

直到所有的元素都出栈，则所有可能的出栈序列中，以元素 d 开头的序列个数是 ()。

- A. 3
- B. 4
- C. 5
- D. 6

8. 以下算法的时间复杂度是 ()。

```
void fun(int n) {  
    int i=1;  
    while (i<=n)  
        i=i*2;  
}
```

- A. $O(n)$
- B. $O(n^2)$
- C. $O(n\log_2 n)$
- D. $O(\log_2 n)$

9. 一棵度为 4 的树 T 中，有 20 个度为 4 的结点，10 个度为 3 的结点，1 个度为 2 的结点，10 个度为 1 的结点，则树 T 的叶子结点个数是 ()。

- A. 41
- B. 82
- C. 113
- D. 122

10. 用邻接表存储图时所占用的空间大小 ()。

- A. 与图的顶点数和边数都有关
- B. 只与图的边数有关
- C. 只与图的顶点数有关
- D. 与图的边数的平方有关

11. 已知一个长度为 16 的顺序表，其元素按关键字有序排列，若采用折半查找法查找一个不存在的元素，则比较的次数最多是 () 次。

- A. 4
- B. 5
- C. 6
- D. 7

12. 在一棵 m 阶 B-树中删除一个关键字会引起合并，则该结点原有 () 个关键字。

- A. 1
- B. $\left\lceil \frac{m}{2} \right\rceil$
- C. $\left\lceil \frac{m}{2} \right\rceil - 1$
- D. $\left\lceil \frac{m}{2} \right\rceil + 1$

13. 向一个带头结点 HS 的链栈中插入一个 s 所指结点时，则执行操作 ()。

- A. $HS \rightarrow next = s;$
- B. $s \rightarrow next = HS \rightarrow next; HS \rightarrow next = s;$
- C. $s \rightarrow next = HS; HS = s;$
- D. $s \rightarrow next = HS; HS = HS \rightarrow next;$

14. 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 N_1 , N_2 和 N_3 。

与森林 F 对应的二叉树根结点的右子树上的结点个数是 ()。

- A. N_1 B. N_1+N_2
- C. N_3 D. N_2+N_3

15. 对关键码序列 (23, 17, 72, 60, 25, 8, 68, 71, 52) 进行堆排序, 输出两个最小关键码后的剩余堆是 ()。

- A. (23, 72, 60, 25, 68, 71, 52) B. (23, 25, 52, 60, 71, 72, 68)
- C. (71, 25, 23, 52, 60, 72, 68) D. (23, 25, 68, 52, 60, 72, 71)

16. 并发进程指的是 ()

- A. 可并行执行的进程 B. 可同一时刻执行的进程
- C. 可同时执行的进程 D. 不可中断的进程

17. 下列进程状态转换中, 绝对不可能发生的是 ()。

- A. 就绪→执行 B. 执行→就绪
- C. 就绪→阻塞 D. 阻塞→就绪

18. 在操作系统中, P、V 操作是一种 ()。

- A. 机器指令 B. 时钟中断
- C. 作业控制命令 D. 低级进程通信原语

19. 发生了中断后, 进入中断处理的程序属于 ()。

- A. 用户程序 B. 可能是用户程序也可能是 OS 程序
- C. OS 程序 D. 单独的程序, 既不是用户程序也不是 OS 程序

20. 死锁产生的原因之一是 ()。

- A. 系统中没有采用 SPooling 技术 B. 使用的 P、V 操作过多
- C. 有共享资源存在 D. 资源分配不当

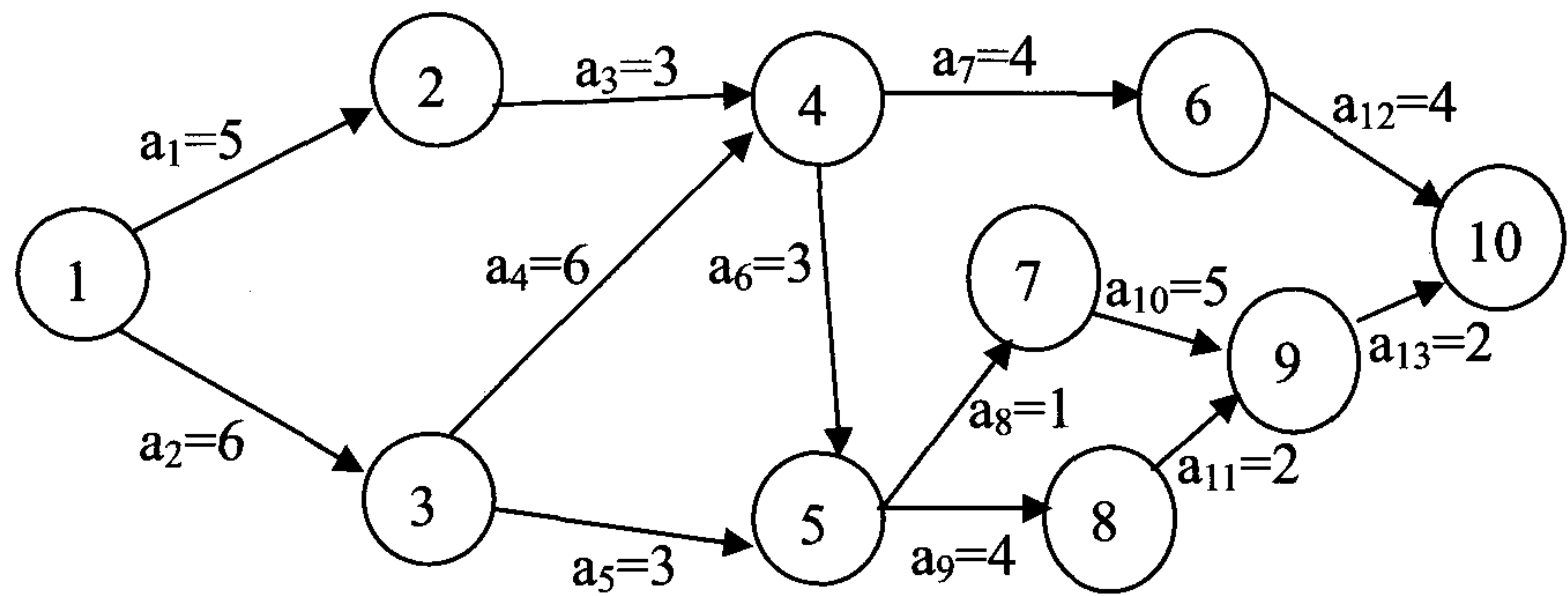
二、综合应用题 (21-31 题, 共 110 分)

21. (10 分) 对下面的关键字集 {30, 15, 21, 40, 25, 26, 36, 37}, 哈希函数为 $H(\text{key}) = \text{key} \bmod 7$, 采用线性探测再散列方法解决冲突:

- (1) 画出哈希表 (表长为 10);
- (2) 计算查找成功的平均查找长度。

22. (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 (要求首先给出算法设计思想)。

23. (15 分) 对于下图所示的 AOE-网, 计算各事件 (顶点) 的 $ve(v_i)$ 和 $vl(v_i)$ 函数值、各活动弧的 $e(a_i)$ 和 $l(a_i)$ 函数值; 并列各条关键路径。



事件	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
最早发生时间										
最晚发生时间										

活动	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10
最早发生时间										
最晚开始时间										
时间余量										
活动	a11	a12	a13							
最早发生时间										
最晚开始时间										
时间余量										

关键路径：
 关键活动：

24. （10 分）已知二叉树中的结点类型用 BinTreeNode 表示，被定义为：

```
struct BinTreeNode{
    char data;
    BinTreeNode *leftChild, *rightChild;
};
```

其中 data 为结点值域；leftChild 和 rightChild 分别为指向左、右孩子结点的指针域，根据下面函数声明编写出求一棵二叉树高度的算法，该高度由函数返回（要求首先给出算法设计思想）。参数 BT 初始指向这棵二叉树的根结点。

```
int BtreeHeight (BinTreeNode *BT);
```

25. (10 分) 有四个元素A、B、C、D依次进栈，任何时候都可以出栈，请写出所有不可能的出栈序列。

26. (10 分) 设有两个单链表 A、B，其中元素递增有序，编写算法将 A、B 归并成一个按元素值递减（允许有相同值）有序的链表 C，要求用 A、B 中的原结点形成，不能重新申请结点（要求首先给出算法设计思想）。

27. (5 分) 判断序列（46，74，16，53，14，26，40，38）是否为一个小小根堆，如果不是，绘图描述由该序列构建一个小根堆的过程。

28. (10 分) 如果信号量 S 的初值是 5，现在信号量的值是-5，那么系统中的相关进程至少执行了几个 P(S)操作？与信号量 S 相关的处于阻塞状态的进程有几个？如果要使信号量 S 的值大于 0，应该进行怎样的操作？

29. (10 分) 什么是多线程？多线程与多任务有什么区别？

30. (10 分) (1) 写出 P、V 操作的定义。(2) 有 3 个进程 PA、PB 和 PC 协作解决文件打印问题：PA 将文件记录从磁盘读入主存的缓冲区 1，每执行一次读一个记录；PB 将缓冲区 1 的内容复制到缓冲区 2，每执行一次复制一个记录；PC 将缓冲区 2 的内容打印出来，每执行一次打印一个记录。缓冲区的大小和一个记录的大小一样。请用 P、V 操作来保证文件的正确打印。

31. (10 分) 某系统利用银行家算法进行资源分配中的死锁避免，资源的使用情况和可用情况如下表所示：（四个进程和三类资源）

进程 (Process)	当前已分配资源数量 (Allocation)			需求量 (Need)			系统可用资源数量 (Available)		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
P1	2	0	0	1	2	0	1	1	0
P2	1	1	0	2	0	0			
P3	1	1	0	0	3	1			
P4	0	1	1	0	1	0			

- 分析目前系统状态是否安全？如安全，给出安全序列。
- 若进程 P3 提出请求 Request(0, 1, 0)，系统能否将资源分配给它？如不能，为什么？如能，给出进行安全性检查找到的安全序列。