

## 数据结构

### 一. 选择题（每题只有一个答案正确，每题 2 分，共 26 分）

1. 以下图的叙述中，正确的是\_\_\_\_\_。  
 A. 图与树的区别在于图的边数大于或等于顶点数  
 B. 假设有图  $G=(V, \{E\})$ , 顶点集  $V' \subseteq V$ ,  $E' \subseteq E$ , 则  $V'$  和  $\{E'\}$  构成  $G$  的子图  
 C. 无向图的连通分量指无向图中的极大连通子图  
 D. 图的遍历就是从图中某一顶点出发访遍图中其余顶点
2. 下列判断中，\_\_\_\_\_是正确的。  
 A. 深度为  $k$  的二叉树最多有  $2^k-1$  个结点( $k \geq 1$ ), 最少有  $k$  个结点  
 B. 二叉树中不存在度大于 2 的结点  
 C. 对二叉树遍历是指先序、中序或后序遍历中的一种  
 D. 构造线索二叉树是为能方便找到每个结点的双亲
3. 对各种内部排序方法来说，\_\_\_\_\_。  
 A. 快速排序时间性能最佳  
 B. 基数排序和归并排序是稳定的排序方法  
 C. 快速排序是一种选择排序  
 D. 堆排序所用的辅助空间比较大
4. 稀疏矩阵的三元组存储方法\_\_\_\_\_。  
 A. 实现转置运算很简单，只需将每个三元组中的行标和列标交换  
 B. 是一种链式存储方法  
 C. 矩阵的非零元个数和位置在操作过程中变化不大时较有效  
 D. 比十字链表法更高效
5. 对于二叉排序树，下面的说法\_\_\_\_\_是正确的。  
 A. 二叉排序树是动态树表，查找不成功时插入新结点时，会引起树的重新分裂和组合  
 B. 对二叉排序树进行层序遍历可得到有序序列  
 C. 用逐点插入法构造二叉排序树时，若先后插入的关键字有序，二叉排序树的深度最大  
 D. 在二叉排序树中进行查找，关键字的比较次数不超过结点数的  $1/2$
6. 在构造哈希表方面，下面的说法\_\_\_\_\_是正确的。  
 A. 再哈希法在处理冲突时不会产生聚集  
 B. 哈希表的装填因子越大说明空间利用率越好，因此应使装填因子尽量大

- C. 哈希函数选的好可减少冲突现象  
D. 对任何具体关键字集都不可能找到不产生冲突的哈希函数
7. 已知广义表 $(( ), (a), (b, c, (d), ((d, f))))$ , 则以下说法正确的是\_\_\_\_\_。
- A. 表长为 3, 表头为空表, 表尾为 $((a), (b, c, (d), ((d, f))))$   
B. 表长为 3, 表头为空表, 表尾为 $(b, c, (d), ((d, f)))$   
C. 表长为 4, 表头为空表, 表尾为 $((d, f))$   
D. 表长为 3, 表头为 $(( ))$ , 表尾为 $((a), (b, c, (d), ((d, f))))$
8. 已知一棵 5 阶 B 树有 53 个关键字, 并且每个结点的关键字都达到最少状态, 则它的深度是\_\_\_\_\_。
- A. 3      B. 4      C. 5      D. 6
9. 一个有向图, 共有  $n$  条弧, 则所有顶点的度的总和为\_\_\_\_\_。
- A.  $2n$       B.  $n$       C.  $n-1$       D.  $n/2$
10. 对邻接表的叙述中, \_\_\_\_\_是正确的。
- A. 无向图的邻接表中, 第  $i$  个顶点的度为第  $i$  个链表中结点数的二倍  
B. 邻接表比邻接矩阵的操作更简便  
C. 邻接矩阵比邻接表的操作更简便  
D. 求有向图结点的度, 必须遍历整个邻接表
11. 一棵二叉树中序序列为 FEABDC, 后序序列为 FBADCE, 则层序序列为\_\_\_\_\_。
- A. ABCDEF      B. EFCDBA      C. FECBAB      D. EFCBAB
12. 以下说法中, \_\_\_\_\_是正确的。
- A. 完全二叉树中, 叶结点的双亲的左兄弟 (如果存在) 一定不是叶结点  
B. 任何一棵二叉树, 终端结点数为度为 2 的结点数减 1  
C. 二叉树不适合用顺序结构存储  
D. 结点按层序编号的二叉树, 第  $i$  个结点的左孩子 (如果存在) 的编号为  $2i$
13. 给定一组关键字 {4, 26, 46, 12, 9, 33}, 哈希函数为  $H(\text{key}) = \text{key} \bmod 6$ , 则用线性探测再散列方法来处理冲突, 则构造此哈希表共需要比较关键字\_\_\_\_\_次。
- A. 4      B. 5      C. 6      D. 7

## 二. 解答题 (每题 4 分, 共 36 分)

1. 线性表的双向链表的存储结构为:

```
typedef struct DNode {  
    TElem info;
```

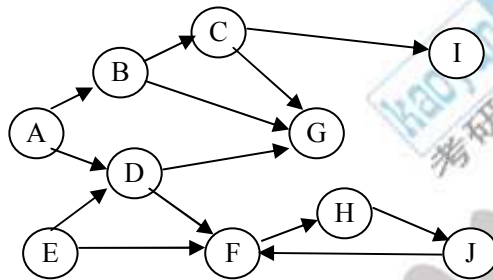
```

struct DNode *left;
struct DNode *right;
};

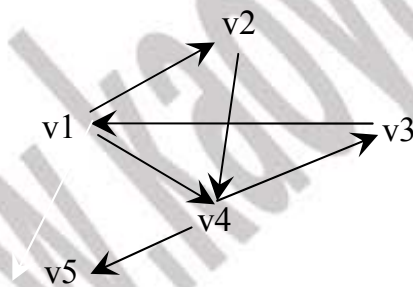
```

并假设已建立头指针为 **head** 的双向链表，**p** 指向其中某个结点，写一个程序段，从该循环链表中删除 **p** 所指向结点的前一个结点(假设该结点存在)。

2. 简述在 AOV 网中求拓扑排序的过程，并写出下面 AOV 网中的两个拓扑有序序列。



3. 给出下面有向图的邻接矩阵、邻接表及逆邻接表。



4. 假定字符集 {a, b, c, d, e, f} 中的字符在通信网络中出现的频率见下表，请设计赫夫曼编码。

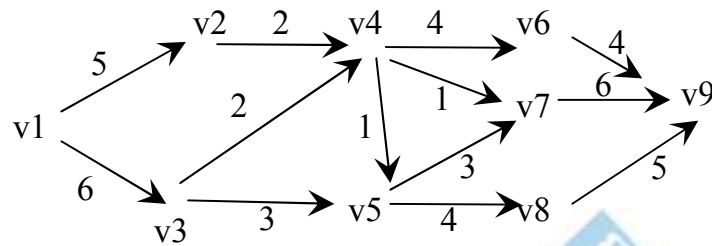
字符	a	b	c	d	e	f
频率	0.10	0.23	0.36	0.11	0.15	0.05

5. 对  $n$  个顶点的无向图  $G$ ，采用邻接矩阵表示，如何判别下列问题：

- (1) 图中有多少条边？
- (2) 任意两个结点  $i$  和  $j$  是否有边相连？
- (3) 任意一个顶点的度是多少？

6. 对下图所示的 AOE 网，回答：工程完成的最短时间是多少？写出关键路径（不需

过程), 是否有某些活动提高速度后能导致整个工程缩短工期?



7. 已知  $Q$  是一个非空队列,  $S$  是一个空栈。仅用队列和栈的 ADT 函数, 用 C 语言伪码编写一个算法, 将队列  $Q$  中的所有元素逆置。

栈的 ADT 函数有:

makeEmpty(stack s); 置空栈

push(stack s, datatype value); 新元素 value 进栈

datatype pop(stack s) 出栈, 返回栈顶值

boolean isEmpty(stack s) 判栈空否

队列的 ADT 函数有

enqueue(queue q, datatype value) 元素 value 进队

datatype dequeue(queue q) 出队列, 返回队头值

boolean isEmpty(queue q) 判队列空否

8. 你所知道的排序方法有几类? 简述各类方法的原理。

9. 在为一个实际应用设计数据结构时, 主要应考虑哪些方面的内容?

### 三. 算法设计。做出简要分析并写函数。(共 13 分)

1. 以二叉链表作存储结构, 试编写非递归的前序遍历算法。(5 分)

2. 无向图用邻接表存储, 写出邻接表定义, 给出求图中顶点  $V_i$  到  $V_j$  的最短路径的函数。(8 分)

## 操作系统

一、名词解释:(18 分)

1. 进程

2. Spooling 技术

3. 系统调用
4. 死锁
5. 并发
6. 缺页中断

二、有 3 个并发进程 R、M、P，它们共享同一个缓冲区，假定缓冲区只能存放一条记录。进程 R 负责从输入设备读信息，每读入一个记录后，就把它放进缓冲区；进程 M 在缓冲区中加工读入的记录；进程 P 把加工后的记录打印输出。读入的记录经加工输出后，缓冲区又可以存放下一个记录。试写出他们能够正确执行的并发程序。（10 分）

三、在某页式管理系统中，假定主存为 64K，分成 16 块，块号为 0, 1, 2, ..., 15。设某进程有 4 页，其页号为 0, 1, 2, 3，被分别装入主存的第 9、0、1、14 块。试问：（10 分）

- 1) 该进程的总长度是多大？
- 2) 写出该进程每一页在主存中的起始地址。
- 3) 若给出逻辑地址 [0, 0]、[1, 72]、[2, 1023]、[3, 99]，请计算出相应的内存地址。（方括号内的第一个数为页号，第二个数为页内地址，题目中的数字均为 10 进制）。

四、I/O 控制可用哪几种方式，各有什么优缺点？（8 分）

五、某软盘有 40 个磁道，磁头从一个磁道移到另一个磁道需要 6ms。文件在磁盘上非连续存放，逻辑上相邻的数据块的平均距离为 13 个磁道，每块的旋转延迟时间及传输时间分别为 100ms 和 25ms。问：（8 分）

- 1) 读取一个 100 块的文件需要多少时间？
- 2) 如果对磁盘进行整理使得同一文件的磁盘块尽可能靠拢，从而使逻辑上相邻的数据块的平均距离降为 2 个磁道，这时读取 100 块的文件需要多少时间？

六、两个进程 A 和 B，每一个进程都需要读取数据库中的记录 1、2、3 假如这两个进程都以 1、2、3 的次序请求读取记录，系统将不会发生死锁。但如果 A 以 3、2、1 的次序读取记录，B 以 1、2、3 的次序读取记录，则死锁可能会发生。试计算两个进程读取记录的次序如果不确定，那么系统保证不发生死锁的概率是多少？（6 分）

七、为什么需要一个打开文件的系统调用？一般来讲打开文件的系统调用主要做了些什么？（7 分）

八、试说明 UNIX 操作系统中文件系统的权限是如何控制的（8 分）

