

中国传媒大学

2015 年全国硕士研究生入学统一考试

程序设计 试题

答题说明：答案一律写在答题纸上，不需抄题，标明题号即可，答在试题上无效。

一、单项选择题 (1-20 题, 每小题 2 分, 共 40 分)

1. 用链接方式存储的队列, 在进行删除运算时, 下面正确的是()。
A. 仅修改头指针
B. 仅修改尾指针
C. 头、尾指针都要修改
D. 头、尾指针可能都要修改
2. 如果在树的孩子兄弟链存储结构中有 6 个空的左指针域, 7 个空的右指针域, 5 个结点的左、右指针域都为空, 则该树中树叶的个数是()。
A. 5 个
B. 6 个
C. 7 个
D. 不能确定
3. 下述排序方法中, 比较次数与待排序记录的初始状态无关的是()。
A. 插入排序和快速排序
B. 归并排序和快速排序
C. 选择排序和归并排序
D. 插入排序和归并排序
4. 在一棵完全二叉树中, 其根的序号为 1, () 可判定序号为 p 和 q 的两个结点是否在同一层。
A. $\lfloor \log_2 p \rfloor = \lfloor \log_2 q \rfloor$
B. $\log_2 p = \log_2 q$
C. $\lfloor \log_2 p \rfloor + 1 = \lfloor \log_2 q \rfloor$
D. $\lfloor \log_2 p \rfloor = \lfloor \log_2 q \rfloor + 1$
5. 具有 n 个关键字的 m 阶 B-树中共有() 个叶子结点。
A. $n+1$
B. $n-1$
C. mn
D. $mn/2$
6. 带权有向图 G 用邻接矩阵 A 存储, 则图中顶点 v_i 的入度等于 A 中()。
A. 第 i 行非 ∞ 和非 0 的元素个数
B. 第 i 列非 ∞ 和非 0 的元素个数
C. 第 i 行非 ∞ 的元素之和
D. 第 i 列非 ∞ 的元素之和
7. 从一个不带头结点的栈顶指针为 lst 的链栈中删除一个结点时, 若用 x 保存被删除结点的值, 则执行以下操作()。
A. $x=lst; \quad lst=lst \rightarrow next;$
B. $x=lst \rightarrow data;$
C. $x=lst \rightarrow data; \quad lst=lst \rightarrow next;$
D. $lst=lst \rightarrow next; \quad x=lst \rightarrow data;$

8. 若一组记录的关键字为{46, 79, 56, 38, 40, 84}, 则利用快速排序的方法, 以第一个记录为枢轴, 得到一次划分结果为 ()。
- A. 38, 40, 46, 56, 79, 84 B. 40, 38, 46, 79, 56, 84
C. 40, 38, 46, 56, 79, 84 D. 40, 38, 46, 84, 56, 79
9. 某算法的时间复杂度为 $O(n^2)$, 表明该算法的 ()。
- A. 问题规模是 n^2 B. 执行时间等于 n^2
C. 执行时间与 n^2 成正比 D. 问题规模与 n^2 成正比
10. 有一个矩阵 $A[-3..1, 2..6]$, 每个元素占一个存储空间, 存储首地址为 100, 以行序为主序存放, 则元素 $a_{1,4}$ 的地址为 ()。
- A. 111 B. 122
C. 113 D. 125
11. 在下列存储结构中, 数据结构中元素的存储地址与其关键字之间存在某种映射关系的是 ()。
- A. 树形存储结构 B. 链式存储结构
C. 索引存储结构 D. 散列存储结构
12. 查找效率最高的二叉排序树是 ()。
- A. 所有结点的左子树都为空的二叉排序树
B. 所有结点的右子树都为空的二叉排序树
C. 平衡二叉树
D. 没有左子树的二叉排序树
13. 设计一个判别表达式中左, 右括号是否配对出现的算法, 采用 () 数据结构最佳。
- A. 线性表的顺序存储结构 B. 队列
C. 线性表的链式存储结构 D. 栈
14. 下列说法中正确的是 ()。
- A. 一个图的邻接矩阵表示是唯一的, 邻接表表示也是唯一的
B. 一个图的邻接矩阵表示是唯一的, 邻接表表示不唯一
C. 一个图的邻接矩阵表示不唯一, 邻接表表示唯一
D. 一个图的邻接矩阵表示不唯一, 邻接表表示也不唯一
15. 下列序列中, 满足堆定义的是 ()。
- A. (100, 86, 48, 73, 35, 39, 42, 57, 66, 21)
B. (12, 70, 33, 65, 24, 56, 48, 92, 86, 33)
C. (103, 97, 56, 38, 66, 23, 42, 12, 30, 52, 6, 26)
D. (5, 56, 20, 23, 40, 38, 29, 61, 36, 76, 28, 100)
16. 一个进程是 ()。
- A. 由协处理器执行的程序 B. 一个独立的程序+数据集
C. PCB 结构与程序和数据的组合 D. 一个独立的程序

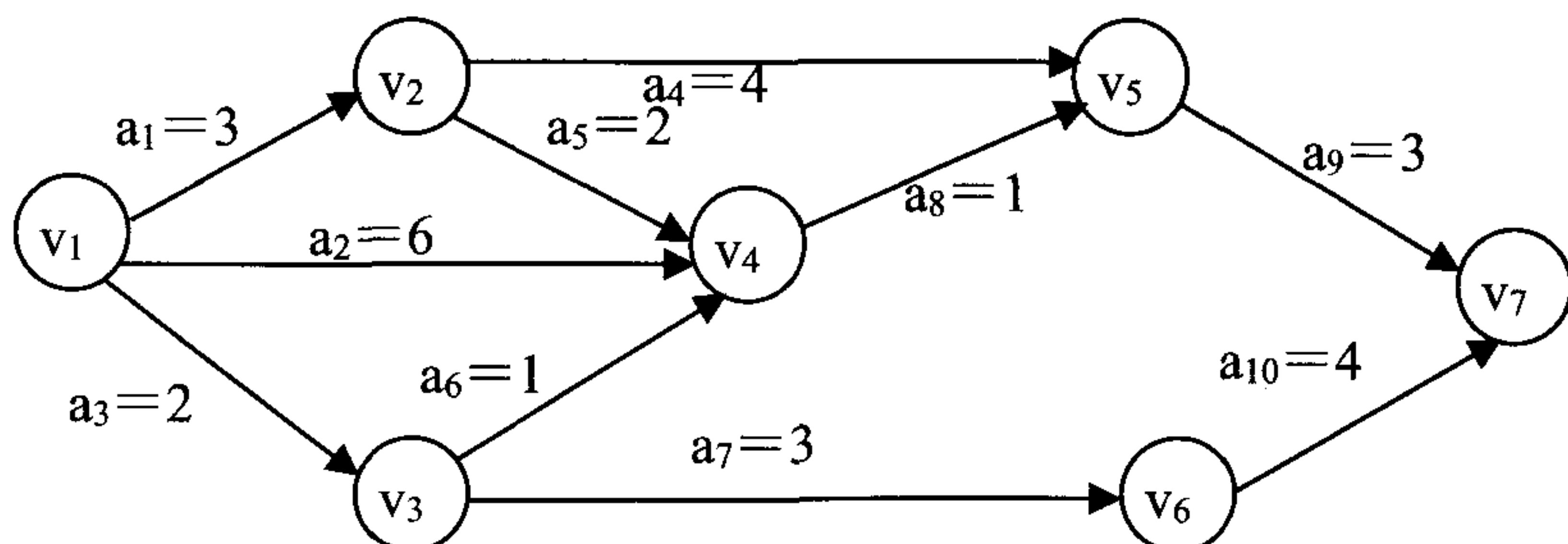
17. 当 () 时, 进程从执行状态转变为就绪状态。
- A. 进程被调度程序选中 B. 时间片到
- C. 等待某一事件 D. 等待的事件发生
18. 用来实现进程同步与互斥的 PV 操作实际上是由 () 过程组成的。
- A. 一个可被中断的 B. 一个不可被中断的
- C. 两个可被中断的 D. 两个不可被中断的
19. 在用信号量机制实现互斥时, 互斥信号量的初值为 ()。
- A. 0 B. 1
- C. 2 D. 3
20. 死锁的 4 个必要条件中, 无法破坏的是 ()。
- A. 环路等待资源 B. 互斥使用资源
- C. 占有等待资源 D. 非抢夺式分配

二、综合应用题 (21-31 题, 共 110 分)

21. (5 分) 假设一棵二叉树的中序序列为 DCBGEAHFIJK, 后序序列为 DCEGBFHKJIA, 请画出该二叉树。

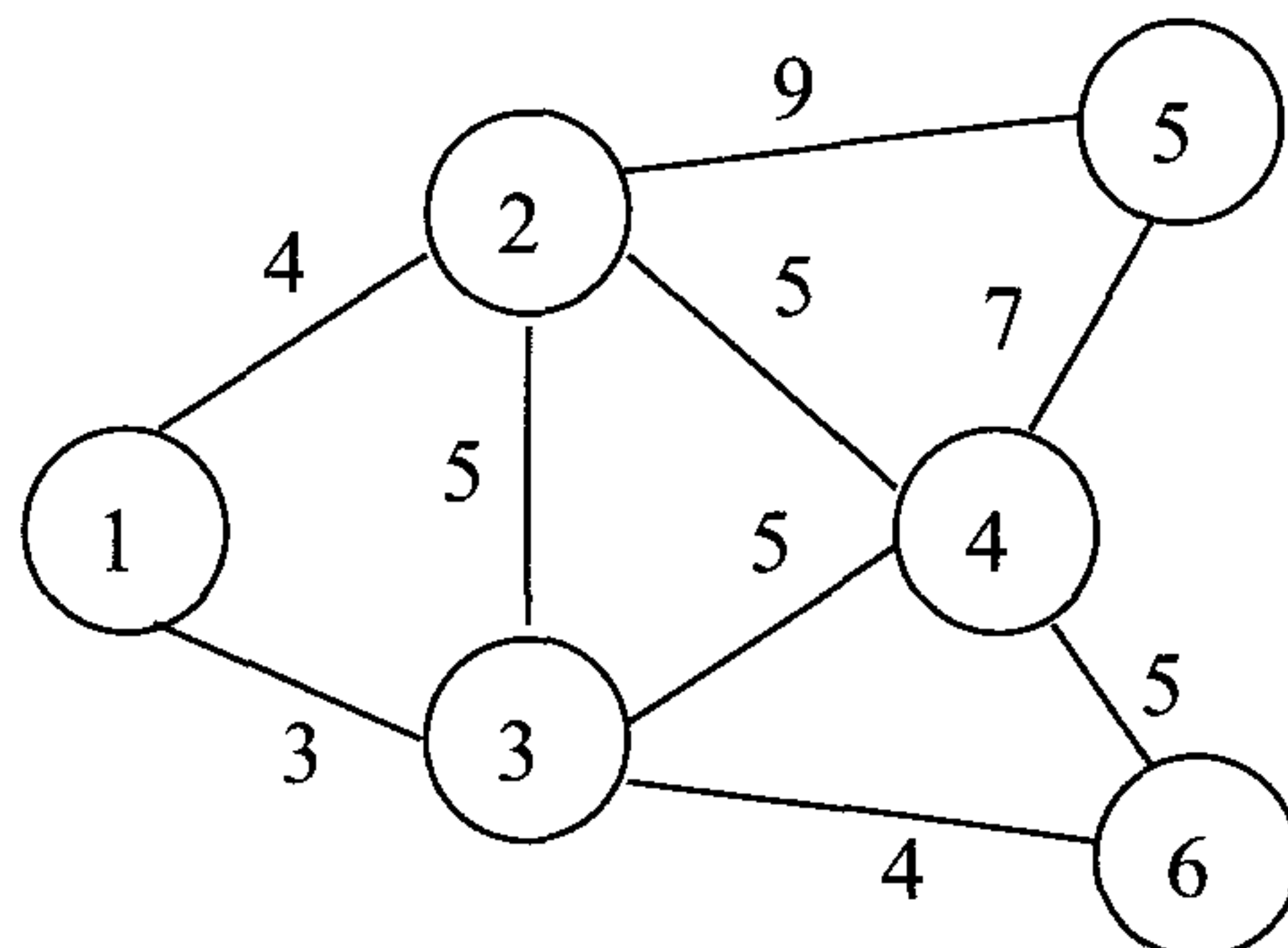
22. (10 分) 假定一篇电文仅由 a,b,c,d,e,f,g 七个字母组成, 字母 a,b,c,d,e,f,g 出现频度分别为 2,3,6,7,8,10,14, 试以它们为叶子结点构造一棵赫夫曼树 (画图表示), 并给出赫夫曼编码, 最后计算平均长度是多少。

23. (15 分) 已知 AOE 网中顶点 $v_1, v_2, v_3, \dots, v_7$ 分别表示 7 个事件, 有向线段 $a_1, a_2, a_3, \dots, a_{10}$ 分别表示 10 个活动, 线段旁的数值表示每个活动持续的天数, 如下图所示。请填写下面两个表格, 并用顶点序列表示出关键路径, 并给出关键活动。



事件	v1		v2		v3		v4		v5		v6		v7
最早发生时间													
最晚发生时间													
活动	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10			
最早开始时间													
最晚开始时间													
时间余量													

24. (10 分) 请对下面的无向带权图，
- (1) 写出其邻接矩阵和邻接表；
 - (2) 按照克鲁斯卡尔算法求其最小生成树。



25. (10 分) 已知一组关键字为 (26, 36, 41, 38, 44, 15, 68, 12, 6, 51, 25), 用链地址法解决冲突。假设装填因子 $\alpha=0.75$, 散列函数的形式为 $H(K) = K \text{ MOD } P$, 回答下列问题:

- (1) 构造散列函数;
- (2) 画出散列表;
- (3) 计算出等概率情况下查找成功时的平均查找长度。

26. (10 分) 假设无向图 G 采用邻接表存储, 编写一个算法求其连通分量的个数, 并输出各连通分量的顶点集。

- (1) 写出算法的基本设计思想;
- (2) 根据设计思想, 采用 C 语言描述算法, 关键之处给出注释。

27. (10 分) 编写一个算法, 对于任意一棵用二叉链表 (孩子兄弟) 存储表示的树 T , 求该树 T 的叶子数目。

- (1) 写出算法的基本设计思想;
- (2) 根据设计思想, 采用 C 语言描述算法, 关键之处给出注释。

28. (10 分) 设单链表的表头指针为 h , 链表中结点构造为 ($data$, $next$), 其中 $data$ 域为字符型, 链表长度为 n , 编写算法判断该链表的 n 个字符是否中心对称 (例如 xyx , $xyyx$ 都是中心对称)。

- (1) 给出算法的基本设计思想;
- (2) 根据设计思想, 采用 C 语言描述算法, 关键之处给出注释。

29. (10 分) 假设非空二叉树 bt 采用二叉链表存储, 其中所有结点数据域为正整数, 设计一个递归算法求其中的最大值。

- (1) 写出算法的基本设计思想;
- (2) 根据设计思想, 采用 C 语言描述算法, 关键之处给出注释。

30. (10 分) 理发店有一位理发师、一把理发椅和 n 把供等候的顾客坐的椅子。

如果没有顾客，理发师便在理发椅上睡觉，一个顾客到来时，顾客必须叫醒理发师，如果理发师正在理发时又有顾客来到，则如果有空椅子可坐，就坐下来等待，否则就离开。请用 P、V 操作实现该过程。

31. (10 分) 考虑某个系统在表 1 时刻的状态：

表 1 系统资源状态表

	Allocation				Max				Available			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
P0	0	0	1	2	0	0	1	2	1	5	2	0
P1	1	0	0	0	1	7	5	0				
P2	1	3	5	4	2	3	5	6				
P3	0	0	1	4	0	6	5	6				

使用银行家算法回答下面的问题：

- (1) Need 矩阵是怎样的？
- (2) 系统是否处于安全状态？如安全，请给出一个安全序列。