



- B. 结点 b 在结点 a 的右子树中  
 C. 结点 b 在结点 a 的左子树中  
 D. 结点 a 和结点 b 分别在某结点的两棵非空子树中
8. 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  $\infty$  的元素个数      B. 第 i 列非  $\infty$  的元素个数  
 C. 第 i 行非  $\infty$  的元素之和      D. 第 i 列非  $\infty$  的元素之和
9. 在平衡二叉树中, 下面叙述正确的是 ( )。  
 A. 任意结点的左、右子树结点数目相同  
 B. 任意结点的左、右子树高度相同  
 C. 任意结点的左、右子树高度之差的绝对值不大于 1  
 D. 不存在度为 1 的结点
10. 在有向图 G 的拓扑序列中, 若  $v_i$  在  $v_j$  之前, 则以下情形不可能出现的是 ( )。  
 A. G 中没有边  $\langle v_i, v_j \rangle$       B. G 中有一条从  $v_i$  到  $v_j$  的路径  
 C. G 中没有边  $\langle v_j, v_i \rangle$       D. G 中有一条从  $v_j$  到  $v_i$  的路径
11. 对于有 n 个顶点、e 条边且使用邻接表存储的有向图进行广度优先遍历, 其算法的时间复杂度是 ( )。  
 A.  $O(n)$       B.  $O(e)$   
 C.  $O(n+e)$       D.  $O(n \cdot e)$
12. N 个结点的线索二叉树中, 线索的数目是 ( )。  
 A.  $N-1$       B.  $N+1$   
 C.  $2N$       D.  $2N-1$
13. 若一组记录的关键字为 {48, 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, 48, 56, 79, 84      B. 40, 38, 48, 79, 56, 84  
 C. 40, 38, 48, 56, 79, 84      D. 40, 38, 48, 84, 56, 79
14. 已知有向图  $G=(V, A)$ , 其中  $V=\{a, b, c, d, e\}$ ,  $A=\{\langle a, b \rangle, \langle a, c \rangle, \langle d, c \rangle, \langle d, e \rangle, \langle b, e \rangle, \langle c, e \rangle\}$ , 对该图进行拓扑排序, 下面序列中不是拓扑排序的是 ( )。  
 A. a,d,c,b,e      B. d,a,b,c,e  
 C. a,b,d,c,e      D. a,b,c,d,e
15. 若将 n 阶上三角矩阵 A 按列优先顺序压缩存放在一维数组 B 中, A 的起始元素  $a[1][1]$  存放在  $B[0]$  中, 则应存放在  $B[k]$  中的非零元素  $a[i][j]$  ( $1 \leq j \leq n, 1 \leq i \leq j$ ) 的下标  $i, j$  与 k 的对应关系是 ( )。  
 A.  $i(i+1)/2+j$     B.  $i(i-1)/2+j-1$     C.  $j(j+1)/2+i$     D.  $j(j-1)/2+i-1$

16. 进程和程序的一个本质区别是 ( )。

- A. 前者分时使用 CPU, 后者独占 CPU
- B. 前者存储在内存, 后者在多个文件中
- C. 前者在一个文件中, 后者在多个文件中
- D. 前者为动态的, 后者为静态的

17. 对于两个并发进程, 设互斥信号量为 mutex (初值为 1), 若 mutex=1, 则 ( )。

- A. 表示没有进程进入临界区
- B. 表示有一个进程进入临界区
- C. 表示有一个进程进入临界区, 另一个进程等待进入
- D. 表示有两个进程进入临界区

18. 用 P、V 操作可以解决 ( ) 互斥问题。

- A. 某些
- B. 一个
- C. 一切
- D. 大多数

19. 采用资源剥夺法可以解除死锁, 还可以采用 ( ) 方法解除死锁。

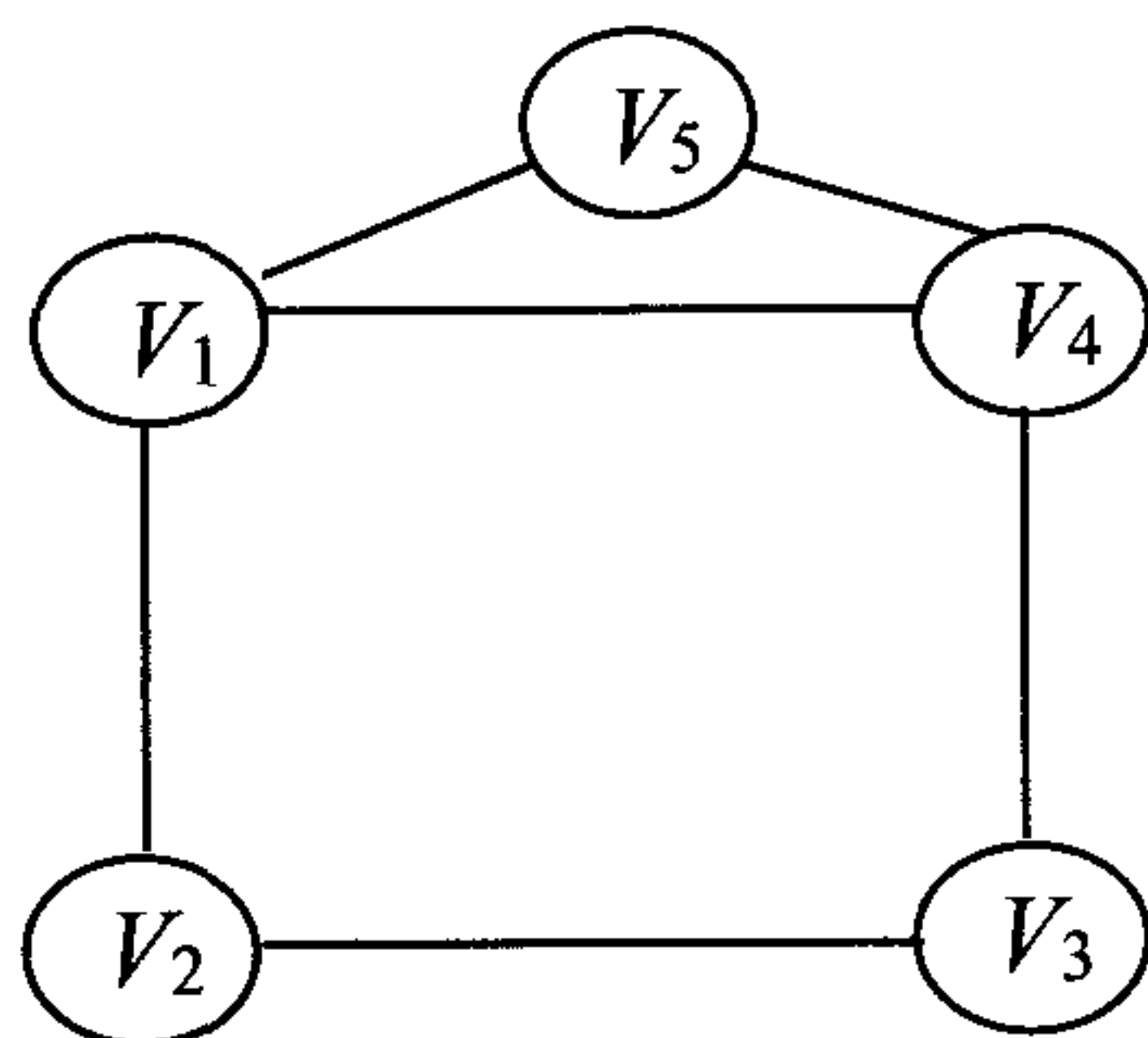
- A. 执行并行操作
- B. 撤销进程
- C. 拒绝分配新资源
- D. 修改信号量

20. 死锁与安全状态的关系是 ( )。

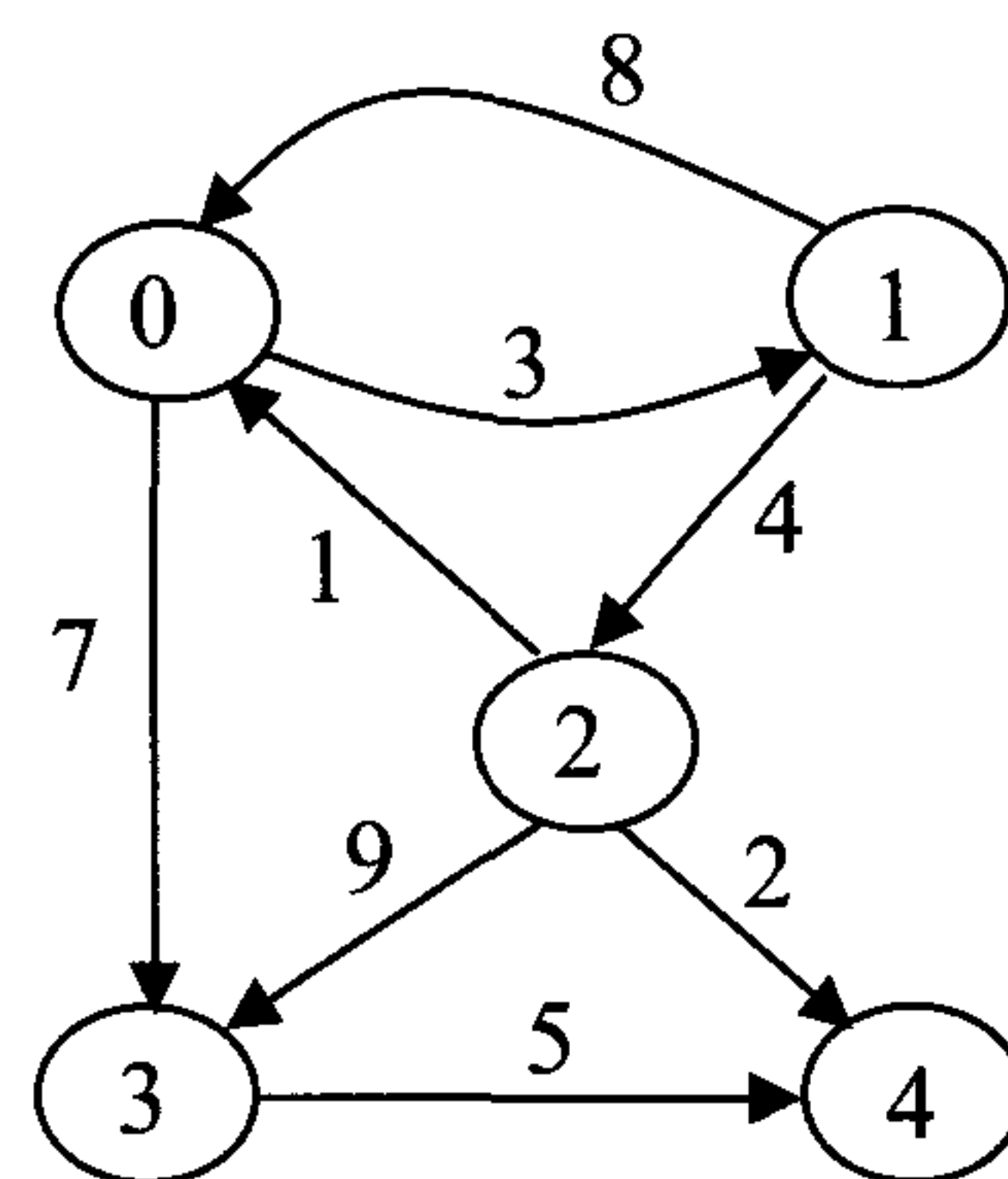
- A. 死锁状态有可能是安全状态
- B. 安全状态有可能成为死锁状态
- C. 不安全状态就是死锁状态
- D. 死锁状态一定是不安全状态

## 二、综合应用题 (21-31 题, 共 110 分)

21. (10 分) 列出下面图(a)的邻接表和图(b)的邻接矩阵。



(a)



(b)



22. (10 分) 假设一棵赫夫曼树共有  $n_0$  个叶子结点, 试证明树中共有  $2n_0-1$  个结点。

23. (10 分) 设散列表的长度为 13, 散列函数为  $H(K)=K\%13$ , 给定的关键字序列为: 19, 14, 23, 01, 68, 20, 84, 27, 55, 11, 10, 79。试画出用线性探测再散列解决冲突时所构成的散列表, 并求等概率情况下这种方法查找成功和查找不成功时的平均查找长度。

24. (10 分) 试问含有 8 个关键字的 3 阶 B-树最多有几个结点? 最少有几个结点? 画出其形态。

25. (10 分) 判断序列 (46, 74, 16, 53, 14, 26, 40, 38) 是否为一个堆, 如果不是, 绘图描述由该序列构建一个堆的过程。

26. (10 分) 试编写一个尽可能高效的算法, 实现在带头结点的单链表中删除 (一个) 最小值结点。

(1) 写出算法的基本设计思想;

(2) 根据设计思想, 采用类 C 语言或 C 语言描述算法, 关键之处给出注释。

27. (10 分) 编写一个算法, 计算一棵平衡二叉树中所有结点的平衡因子的值。

(1) 写出算法的基本设计思想;

(2) 根据设计思想, 采用类 C 语言或 C 语言描述算法, 关键之处给出注释。

28. (10 分) 编写尽可能在时间和空间上高效的算法, 将顺序表  $(a_1, a_2, \dots, a_n)$  重新排列为以  $a_1$  为界的两部分:  $a_1$  前面的值均比  $a_1$  小,  $a_1$  后面的值都比  $a_1$  大(这里假设数据元素的类型具有可比性, 不妨设为整型)。

(1) 写出算法的基本设计思想;

(2) 根据设计思想, 采用类 C 语言或 C 语言描述算法, 关键之处给出注释。

29. (10 分) 编写递归算法, 求二叉树中以元素值为  $x$  的结点为根的子树的深度。

(1) 写出算法的基本设计思想;

(2) 根据设计思想, 采用类 C 语言或 C 语言描述算法, 关键之处给出注释。

30. (10 分) 以下两个并发执行的进程, 它们能正确运行吗? 如果不能, 请改正。

```
int x;
main()
{
    Cobegin
    {
        进程 P1
```

```

    {
        int y, z;
        x=1; y=0;
        if (x>=1) y=y+1;
        z=y;
    }
    进程 P2
    {
        int t, u;
        x=0; t=0;
        if (x<=1) t=t+2;
        u=t;
    }
}
coend
}

```

31. (10 分)一个系统具有 150 个存储单元,在  $T_0$ 时刻按下表分配给 3 个进程。  
 对下列请求应用银行家算法分析判断是否安全?
- (1) 第 4 个进程  $P_4$  到达,最大需求 60 个存储单元,当前请求分配 25 个单元。
  - (2) 第 4 个进程  $P_4$  到达,最大需求 50 个存储单元,当前请求分配 35 个单元。
- 如果是安全的,请给出一个可能的进程安全执行序列;如果不是安全的,请说明原因。

3 个进程分配情况

进程	最大需求存储单元	当前已分配单元数
$P_1$	70	25
$P_2$	60	40
$P_3$	60	45