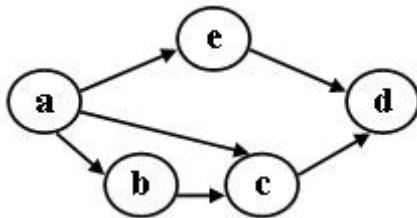


## 数据结构部分

### 一、选择题（每题 2 分，共 20 分）

- 1、将线性表 La 和 Lb 头尾连接，要求时间复杂度为  $O(1)$ ，且占用辅助空间尽量小，应该使用哪种结构？（ ）
  - A. 单链表
  - B. 单循环链表
  - C. 带尾指针的单循环链表
  - D. 带头结点的双循环链表
- 2、在一个链队列中，front 和 rear 分别为头指针和尾指针，则插入一个结点 s 的操作为（ ）。
  - A. `front=front->next`
  - B. `s->next=rear;rear=s`
  - C. `rear->next=s;rear=s;`
  - D. `s->next=front;front=s;`
- 3、设一个堆栈的入栈顺序是 1、2、3、4、5。若第一个出栈的元素是 4，则最后一个出栈的元素必定是：（ ）
  - A. 1
  - B. 3
  - C. 5
  - D. 1 或者 5
- 4、由分别带权为 9、2、5、7 的四个叶子结点构成一棵哈夫曼树，该树的带权路径长度为：（ ）
  - A. 23
  - B. 37
  - C. 44
  - D. 46
- 5、如果 AVL 树的深度为 5（空树的深度定义为 0），则此树最少有多少个结点？（ ）
  - A. 12
  - B. 20
  - C. 33
  - D. 64

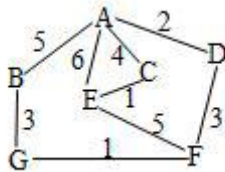
- 6、若无向图  $G = (V, E)$  中含 10 个顶点，要保证图  $G$  在任何情况下都是连通的，则需要的边数最少是：（ ）
- A. 45  
B. 37  
C. 36  
D. 9
- 7、有一个有序表为  $\{1, 3, 9, 12, 32, 41, 45, 62, 75, 77, 82, 95, 100\}$ ，当用二分法查找值 82 的结点时，（ ）次比较后查找成功。
- A. 8  
B. 1  
C. 4  
D. 2
- 8、给定散列表大小为 17，散列函数为  $H(\text{Key}) = \text{Key} \% 17$ 。采用平方探测法处理冲突： $h_i = (H(k) \pm i^2) \% 17$  将关键字序列  $\{6, 22, 7, 26, 9, 23\}$  依次插入到散列表中。那么元素 23 存放在散列表中的位置是：（ ）
- A. 0  
B. 2  
C. 6  
D. 15
- 9、在快速排序的一趟划分过程中，当遇到与基准数相等的元素时，如果左指针停止移动，而右指针在同样情况下却不停止移动，那么当所有元素都相等时，算法的时间复杂度是多少？（ ）
- A.  $O(\log N)$   
B.  $O(N)$   
C.  $O(N \log N)$   
D.  $O(N^2)$
- 10、对下图进行拓扑排序，可以得到不同的拓扑序列的个数是：（ ）



- A. 4  
B. 3  
C. 2  
D. 1

## 二、综合题（每题 10 分，共 50 分）

- 1、设一棵二叉树的先序、中序遍历序列分别为先序遍历序列：A B D F C E G H 中序遍历序列：B F D A G E H C。（1）画出这棵二叉树。（2）画出这棵二叉树的后序线索树。（3）将这棵二叉树转换成对应的树（或森林）。
- 2、已知待排序的序列为（503，87，512，61，908，170，897，275，653，462），试完成下列各题。（1）根据以上序列建立一个堆（画出第一步和最后堆的结果图），希望先输出最小值。（2）输出最小值后，如何得到次小值（并画出相应结果图）。
- 3、采用哈希函数  $H(k) = 3 * k \text{ mod } 13$  并用线性探测开放地址法处理冲突，在数列地址空间  $[0..12]$  中对关键字序列 22,41,53,46,30,13,1,67,51。（1）构造哈希表（画示意图）；（2）装填因子；等概率下（3）成功的和（4）不成功的平均查找长度。
- 4、用一个数组 S（设大小为 MAX）作为两个堆栈的共享空间。请说明共享方法，栈满/栈空的判断条件，并用 C 设计公用的入栈操作 `push(i, x)`，其中 *i* 为 0 或 1，用于表示栈号，*x* 为入栈值。
- 5、对于下图完成下列指定操作。（1）从顶点 A 出发，求它的深度优先生成树。（2）从顶点 E 出发，求它的广度优先生成树。（3）根据普利姆(Prim) 算法，求它的最小生成树。



## 三、算法设计题（每题 10 分，共 20 分）

- 1、编写一个函数，输出二叉树中从每个叶子结点到根结点的路径。
- 2、一个连通图采用邻接表作为存储结构，设计一个算法，实现从顶点 *v* 出发的深度优先遍历的非递归过程。

## 操作系统部分

### 四、简答题（每小题 5 分，共 30 分）

1. 处理机调度进程主要通过调度程序来完成，调度程序主要有三种策略：低级调度（也称为短程调度或者短期调度），中级调度（也称为中程调度、中期调度或者激活操作），高级调度（也称为作业调度或者长程调度）。请说明上述三种调度策略的区别。
2. 在解决进程同步问题时，经常使用信号量机制，最基本的信号量有整型信号量和记录型信号量，请简要说明对这两种信号量的操作过程。

- 假设系统中有 4 个相同类型的资源 R，这些资源被 3 个进程共享，每个进程最多需要 2 个资源 R，请问该系统有没有可能发生死锁？并说明原因。
- 分页内存管理和分段内存管理的区别有什么？
- 计算机操作系统的目录是对相关文件信息进行说明的一个集合，通过目录对文件实施管理和操作。请说明操作系统目录主要包含哪些内容？
- 简述计算机 I/O 系统的组成。哪些部分是操作系统提供的 I/O 功能。

### 五、应用题（每小题 10 分，共 30 分）

- 某虚拟存储器的用户进程共分为 5 页，内存为 64KB，页面大小为 4KB，系统为该进程分配了 3 个内存块（帧）。假定某时刻用户页表如下：

| 页号 | 块号 | 页面调入内存时间 |
|----|----|----------|
| 2  | 5  | 15:01    |
| 0  | 10 | 15:30    |
| 3  | 4  | 14:55    |

则逻辑地址 0A5C (H)、7B32 (H) 和 12D1 (H) 所对应的物理地址是什么？写出地址转换过程。

- 某生产线有三道工序，分别是原料输入、产品加工和产品包装处理，这三道工序共享一个物品放置区。三道工序之间的关系如下：

- 原料输入工序把原料送到放置区，供产品加工工序使用；
- 产品加工工序从放置区取出原料进行加工，把加工后的产品送入放置区；
- 包装处理工序把放置区中的产品包装后输出来完整的产品。

请利用信号量机制，写出同步上述工序的基本思想，并用伪代码写出实现过程。

- 假设某磁臂在磁盘上刚处理完 60 号柱面的请求，目前正在 65 号柱面读信息，有下表中等待访问磁盘的序列：

| 请求序列     | 1  | 2   | 3  | 4  | 5   | 6  | 7  | 8   |
|----------|----|-----|----|----|-----|----|----|-----|
| 将要访问的柱面号 | 36 | 192 | 41 | 57 | 121 | 66 | 64 | 100 |

请按两种磁盘调度算法 SCAN 算法（也称电梯调度算法）和最短寻道时间优先调度算法，回答以下两个问题：（1）分别给出请求序列的柱面号处理次序；（2）比较两种算法的优缺点。