

一. 按要求完成下列各题 (50分)

1. 判断下列叙述的对错。如果正确, 把题号写在答题纸上, 并在题号后打“√”, 否则, 把题号写在答题纸上, 并在题号后打“×” (10分)。

- 1) 数据结构是一门研究数值和非数值计算的程序设计中计算机的数据元素以及它们之间结构和运算等的学科。
- 2) 数据结构可以形式化地定义为 (K, R) , 其中 K 是数据元素的有限集合, R 是 K 上运算的有限集合。
- 3) 从逻辑关系上讲, 数据结构主要分为两大类: 线性结构和非线性结构。
- 4) 同一数据逻辑结构中的所有数据元素都具有相同的特性是指数据元素所包含的数据项的个数都相等。
- 5) 数据的逻辑结构与数据元素本身的内容有关。

2. 求出如下算法的时间复杂度。(10分)

```
int a[]={2,5,1,7,9,3,6,8}
order { int j, int m }
{ int i,temp;
  if (j<m)
    { for (i=j;i<=m; i++)
      if (a[i]<a[j])
        { temp= a[i]; a[i]=a[j]; a[j]=temp;
        }
      j++; order (j,m);
    }
}
main ( )
{ int i;
  order ( 0, 7 );
  for ( i=0; i<=7; i++) printf ( "%d", a[j] )
}
```

3. 证明: 有可能从初始输入序列 $1, 2, \dots, n$, 利用一个栈得到输出序列 p_1, p_2, \dots, p_n (p_1, p_2, \dots, p_n 是 $1, 2, \dots, n$ 的一种排列) 的充分必要条件是: 不存在这样的 i, j, k 满足 $i < j < k$ 同时 $p_j < p_k < p_i$ 。(15分)

4. 画出下列数据结构的逻辑结构图。(15分)

(2) $A=(K, R)$, 其中:

$K=\{a, b, c, d, e, f, g, h\}$

$R=\{r\}$

$r=\{\langle a, b \rangle, \langle b, c \rangle, \langle c, d \rangle, \langle d, e \rangle, \langle e, f \rangle, \langle f, g \rangle, \langle g, h \rangle\}$

(3) $B=(K, R)$, 其中:

$K=\{a, b, c, d, e, f, g, h\}$

$R=\{r\}$

$r=\{\langle d, b \rangle, \langle d, g \rangle, \langle d, a \rangle, \langle b, c \rangle, \langle g, e \rangle, \langle g, h \rangle, \langle e, f \rangle\}$

(4) $C=(K, R)$, 其中:

$K=\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

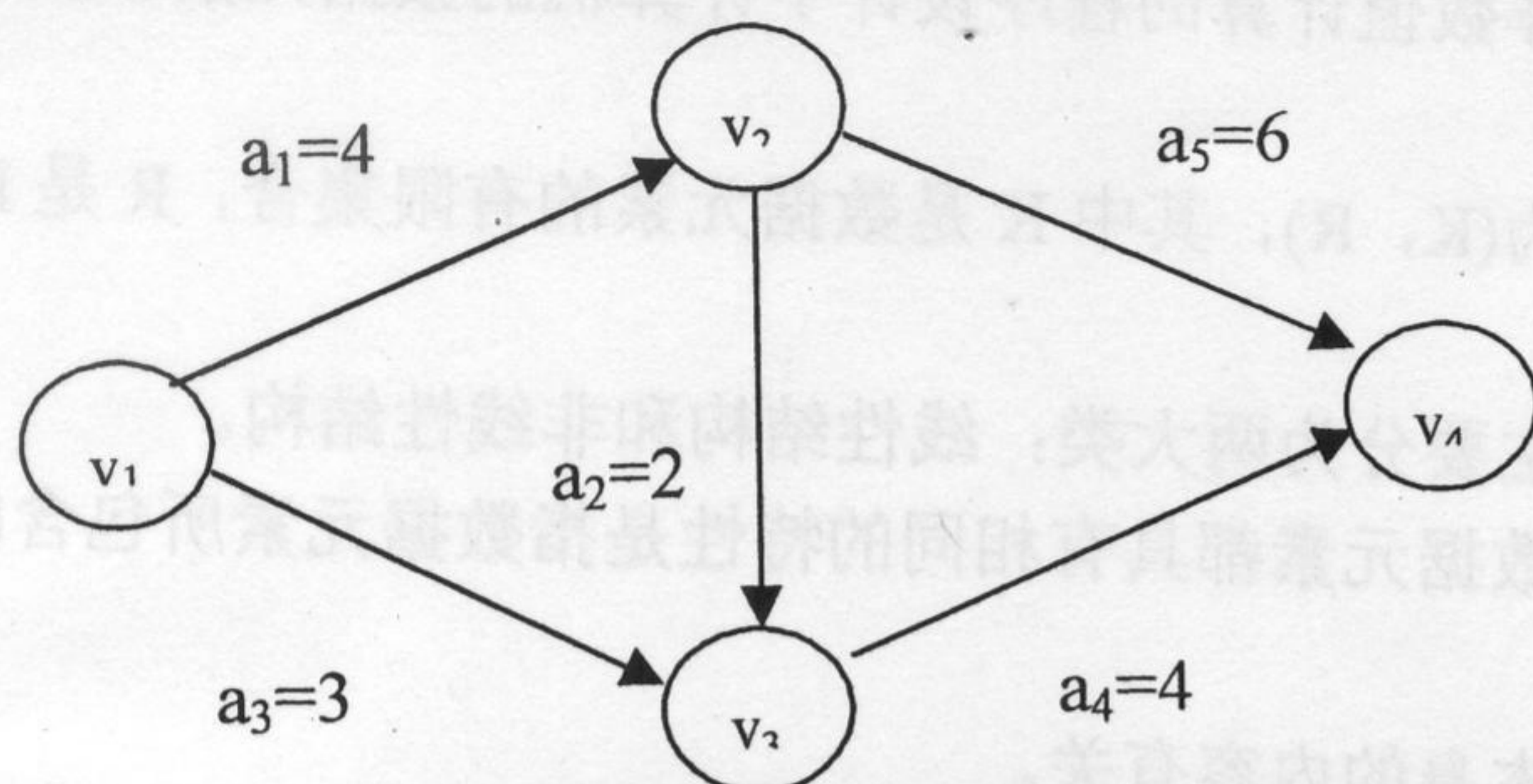
$R=\{r\}$

$$r=\{(1, 2), (2, 3), (2, 4), (3, 4), (3, 5), (3, 6), (4, 5), (4, 6)\}$$

这里的圆括号表示两个数据元素间的关系是对称的, 如(1, 2)表示的是 $\langle 1, 2 \rangle$ 和 $\langle 2, 1 \rangle$ 。

二. 事件结点网络如下图所示。(20分)

- 1) 求出个活动的最早开始时间和允许的最晚完成时间;
- 2) 求哪些活动是关键活动和对应的关键路径。



三. 已知二叉树中有 11 个结点, 其结点的先序遍历序列, 中序遍历序列和后序遍历序列中的一部分分别如下: 先序遍历序列: $\dots b \dots f \dots iceh \dots g$; 中序遍历序列: $d \dots k f i a \dots e j c \dots$; 后续遍历序列: $\dots k \dots f b h j \dots g \dots a$ 。(30分)

- 1) 画出这颗二叉树;
- 2) 写全先序遍历, 中序遍历和后序遍历的结果;
- 3) 把该二叉树转换成一个森林。

四. 写出下列各题的结果(20分)

1. 设 $s='IAMA STUDENT'$, $t='GOOD'$, $q='WORKER'$ 。
求 $Replace(s, 'STUDENT', q)$?
2. 设 A 是一个线性表 (a_1, a_2, \dots, a_n) , 采用顺序存储结构, 若在 a_i 和 a_{i+1} 之间 $(0 \leq i \leq n-1)$ 插入一个元素的概率为 $2(n-i)/n(n+1)$, 平均插入一个元素所需要移动的元素个数是多少?
3. 已知一个含有 100 个记录的表, 关键字为中国姓氏的拼音。给出此表的一个哈希表的设计方案, 要求它在等概率情况下查找成功的平均查找长度不超过 3。

五. 按要求写出下列算法(用类 PASCAL 或类 C 均可)(30分)

1. 二叉树采用链式存储结构, 设计一个递归算法计算一棵给定二叉树的所有结点数。(10分)
2. 编写一个实现连通图 G 的深度优先搜索(从顶点 v 出发)的非递归函数。(20分)