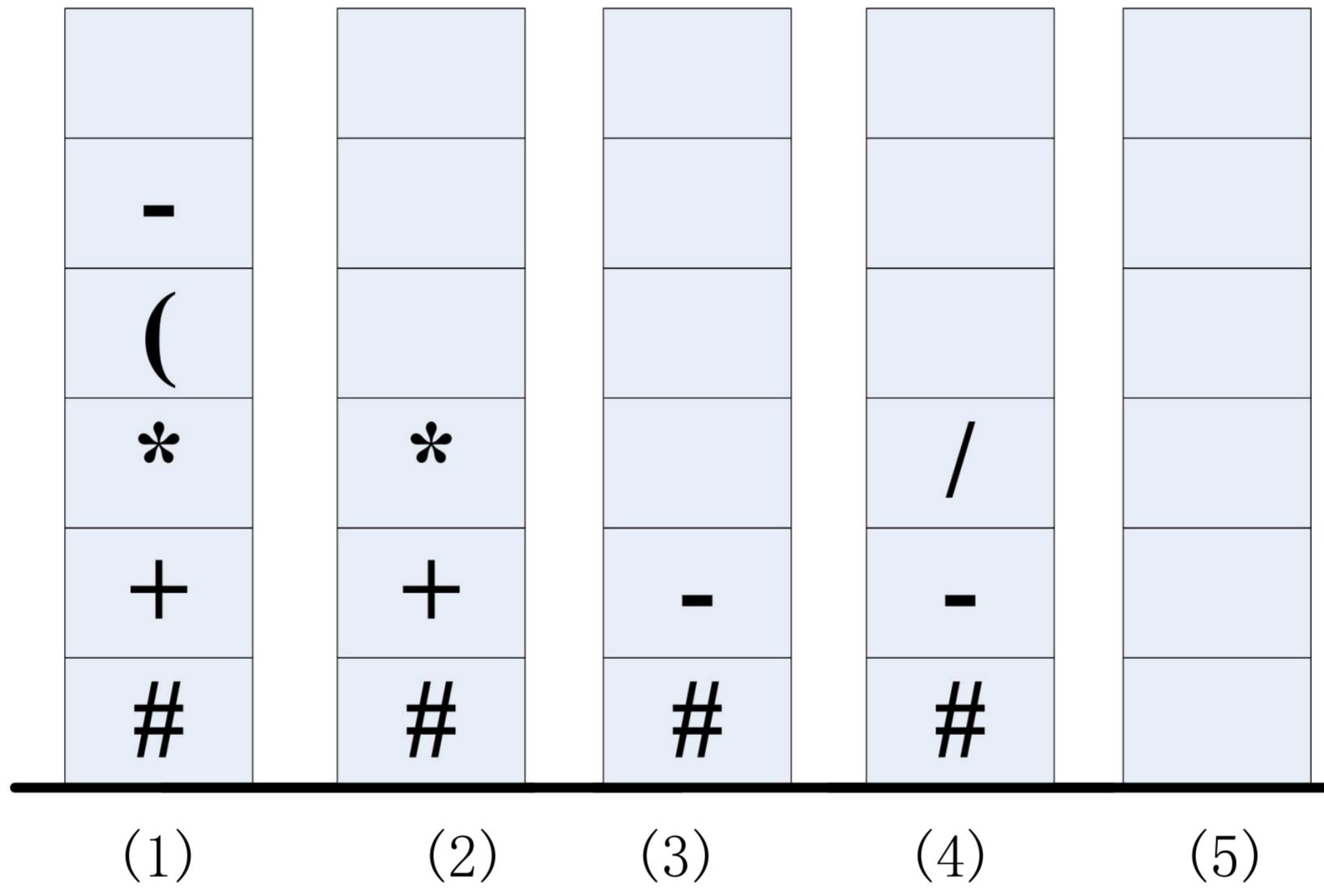
8. p->next==head      9. 19/7      10. M2+M3

### 三、判断题 (每题 1 分, 共 5 分, 错误打 “×”, 正确打 “√” )

1. √    2. ×    3. ×    4. ×    5. √

### 四、应用题(本大题有 5 小题, 共 40 分, 每小题分值见各题标注)

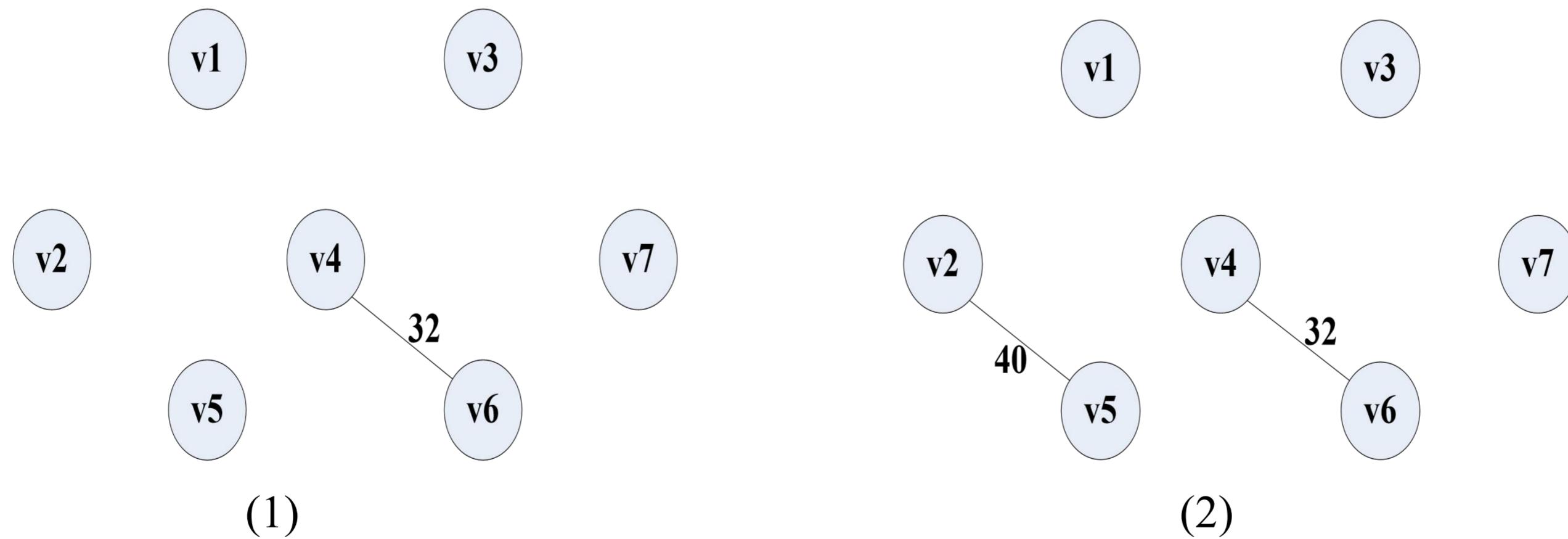
1. 解: (7 分)

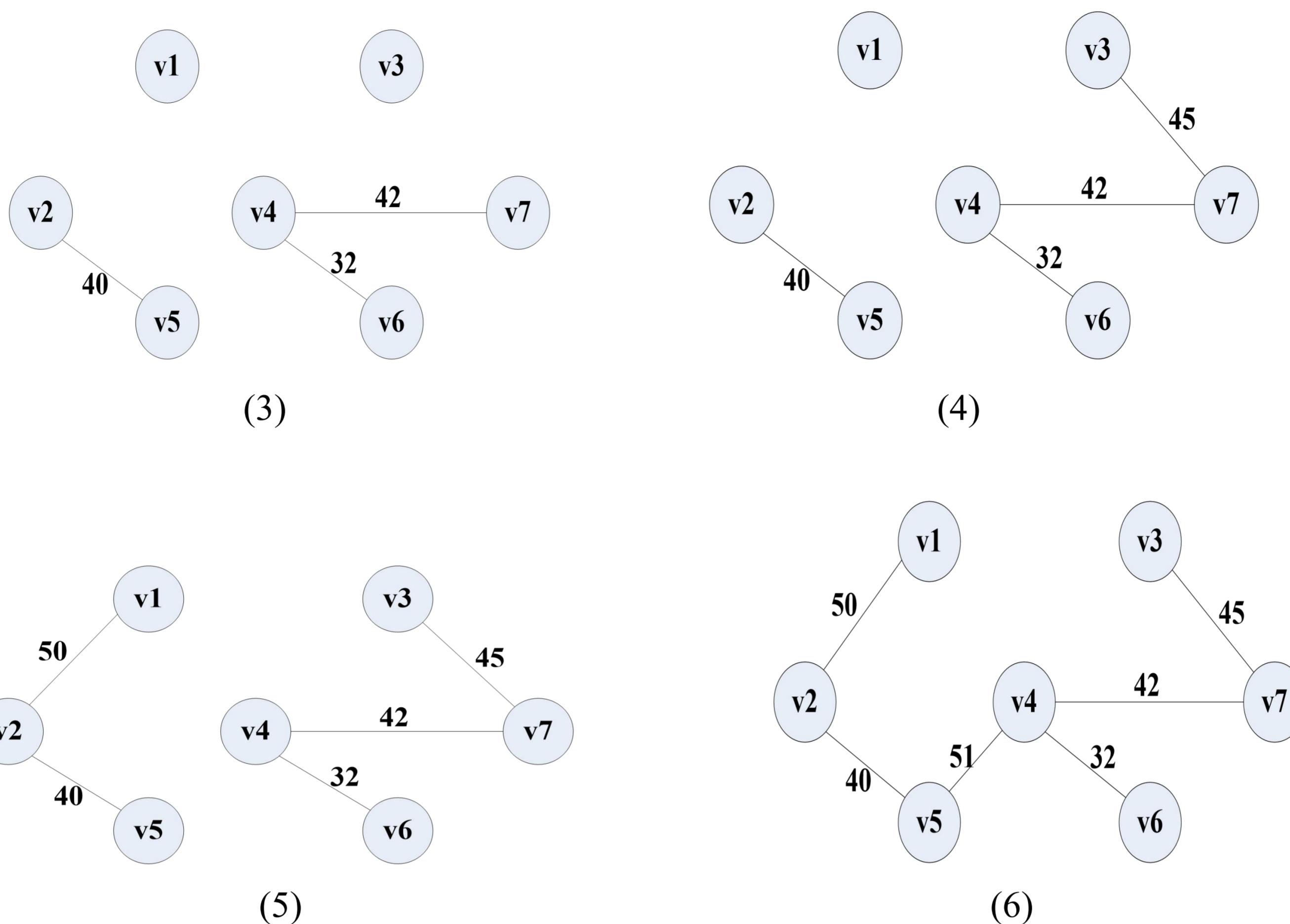


以上每个图 1 分;

后缀式为: 9631-\*+82/- ----- (2 分)

2. 解: (6 分)





每个图各占 1 分，共 6 分

3. 解：(8 分)

终点	从 v0 到各终点的 D 值和最短路径的求解过程				
	i=1	i=2	i=3	i=4	i=5
V1	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$ 无
V2	10 (v0, v2)				
V3	$\infty$	60 (v0, v2, v3)	50 (v0, v4, v3)		
V4	30 (v0, v4)	30 (v0, v4)			
V5	100 (v0, v5)	100 (v0, v5)	90 (v0, v4, v5)	60 (v0, v4, v3, v5)	
Vj	V2	V4	V3	V5	
S	{v0, v2}	{v0, v2, v4}	{v0, v2, v3, v4}	{v0, v2, v3, v4, v5}	

4. 解：(7 分)

(1)、如果该数组按行存储，则  $Loc(0,0) = Loc(2,0) - (2 * 10 + 0) * 4$  ----- (1 分)  
 由此  $=> Loc(0,0) = 400 - 80 = 320$ ; ----- (2 分)

又因为：  $Loc(1,0) = Loc(0,0) + (1 * 10 + 0) * 4$ ;

由此  $=> Loc(1,0) = 320 + 40 = 360$  ; ----- (2 分)

所以 a[1][0] 的地址为 360。

(2)、如果该数组按列存储，则  $Loc(1,0) = Loc(2,0) - 4 = 396$  。(2 分)

5. 解: (12 分)

A: 10

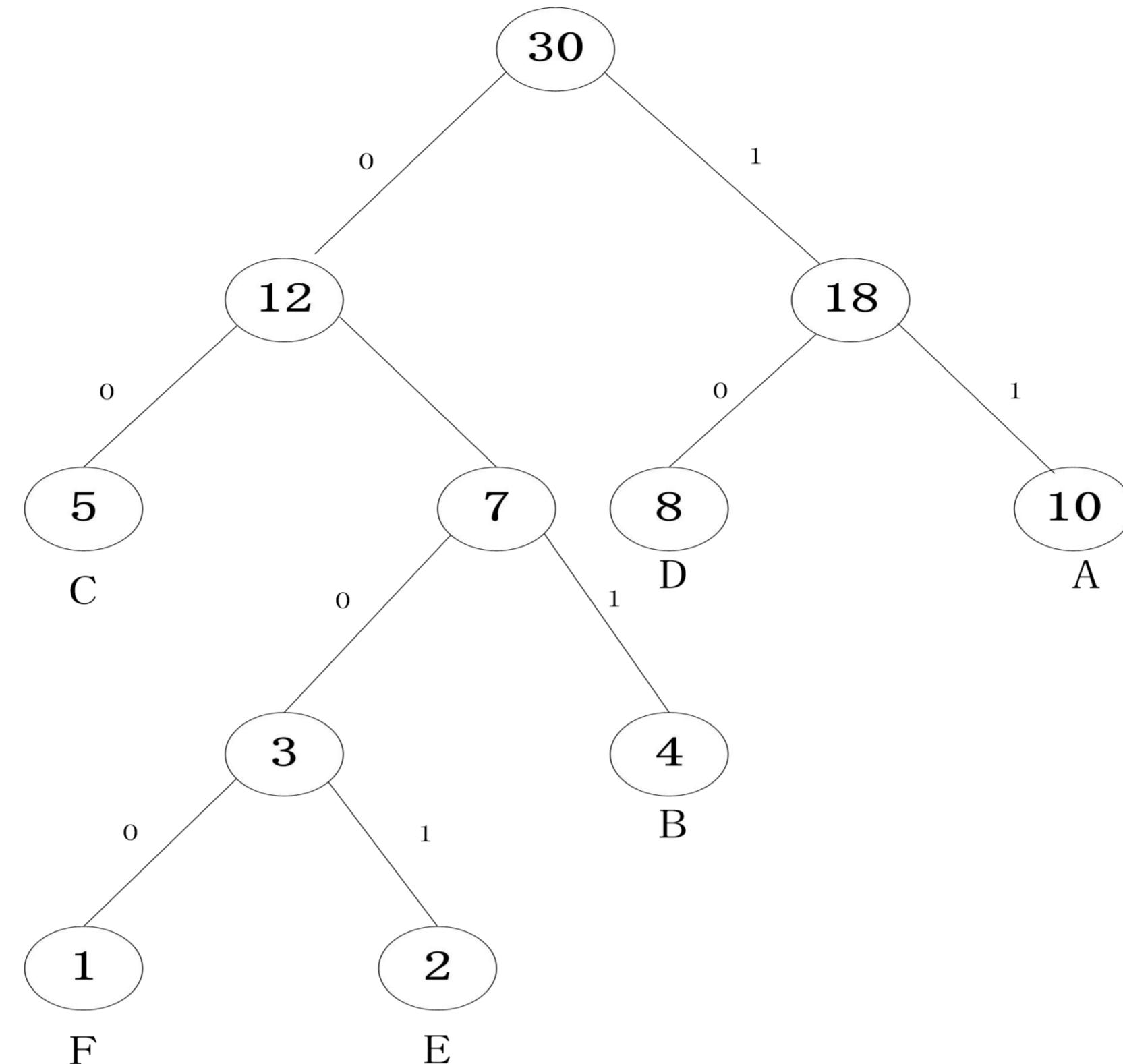
B: 4

C: 5

D: 8

E: 2

F: 1



A: 11

B: 011

C: 00

D: 10

E: 0101

F: 0100

----- (5 分)

WPL=70

----- (2 分)

## 五、算法题(本大题有 2 小题, 共 15 分, 每小题分值见各题标注)

1解: (6 分)

- (1) s[j]=temp ----- (2 分)  
(2) seq[i]<pivot ----- (2 分)  
(3) Exchange(seq, low, pivotpos) ----- (2 分)

2解: (9 分)

```
while(p!=NULL) {  
    Od++;  
    p=p->next;  
}
```

----- (3 分)  
----- (3 分)  
----- (3 分)