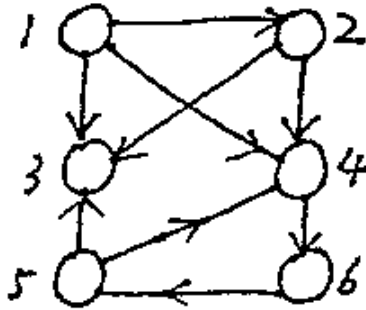


## 东北大学 96 考研题

一、(25 分) 每小题 5 分

1. 根据下图完成:



- 1) 画出该图的十字链表存储结构图。
  - 2) 写出其拓扑排序的输出序列。
  - 3) 写出图的强连通分量 (支)。
  - 4) 写出到的所有路径及简单路径。
2. 给定 8 个权值集合 (2, 5, 3, 10, 4, 7, 9, 18) 画出含有 8 个叶子结点的最佳三叉归并树, 并计算出
3. 知含有 8 个结点的一棵二叉树, 按先序、中序、后序进行遍历后, 有些结点序号不清楚如下图所示。要求构造出一棵符合条件的二叉树。

先根序遍历 --- 2 3 --- 5 --- 7 8

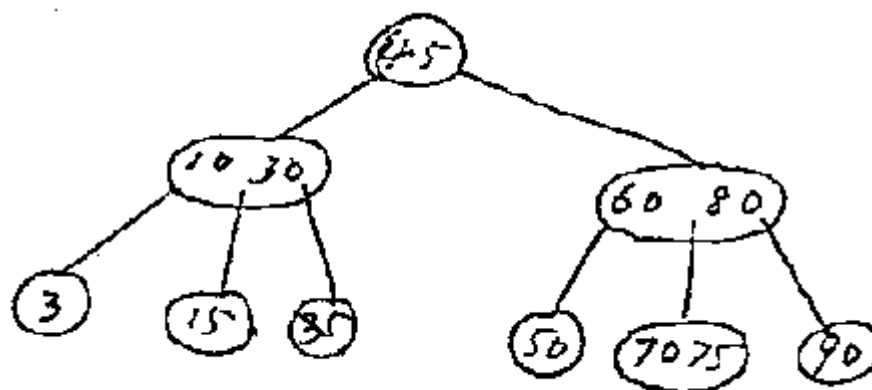
中根序遍历 3 --- 4 1 --- 7 8 6

后根序遍历 --- 4 2 --- 6 5 1

4. 根据给定的关键字集合 (20, 15, 40, 35, 45, 25, 50, 30, 10) 顺序输入
- 1) 构造一棵完全二叉树;
  - 2) 画出整理好的一棵堆树;
  - 3) 画出一棵输出一个排序记录后的二叉树;
  - 4) 画出重新调整好的堆树。

5. 下图给出的是一棵三阶 B 树, 处理时每次只能读一个结点到内存。要求:

- ① 计算出由图中结构用计算机查找到关键字 (35) 的记录并将其删掉, 需进行多少次读/写才能完成?
- ② 画出删除关键字为 (35) 和关键字为 (50) 的记录后的三阶 B 树。



二、(10 分) 知  $L_1$ 、 $L_2$  分别为两循环单链表的头结点指针， $m$ 、 $n$  分别为  $L_1$ 、 $L_2$  表中数据结点个数。要求设计一算法，用最快速度将两表合并成一个带头结点的循环单链表。

三、(12 分) 线性表  $(a_1, a_2, a_3 \dots a_n)$  中元素递增有序且按顺序存于计算机内。要求设计一算法完成：

- (1) 用最少的时间在表中查找数值为的元素。
- (2) 若找到将其与后继元素位置交换。
- (3) 若找不到将其插入表中并使表中元素仍递增有序。

四、(12 分) 设给定关键字输入序列为 (100, 90, 120, 60, 78, 35, 42, 31, 15) 用散列法散列 0—10 的地址区间。要求设计一合理的散列函数；冲突时用链表法解决，写出散列算法，并构造出散列表在等概率查找情况下查找成功的平均查找长度是多少？

五、(10 分) 设为  $t$  一棵二叉树的根结点地址指针，试设计一个非递归的算法完成把二叉树中每个结点的左右孩子位置交换。

六、(14 分) 设  $L$  为单链表的头结点地址，其数据结点的数据都是正整数且无相同的，试设计利用直接插入的原则把该链表整理成数据递增的有序单链表的算法。

七、(15 分) 设  $t$  是一棵按后序遍历方式构成的线索二叉树的根结点指针，试设计一个非递归的算法，把一个地址为  $x$  的新结点插到  $t$  树中，已知地址为  $y$  的结点有侧作为结点  $y$  的右孩子，并把插入后的二叉树仍为后序线索二叉树。

## 东北大学 97 考研题

一、(25 分) 按要求完成下题

1 知  $U = 'xyxyxyxyxy'$ ;  $t = 'xxy'$ ;

ASSIGN (S, U);

ASSIGN (V, SUBSTR (S, INDEX (s, t), LEN (T) + 1));

ASSIGN (m, 'ww')

求 REPLACE (S, V, m) =

2 知广义表  $A = (((a)), (b), c, (a), (((d, e))))$

(1) 写出其一种存贮结构图;

(2) 写出表的长度与深度;

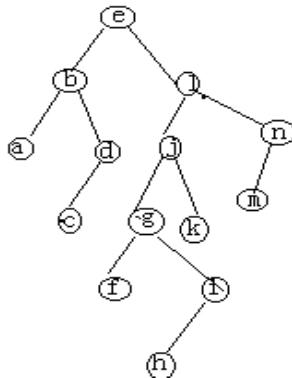
(3) 用求头部, 尾部的方式求出 e。

3 画出同时满足下列两条件的两棵相同的二叉树。

(1) 按先根序遍历二叉树顺序为 ABCDE。

(2) 高度为 5 其对应的树 (森林) 的高度最大为 4。

4 下图为一棵二叉排序树完成:

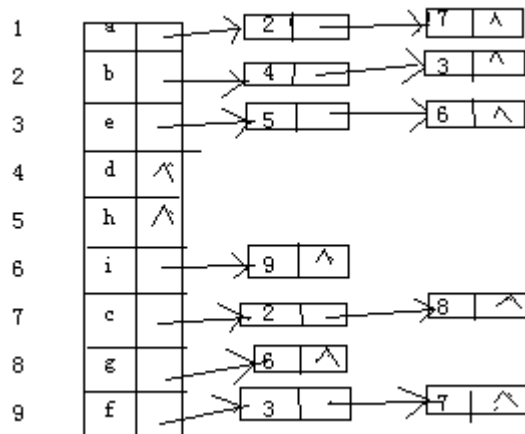


(1) 写出平衡因子绝对值为 2 的结点;

(2) 为何种类型的失衡树;

(3) 画出调整好的平衡二叉树, 写出相应的指针变化式。

5 一个有向图的邻接表存贮如下



- (1) 画出其邻接矩阵存贮;
- (2) 写出图的所有强连通分量;
- (3) 写出顶点 a 到顶点 I 的全部简单路径。

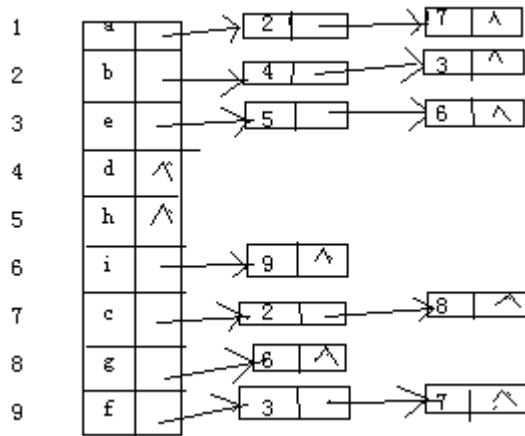
## 二、断正误

- (1) 二叉排序树查找总是比顺序查找速度快。
- (2) 堆排序与快速排序相比堆比快速省时间。 K-2
- (3) 深度为 k 且具有 n 个结点的二叉树其编号最小的结点序号为  $\lfloor 2^{k-1} \rfloor + 1$ 。
- (4) 在 m 阶 B 一树中每个结点上至少  $\lceil m/2 \rceil$  有个关键字最多 m 有个关键字。
- (5) 影响外排序的时间因素主要是内存与外设交换信息的总次数。

三、线性表 (a<sub>1</sub> a<sub>2</sub> a<sub>3</sub> ..... a<sub>n</sub>) 按顺序存贮, 且每个元素都是整数不相同, 设计把所有奇数指到所有偶数前边的算法。(要求时间最少, 辅助空间最少) (15 分)

四、L<sub>1</sub> 与 L<sub>2</sub> 分别为两单链表头结点, 地址指针, 且两表中数据结点的数据域均为一个字母。

设计把 L<sub>1</sub> 中与 L<sub>2</sub> 中数据相同的连续结点顺序完全倒置的算法。例:



(15 分)

五、知输入关键字序列为 (1 0 0, 9 0, 1 2 0, 6 0, 7 8, 3 5, 4 2, 3 1, 1 5) 址区间为 0 ~ 1 1。设计一个哈希表函数把上述关键字散到 0 ~ 1 1 中画出散列表 (冲突用线性探测法); 写出查找算法, 计算在等概率情况下查找长度。 (15 分)

六、一棵高度 K 具有 n 个结点的二叉树, 按顺序方式存贮:

- 1) 编写用先根遍历树中每个结点的递归算法;
- 2) 编写将树中最大序号叶子结点的祖先结点全部打印输出的算法。 (20 分)。

## 东北大学 98 考研题

一. 完成下列各小题（每小题 10 分，共计 30 分）。

1) 知三个字符分别为  $s = \text{'ab...abcaabcbca...a'}$

$s' = \text{'caab'}$ ,  $s'' = \text{'bcb'}$

利用所学字符串基本运算的函数得到结果串为

$s''' = \text{'caabcbca...aca...a'}$

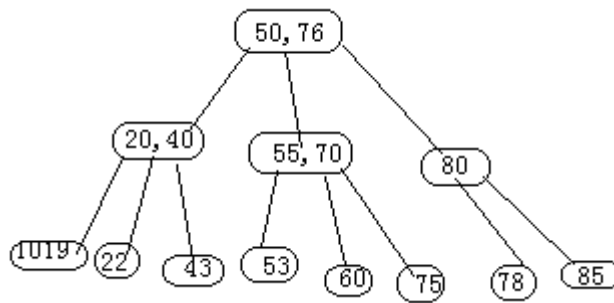
要求写出得到上结果串 S “‘所用的函数及执行算法。

2) 知记录关键字集合为 (53, 17, 19, 61, 98, 75, 79, 63, 49, 46) 要求散列到地址区间 (100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109) 内, 若产生冲突用开型寻址法的线性探测法解决。要求写出选用的散列函数; 形成的散列表; 计算出查找成功时平均查找长度与查找不成功的平均查找长度。(设等概率情况)

2) 知一棵 3 阶 B-树如下图所示:

1) 画出查入(18)的 3 阶 B-树计算读结点/写结点次数。

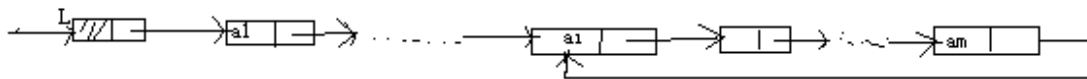
2) 画处在插入 (18) 后的 3 阶 B-树中删除 (78) 后的 3 阶 B-树并计算读/写次数。



二. 知线性表 ( $a_1 a_2 a_3 \dots a_n$ ) 按顺序存于内存, 每个元素都是整数, 试设计用最少时间把所有值为负数的元素移到全部正数元素前边的算法: (15 分)

例: ( $x, -x, -x, x, x, -x \dots -x$ ) 变为 ( $-x, -x, -x \dots x x x$ )

三. 已知 L 为链表的头结地址, 表中共有  $m(m > 3)$  个结点, 从表中第  $i$  个结点 ( $1 < i < m$ ) 起到第  $m$  个结点构成一个循环部分链表, 设计将这部分循环链表所有结点顺序完全倒置的算法。(15 分)



四. 设有字母、数字共  $m$  个混合传输从甲站到乙站存储, 字母、数字的个数不知, 且不相等, 希望从乙站输出时将字母与数字分开且字母保持原输入顺序, 而数字与输入倒序, 要求在任何时刻只要已存元素个数之和小于  $M$  便能存储, 试设计能满足上述要求的存储结构, 并设计完成上述功能的算法, 即乙接收甲传输及从乙输出的算法。(20 分)

五. 一棵高度为  $K$  且有  $n$  个结点的二叉排序树, 同时又是一棵完全二叉树存于向量  $t$  中, 试设计删除树中序号为  $i$  且具有左右孩子的一个结点, 而不使存储量增加保证仍为二叉排序树 (不一定是完全二叉树) 的算法。(20 分)

## 东北大学 99 考研题

一、(27 分) 回答下列各题:

1. 已知一棵满二叉树的结点个数为 2040 之间的素数, 此二叉树的叶子结点有多少个? (3 分)
2. 设有五对角矩阵  $A=(a_{ij})_{20 \times 20}$ , 按特殊矩阵压缩存储的方式将其五条对角线上的元素存于数组  $[-10:m]$  中, 计算元素  $A[15, 16]$  的存储位置。(4 分)
3. 以至一组关键字为 (26, 36, 41, 38, 44, 15, 68, 12, 06, 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  $H(K)=K \bmod P$ , 回答下列问题:
  - (1)、构造出散列函数;(3 分)
  - (2)、计算出等概率情况下查找成功的平均查找长度;(3 分)
  - (3)、计算出等概率情况下查找失败的平均查找长度;(3 分)
4. 判别一下序列是否为堆, 若不是, 则把他调整为堆。
  - (1) (100, 86, 48, 73, 35, 39, 42, 57, 66, 21) (4 分)
  - (2) (12, 70, 33, 65, 24, 56, 48, 92, 86, 33) (4 分)
5. 设有 1000 个无序的元素, 希望用最大的速度挑选出其中前 10 个最大的元素, 在以下的方法中采用哪一种最好? 为什么? (3 分)  
(快速排序, 归并排序, 堆排序, 基数排序, shell 排序)

二、(10 分) 两个正数序列  $A=a_1, a_2, a_3, \dots, a_m$  和  $B=b_1, b_2, b_3, \dots, b_n$  已经存入两个单链表中, 设计一个算法, 判别序列 B 是否是序列 A 的子序列。

三、(12 分) 编写算法判别二叉树是否为平衡二叉树。

四、(13 分) 编写一算法, 利用叶子结点中的空指针域将所有叶子结点链接为一个带头结点的双链表, 算法返回头结点的地址。

五、(18 分) 对于一个使用邻接表存储的有向图 G, 可以利用深度优先遍历方法, 对该图中结点进行拓扑排序。其基本思想是: 在遍历过程中, 每访问一个顶点, 就将其邻接到的顶点的入度减一, 并对其未访问的、入度为 0 的邻接到的顶点进行递归。

- (1) 给出完成上述功能的图的邻接表定义(结构):(4 分)
- (2) 定义在算法中使用的全局辅助数组。(4 分)
- (3) 写出在遍历图的同时进行拓扑排序的算法:(10 分)

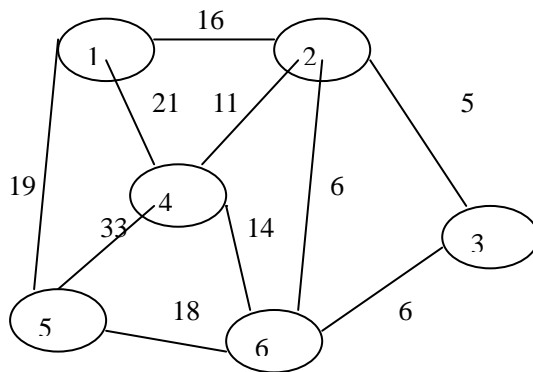
六、(20 分) 回答下列问题:

- (1)、试找出满足下列条件的二叉树(4 分)
  - 1》先序序列与后序序列相同
  - 2》中序序列与后序序列相同
  - 3》先序序列与中序序列相同
  - 4》中序序列与层次遍历序列相同
- (2)、已知一棵二叉树的中序序列和后序序列分别为 DBEAFIHCG 和 DEBHIFGCA, 画出这棵二叉树。(4 分)
- (3) 已知一棵二叉树的中序序列和后序序列, 写一个建立该二叉树的二叉链表存储结构的算法。(12 分)

## 东北大学 2000 考研题

一、(20 分) 简要回答下列问题:

- 1、(3 分) 内存中一片连续空间 (不妨设地址从 1 到  $M$ ) 提供给两个栈  $S_1$  和  $S_2$  使用, 怎样分配这部分存储空间, 使得对任一栈, 仅当这部分空间全满时才发生上溢。
- 2、(5 分) 假设字符  $a, b, c, d, e, f$  的使用频度分别是 0.07, 0.09, 0.12, 0.22, 0.23, 0.27, 写出  $a, b, c, d, e, f$  的 Huffman (哈夫曼) 编码。
- 3、(4 分) 一棵共有  $n$  个结点的树, 其中所有分支结点的度均为  $K$ , 求该树中叶子结点的个数。
- 4、(4 分) 下图表示一个地区的通讯网, 边表示城市间的通讯线路, 边上的权表示架设线路花费的代价, 如何选择能沟通每个城市且总代价最省的  $n-1$  条线路, 画出所有可能的选择。



- 5、(4 分) 在起泡 (冒泡) 排序过程中, 有的关键字在某趟排序中可能朝着与最终方向相反的方向移动, 试举例说明之。快速排序中有没有这种现象?

二、(15 分) 设有一个由正整数组成的无序 (向后) 单链表, 编写完成下列功能的算法:

- 1、找出最小值结点, 且打印该数值;
- 2、若该数值是奇数, 则将其与直接后继结点的值交换;
- 3、若该数值是偶数, 则将其直接后继结点删除;

三、(14 分) 解答下列问题:

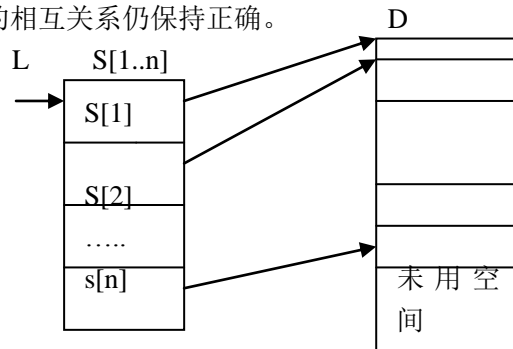
- 1、(4 分) 将算术表达式  $((a+b) + c*(d+e)+f) *(g+h)$  转化为二叉树;
- 2、(10 分) 假设一个仅包含二元运算符的算术表达式以链表形式存储在二叉树  $b_1$  中, 写出计算该表达式值的算法。

四、(21 分) 解答下列问题:

- 1、(5 分) 画出有向图十字链表存储结构中头接点和表结点的结点结构。
- 2、(4 分) 下面哪一方法可以判断出一个有向图是否有环 (回路):  
1) 深度优先遍历 2) 拓扑排序 3) 求最短路径 4) 求关键路径
- 3、(12 分) 假设一个有向图  $G$  已经以十字链表形式存储在内存中, 试写一个判断该有向图中是否有环 (回路) 的算法。

五、(15 分) 写出删除二叉排序树  $bt$  中值为  $x$  的结点的算法 (二叉排序树以二叉链表的形式存储, 删除后仍然保持二叉排序性质)。

六、(15 分) 设有大小不等的  $n$  个数据组 ( $n$  个数据组中数据的总数为  $m$ )，顺序存放在空间区  $D$  内每个数据占一个存储单元，数据组的首地址由数组  $S$  给出，(如下图所示)，试编写将新数据  $X$  插入到第  $I$  个数据组的末尾且属于第  $I$  个数据组的算法，插入后，空间区  $D$  和数组  $S$  的相互关系仍保持正确。





# 东北大学

## 2001 年硕士学位研究生试题

一. 简要回答下列问题:

1. 在执行某个排序算法的过程中, 出现了排序关键字朝着最终排序相反方向的移动, 从而认为该算法是不稳定的。这种说法对么? 为什么?
2. 从一棵二叉排序树中删除两个元素后, 该二叉排序树的形态是否与两个元素的删除次序有关? 为什么?
3. 如在内存中存放一个完全二叉树, 在树上只进行下面两个操作: 1> 寻找某个结点的双亲; 2> 寻找某个结点的儿子; 请问应该用何种结构来存储二叉树。
4. 有字符串次序为  $3*-y-a/y^2$ , 利用栈, 给出将次序改为  $3y-*ay^/-$  的操作步骤。(可用 X 代表扫描该字符串过程中顺序去一个字符进栈的操作, 用 s 代表从栈中取一个字符的出栈操作。例如: abc 变为 bca 的操作步骤为 XXSXSS)。
5. 写出广义表  $B=(a,b) = (a,(b,c(d,e)))$ ,  $D=(a,B,C)$ ,  $E=((a,b),E)$  的存储结构(任意一种存储方法均可)
6. 有 n 个叶子结点的哈夫曼树的结点总数是多少?

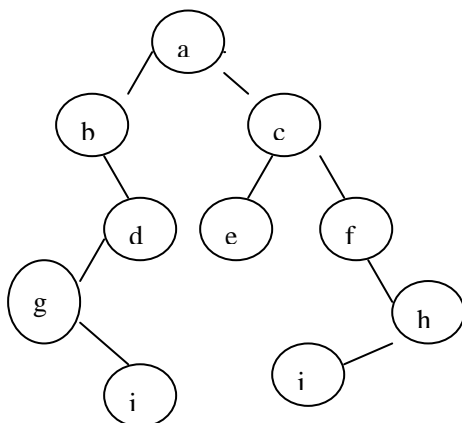
二 设有一个正整数序列组成的单链表(按递增次序有序, 且允许有相等的整数存在), 试写能实现下列功能的算法:(要求用最少的时间和最少的空间)

- 1: 确定在序列中比正整数大的数有几个(相同的数只计算一个, 如 (20, 20, 17, 16, 15, 15, 11, 10, 8, 7, 7, 5, 4)) 中比 10 大的数有 5 个);
- 2: 在单链表将比正整数小的数 x 小的数将按递减次序排列;
- 3: 将正整数 x 大的偶数从单链表删除。

三 设 t 是一个满二叉数, 编写一个将 t 的先序序列转换为后续序列的递归算法。

四 解答下列问题:

- 1: 画出下列给出二叉数的后续线索二叉数;
- 2: 写出后序线索二叉数的非递归遍历算法。



五 再有向图 g 中, 如果 r 到 g 中的每个节点都有路径可达, 则称结点 r 为 g 的根结点, 编写一个算法完成下列功能:

- 1: 建立有向图的邻接表存储结构;
- 2: 判断有向图 g 是否有根, 若有, 则打印出所有的根结点的值。

六. 对下面的关键字集 (30, 15, 21, 40, 25, 26, 36, 37) 若查找表的装添因子为 0.8 采用线性再散列方法解决冲突, 做: 1>设计哈希表函数: 2>画出哈希表; 3>计算查找

成功和查找失败的平均查找长度； 4>写出哈希表中某个数据元素删除的算法。

## 东北大学 2002 考研题

### 一、回答下列问题：（24 分）

1. 如果用一个循环数组  $q[0..m-1]$  表示队列时，该队列只有一个队列头指针  $front$ ，不设队列尾指针  $rear$ ，而改置计数器  $count$  用以记录队列中结点的个数。
  - 1) 编写实现队列的基本运算：判空、入队、出队（3 分）
  - 2) 队列中能容纳元素的最多个数是多少？（1 分）
2. 设有对角矩阵  $a[1..n, 1..n]$  把非零元素按列存储在向量  $b[1..3*n-2]$  中，使得  $b[k]=a[i, j]$ 。  
求：
  - (1) 用  $I_j$  表示  $k$  的下标变换公式（2 分）
  - (2) 用  $k$  表示  $I_j$  的下标变换公式（2 分）
3. 设二叉排序树中关键字由 1 到 1000 的整数组成，现要查找关键字为 363 的结点，下述评关键字序列哪一个不可能是在二叉排序树中找到的序列？说明原因。（4 分）
  - (1) 51, 250, 501, 390, 320, 340, 382, 363
  - (2) 24, 877, 125, 342, 501, 623, 421, 363
4. 设有  $n$  个无序元素，按非递减次序排序，但只想得到前面长度为  $k$  的部分序列，其中  $n \gg k$ ，最好采用什么排序方法？为什么？（2 分）  
如果有这样一个序列 {59, 11, 26, 34, 17, 91, 25}，得到的部分序列是：{11, 17, 25}，对于该例使用所选择的方法实现时，共执行多少次比较？（3 分）
5. 在 B-树和 B+树中查找关键字时有什么不同？（2 分）
6. 写出对关键字序列 {503, 087, 512, 061, 908, 124, 897, 275, 653, 426} 建立一棵平衡二叉树的过程，并写出调整平衡时的指针变化。（5 分）

### 二、解答下列问题：（10 分）

1. 画出对长度为 10 的有序表进行二分查找的判定树并求其等概率时查找成功的平均查找长度（5 分）。
2. 设有一组关键字 {9, 01, 23, 14, 55, 20, 84, 27}，  
采用哈希函数： $H(key) = key \bmod 7$ ，表长为 10，用开放地址法的二次探测再散列方法  $H_i = (H(key) + di) \bmod 10$  ( $di = 1^*1, 2^*2, 3^*3, \dots$ ) 解决冲突。要求：对该关键字序列构造哈希表，并计算查找成功的平均查找长度（5 分）。

### 三、已知 L 为没有头结点的的单链表中第一个结点的指针，每个结点数据域存放一个字符，该字符可能是英文字母字符或数字字符或其他字符，编写算法构造三个以带头结点的单循环链表表示的线性表，使每个表中只含同一类字符。（要求用最少的时间和最少的空间）（15 分）

### 四、对以二叉链表存储的非空二叉树，从右向左依次释放所有的叶子结点，释放的同时把结点值存放到一个向量中

- 要求：（1）用文字写出实现上述过程的基本思想（3 分）  
（2）写出算法（12 分）

### 五、设二叉排序树已经以二叉链表的形式存储在内存中，使用递归方法，求各结点的平衡因子并输出。

- 要求：（1）用文字写出实现上述过程的基本思想（3 分）  
（2）写出算法（12 分）

六、假设一个有向图  $g$  已经以右图所示的逆邻接表形式存储在内存中，

要求：（1）写出逆邻接表的存储结构定义（3 分）

（2）用文字写出在逆邻接表上实现拓扑排序的基本思想（3 分）

（3）写出在逆邻接表上实现拓扑排序的算法（15 分）。

## 东北大学 2003 年攻读硕士学位研究生试题

### 考试科目：C 语言程序设计与数据结构

#### 数据结构部分

一、（20 分）简要回答下列问题

1.（7 分）对于有  $n$  个顶点的无向图和有向图，采用邻接矩阵表示，如何判断以下问题：图中有多少条边？任意两个顶点  $i$  和  $j$  之间是否有边相连？任意一个顶点的度是多少？

2.（8 分）判别下列序列是否为堆（小根堆或大根堆），若不是，则将其调整为堆：

（1）（100, 86, 48, 73, 35, 39, 42, 57, 66, 21）

（2）（12, 70, 33, 65, 24, 56, 48, 92, 86, 33）

（3）（05, 23, 20, 35, 28, 38, 29, 61, 56, 76, 40, 100）

3.（5 分）设  $A$  和  $B$  均为下三角矩阵，每一个都有  $n$  行  $n$  列。因此在下三角区域中各有  $n(n+1)/2$  个元素。另设有一个二维数组  $C$ ，它有  $n$  行  $n+1$  列。试设计一个方案，将两个矩阵  $A$  和  $B$  中的下三角区域元素存放于同一个  $C$  中。要求将  $A$  的下三角区域中的元素存放于  $C$  的下三角区域中， $B$  的下三角区域中的元素转置后存放于  $C$  的上三角区域中。并给出计算  $A$  的矩阵元素  $a_{ij}$  和  $B$  的矩阵元素  $b_{ij}$  在  $C$  中的存放位置下标的公式。

二、（15 分）已知  $f$  为单链表的表头指针，链表中存储的都是整型数据，试设计算法将此链表的结点按照递增次序进行就地排序。

三、（20）给出中序线索二叉树的结点结构，试编写在不使用栈和递归的情况下先序遍历中序线索二叉树的算法。

四、（20）设关键字是一个由 26 个小写字母组成的字符串，哈希表的长度为 26。试编写算法，建立哈希表，并以第一个字符的字典顺序输出哈希表中的所有关键字。设哈希函数为  $\text{hash}(x)=x$  中的第一个字符在字典顺序中的序号，采用线性探测再散列法来解决冲突。（假设函数  $f(x)$  能够计算出  $x$  中的第一个字符在字典顺序中的序号。）

#### C 语言程序设计部分

一、回答下列问题（10 分，每小题 5 分，答案写在答卷纸上）

1. 下面定义是否正确，为什么？

```
void(*f(int no))();
```

写出指向函数 `LRESULT MyProc()`；函数指针的定义，并利用该指针调用函数 `MyProc`。

2. 简述 C 语言中，参数处理的方式。

二、写出下列程序的运行结果（20 分，每小题 5 分，答案写在答卷纸上）

1.

```
int main() {  
    char strlist[3][5] = {'\0'};
```

```

        strcpy(strlist[1], " write--" );
        strcpy(strlist[2], " here" );
        printf( "%s/%s/%s", strlist[0], strlist[1], strlist[2]);
    }

```

2.

```

int main() {
    int k;
    char c;
    for(k=1, c=' A' ; c<' F' ; k++= {
        switch(++c) {
            case ' A' : k++;break;
            case ' B' : k*=2;break;
            case ' C' : k--;
            case ' D' : k%=3;continue;
            default: k+=2;
            case ' E' : k/=2;
            case ' F' : k++;
        }
        k++;
    }
    printf( "%d", k);
}

```

3.

```

void f(int *p, int *a) {
    *p=10;
    p=a;
    *p=100;
}

int main() {
    int x=0, *p, a[3]= {1, 2, 3} ;
    p=&x;
    f(p, a);
    printf( "%d-%d-%d-%d", x , *p, a[0], a[1]);
}

```

4.

```

int main() {
    float score[4]= {{60, 47, 80, 26} , {65, 59, 67, 90} , {43, 78, 90, 56}} ;
    float *search(float(*pointer)[4], int *pn);
    float *p;
    int i, k=0, flag=1;
    for(i=0; i<3; i++, k=0, flag=1= {
        while((p=search(score+i, &k))==*(score+i)) {
            if(flag) {printf( "\nNo. %d scores:", i); flag=0;}
            printf( "%7d %5.1f", k+1, *(p+k));
        }
    }
}

```

```

        k++
    }
}

float *search(float(*pointer)[4], int *pn) {
    int i;
    float *pt;
    pt=*(pointer+1);
    for(i=*pn; i<4; i++) {
        if(*(*pointer+i)<60={
            *pn=i; return *pointer;
        }
    }
    return pt;
}

```

三、(10 分) 已知 2000 年 1 月 1 日为星期六，编程求任意给定年元月 1 日的星期。

四、(17) 今有一英汉词典文件 EC.txt (文件大小超过 1MB)，每一词条格式如下：

#词条[%i 词性[%z 汉译! ].....].....]

例如 book 词条如下：

#book%i n%z 书! %z 支票! %z 帐簿! %i, vt%z 预定! %z 登记姓名!

编程完成

(1) 对词典建立索引文件，每间隔 10kb，抽取一词条，当不是完整词条时，抽取不超过 10kb 的最大间隔的词条。索引文件格式为

词条 词条在文件中的位置

其中，词条为 50bytes，位置长整数占 8bytes。该功能用函数 CreateIndex 完成。

(2) 根据索引大小，将建立的索引内容装入一连续缓冲区。该功能用函数 LoadIndex 完成。

五、(18 分) 用回溯算法，编写函数 fill(int num, int n), 用 0 到 num-1 的数填充  $n \times n$  的矩阵，要求填充的数不能重复，各行元素之和相同，各列元素之和也相同，输出所有可能的填充结果。

# 东北大学

## 2004 年攻读硕士学位研究生试题

### C 语言程序设计部分

一、(20 分, 每小题 5 分) 写出下列程序的运行结果 (不必抄题, 标明题号, 答案另答在答卷纸上)

1. Int f(int \*x int y)

```
{ if (*x<y)*x+=y;
  else y+=*x;
  return(*x+y);
}

void main()
{ int a[3]={5,3,8}, *p=a;
  *p=f(&a[1],a[2]);
  *p+=f(&a[1],a[2]);
  printf("%d%d%d\n",a[0],a[1],a[2]);
}
```

2. int main(intargc, char \*argv[])

```
{FILE *fp1, *fp2;
  Int c;
  If((fp1=fopen(argv[1], "r"))==NULL)
  { printf("Cannot open %s\n",argv[1]); return(1);
  }
  if((fp2=fopen(argv[2], "a"))==NULL)
  { printf("Cannot open %s\n",argv[2]); return(1);
  }
  c=fseek(fp2,0L,2);
  while ((c=fgetc(fp1))!=EOF) fputc(c,fp2);
  fclose(fp1); fclose(fp2);
}
```

3. void main()

```
{ int a[10], *p;
  for (p=a; p<(a+10); p++)
    scanf("%d",p);
  for(; p<(a+10);p++)
    printf("%d",*p);
}
```

4.void main()

```
{ int I=9,j=0;
  char str[3]="*#", ch=str[0];
  do
  { printf("%c",ch);
```

```

        if(I%5==0)
            j++;
    }while ((ch=str[j])||I--);
}
}

```

二、10 分（不必抄题，标明题号，答案另答在答卷纸上）

1.（5 分）下面函数声明中有语法错误的是：

- A) int f(float (\*p)[],int n);                      B) int f(float \*p[], int n);  
 C) int f(float p[], int n);                      D) int f(float p[ ][ ], int n);

2.（5 分）分析下面的程序有没有错误，如果没有错误，写出程序运行的结果；如果有错误，指出存在的错误，并说明怎样改正。

```

Void main()
{
    char str[5][20]={"Follow me ","BASIC","Great Wall","FORTRAN","Computer design"};
    char *name[5],**p;
    int I;
    p=name;
    for (I=0; I<5; I++)
        *p++=str+I;
    for (I=0;I<5; I++)
        if (strchr(name[i], ' '))
            printf("%s\n",name[I]);
}

```

三、（15 分）设有算术表达式，其中包含有大括号“{}”、中括号“[]”、小括号“()”，试编写一个递归函数，判断表达式中的括号是否匹配。

四、（15 分）设有一个整数序列，有 n 个整数（0<n<100）。试编写程序，根据整数的大小，对其从小到大进行连续编号。要求：（1）不能改变序列的顺序；（2）相同的整数只保留一个。

例如： 输入序列为： 5， 3， 5， 7， 8， 3， 5， 10， 6  
 则输出为：        序列一    5， 3， 7， 8， 10， 6  
                      编号一    2， 1， 4， 5， 6， 3

五、（15 分）设有两个有序单链表，一为升序，一为降序。试编写程序，将这两个链表合并为一个有序链表。

## 数据结构部分

一、完成下列问题（20 分）

1、（6 分）对下面的关键字集{30， 15， 21， 40， 25， 26， 36， 37， 10， 20}，写出快速排序的每趟结果和最终结果

2、（6 分）已知有一个 10 个顶点的连通图，顶点编号为 1 至 10，其边的关系集合表示为{(1， 2)， (1， 3)， (1， 8)， (2， 4)， (3， 9)， (3， 10)， (5， 7)， (6， 7)， (7， 8)， (8， 9) }，试画出该连通图及以顶点①为根的深度优先生成树。

3、（8 分）已知二叉树的存储结构为二叉链表，LinkList 和 BiTree 为已定义的指针类型，ListNode 为已定义的结点类型，阅读下面算法并回答：

```

LinkList L=NULL;
void inorder_list (BiTree T){

```

```

LinkedList p;
If (T){
    Inorder_list(T->lchild);
    If ((!T->lchild)&&(!T->rchild)){
        p=(ListNode *)malloc (sizeof(ListNode));
        p->data=T->data; p->next=L;
        L=p;
    }//if
    Inorder_list (T->rchild);
} //if
} //Inorder_list

```

(1) 说明该算法的功能;

(2) 对于一棵有 8 结点的完全二叉树 (假设结点顺序为 A、B、C、D、E、F、G、H), 画出执行上述算法后所建成立的结构。

二、(20 分) 某商店有一批手机, 按价格从高到低构成一个单链表, 结点包括数量、价格、指针。现新到 n 台价格不同的手机, 编写将新到手机插入到原链表中的算法。

三、(20 分) 假设哈希函数为 H (key), 编写用链地址方法解决冲突的哈希表的插入和删除算法。

四、(15 分) 设用输入广义表表示的字符串来创建二叉链表结构的二叉树, 具体规定如下: 广义表的表名作为树的根结点, 每个结点的左子树和右子树用逗号分隔, 若仅有右子树, 则逗号不能省略; 以特殊符号 '\$' 表示广义表的结尾。

(1) 若输入的字符串为 A (B (C), D (E (, F), G)), 画出所表示的二叉树。

(2) 实现用上述方法创建二叉树的算法。



2005 年攻读硕士学位研究生试题

19:46 ~

一、基础知识(30分,每小题3分)

A、便于移植  
B、便于写文件  
C、便于编译预处理程序处理  
D、便于确定类型和分配空间

2、以下程序的输出结果是\_\_\_\_\_。

A、 $k=3, a=2, b=3$       B、 $k=3, a=3, b=2$   
B、 $k=2, a=3, b=2$       D、 $k=2, a=2, b=3$

A、动态局部变量一旦离开函数，其值就消失  
B、静态局部变量离开函数，其值仍保留  
C、寄存器变量一旦离开函数，其值就消失  
D、静态外部变量既可以在本文件引用，也可以在其他文件中引用

4、已知函数原型为：

其中 `tree` 为已定义过的结构, 且有下列变量定义:

则正确的函数调用语句\_\_\_\_\_。

5. C 语言的函数调用过程中, 如果函数 a 调用了函数 b, 函数 b 又调用了函数 a, 则\_\_\_\_\_。

6、说明语句 `int * (*p)();` 的含义是\_\_\_\_\_。

A、p 是一个指向 int 型数组的指针

B、p 是指针变量，指向一个整形数据

C、p 是一个指向函数的指针，该函数的返回值是一个整形

☒ D、p 是一个指向函数的指针，该函数的返回值是一个指向整形的指针

7、以下程序的输出结果是\_\_\_\_\_。

```
main()
{
    static char a[]="language",b[]="program";
    char *p1=a,*p2=b;
    for(k=0;k<7;k++)
        if(*(p1+k)==*(p2+k))
            printf("%c",*(p1+k));
}
```

A、gae    ☒ B、ga    C、language    D、有语法错误

8、设有以下语句：

```
struct st
{
    int n;
    struct st *next;
}
static struct st a[3]={5,&a[1],7,&a[2],9,NULL},*p;
p=&a[0];
```

则以下表达式的值为 6 的是\_\_\_\_\_。

A、p++>n    B、p->n++    C、(\*p).n++    ☒ D、++p->n

9、阅读以下程序以及对程序功能的描述，其中正确的是\_\_\_\_\_。

```
main()
{
    FILE *in,*out;
    char ch,infile[10],outfile[10];
    scanf("%s",infile);
    scanf("%s",outfile);
    if((in=fopen(infile,"r"))==NULL)
        exit(0);
    if((out=fopen(outfile,"w"))==NULL)
        exit(0);
    while(!feof(in))
        fputc(fgetc(in),out);
    fclose(in);
    fclose(out);
}
```

A、程序完成将磁盘文件的信息在屏幕上显示的功能

B、程序完成将两个磁盘文件合二为一的功能

☒ C、程序完成将一个磁盘文件复制到另一个磁盘文件中

D、程序完成将两个磁盘文件合并，并且在屏幕上显示

10、以下程序的输出结果是\_\_\_\_\_。

```
main()
{
    int x;
    x=try(5);
    printf("%d\n",x);
}

try(int n)
{
    if(n>0)
        return (n*try(n-2));
    else
        return(1);
}
```

A、15 B、120 C、1 D、前面答案均是错误的

二、编程题 (45 分)

1、(10 分) 将一个数的数码倒过来所得到的新数叫原数的反序数。如果一个数等于他的反序数，称为它的对称数。计算不超过 1993 的最大的二进制的对称数。

2、(5 分) 编写一个函数 delstring (char \*pstr1, char \*pstr2)，该函数的功能是删除在字符串 pstr1 出现的所有字符串 pstr2。注意不允许使用字符串标准库函数。

3、(10 分) 共有 N 种面值的邮票，存在整数 R，使得用不超过 M 枚的上述面值的邮票可以贴出 1 开始一直到 R 的所有面值，但不能 R+1。例如：面值为 (1,4,7,8) 的邮票不超过 3 张可以贴出 1—24 之间的所有邮资，但贴不出 25。请从键盘输入 M 和 N，寻找一种确定每种邮票面值的方案，使得该方案在 M 和 N 的限制下对应的 R 值最大。

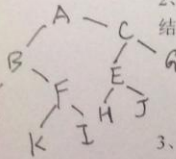
### 数据结构部分

一、请简要回答下列问题

1、(7 分) 给定权  $W_1, W_2, \dots, W_m$ 。说明怎样来构造一个具有最小的加权路径长度的三叉树。试对于权 1,4,9,16,25,36,49,64,81,100 来构造最优的三叉树。

每次选 3 个权最小的组成一棵树。

2、(8 分) 已知一棵二叉树的先序、中序和后序序列如下所示，请填写各序列中空格处的结点，并画出该二叉树以及它的中序线索二叉链表存储示意图。



1) 先序序列是: B F ICEH G

A D K J

2) 中序序列是: D KFIA E JC

B H G

3) 后序序列是: K F BHJ G A

D I E C

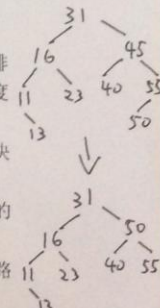
3、(10 分) 已知一关键字序列为 (40,11,16,31,23,55,13,45,50)，试生成一棵平衡的二叉排序树，再从生成的平衡的二叉排序树中删除关键字 45，求在等概率下成功的平均查找长度 and 失败的平均查找长度。

二、(15 分) 写出从哈希表中删除关键字为 K 的一个记录的算法，设哈希函数为 H，解决冲突的方法为链地址法。

三、(15 分) 设二叉树中结点的数据域的值互不相同，试设计一个算法将数据域值为 x 的结点的所有祖先结点的数据域打印出来。

四、(20 分) 写算法判别以邻接表方式存储的有向图中是否存在由顶点  $V_i$  到顶点  $V_j$  的路径 ( $i \neq j$ )。

不够要先补0



$$\begin{aligned} \text{Suc} &= (1 + 2 \times 2 + 3 \times 4 + 5) / 8 \\ &= 11/4 \\ \text{unsuc} &= (4 \times 7 + 6) / 9 \\ &= 34/9 \end{aligned}$$



东北大学

2006 年攻读硕士学位研究生试题

C 语言程序设计部分 (共 75 分):

20:00~21:30

一、写出下列程序的运行结果 (20 分, 每小题 5 分, 答案写在答卷上)

1、void fun(int i, char (\*p)[4])

```
{
    for(; i-->0)
        printf("%s", p[i]);
}
```

abcABCABC

void main()

```
{
    char a[4]={"abc", "ABC", "DE"};
    char (*p)[4];
    p=a;
    fun(2, p++); fun(1, p++);
    printf("\n");
}
```

2、void f(char \*p1, char \*p2)

```
{
    while(*p2++);
    p2--;
    while(*p2++==*p1++);
}
```

void main()

```
{
    char a[30]="I am a teacher.";
    char b[30]="Ok.";
    f(a, b);
    printf("%s %s\n", a, b);    I am a teacher. Ok I am a teacher.
}
```

3、void main()

```
{
    int a[10]={0,56,34,0,7,45,0,43,9,13}, n=1, x;
    while(n)
    {
        if((x=a[n])&& n++)
            printf("%d", x);
        else
            printf("%d", -1);
    }
}
```

56 34 -1 -1 -1

4、void main()

```
{
    struct num{int x,int y;}
    a[]={ {2,32},{16,8},{18,48}};
    struct num *ptr=a+1;
    int x;
    x=(ptr->y/a[0].x)*(++ptr->x);    4 * 17 = 68
    printf("x=%d ptr->x=%d\n",x,ptr->x);    68    17
}
```

二、20分，每小题5分，答案写在答卷上

1、分别说明下面函数声明中是否有语法错误。如果有错误，请改正过来：

(1) int f(float p[ ][ ],int n); *函数调用的大小，float \*\*p[ ][4]*

(2) int f(float (\*p)[4],int n); *✓*

(3) int f(float \*p[],int n); *数组指针的大小，float \*\*p[4] ✓*

2、设有语句：int \*\*p；则变量p是（ ）。

- (A) 指向int的指针 (B) *✓* 指向指针的指针  
(C) 指向数组的指针 (D) 指向函数的指针

3、设有以下程序片段，运行结果是（ ）。

```
char a[5]={'a','b','\0','c','\0'};
printf("%s",a);
```

- (A) 'a'b' (B) ab c  
(C) *✓* ab (D) 以上答案都不对

4、在一个源文件中定义的外部变量的作用域是（ ）。

- (A) 本文件的全部范围  
(B) *✓* 本程序的全部范围  
(C) 本函数的全部范围  
(D) 从定义该变量的位置开始至本文件结束

三、(12分)由键盘输入n(n<50)个英文单词，每个单词由空格分隔。试编写一个递归函数，判断这n个单词是否是按字典顺序排列的。

四、(12分)设有A，B，C三个有序的整数链表(同为递增)，试编写程序，删去A链表中那些既在B链表中出现又在C链表中出现的结点。

五、(11分)试编写一个程序，从键盘上输入一个整数，在整数文件“a.dat”中查找，要求：1、若文件“a.dat”不存在，则建立一个新文件“a.dat”，将该整数写入文件；

2、若文件中找到了这个整数，则显示数据存在，否则将该数据写入文件。

## 数据结构部分 (共 75 分)

一、简要回答下列问题 (25 分, 请将答案写在答题纸上):

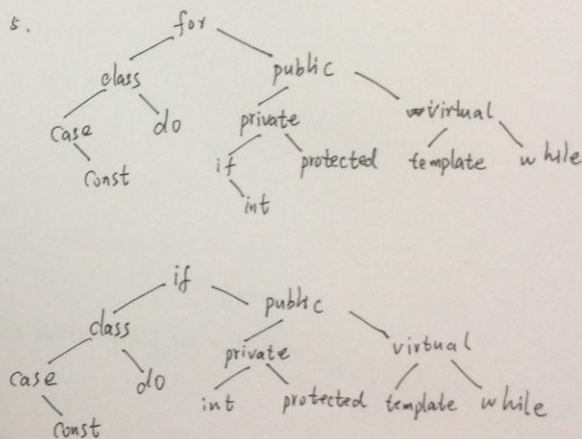
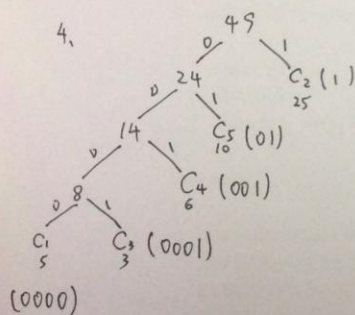
- 1、(3 分) 常用的两种操作受限的线性表是什么线性表? 它们各自的特点是什么? FILO FIFO  
栈, 队列,
- 2、(3 分) 试求有  $n$  个叶结点的非满的完全二叉树的高度。  $h = \lceil \lg_2(2n+1) \rceil$
- 3、(4 分) 设  $T$  为一棵二叉排序树, 说明用什么方法能得到树中结点值的递减序列。 前序遍历结点的左子树
- 4、(5 分) 假定用于通信的电文仅由 5 个字母  $c_1, c_2, c_3, c_4, c_5$  组成, 各字母在电文中出现的频率分别为 5, 25, 3, 6, 10。试为这 5 个字母设计不等长 Huffman 编码。 遍历完成电文栈

5、(10 分) 将 (for, case, while, class, protected, virtual, public, private, do, template, const, if, int) 中的关键字依次插入初态为空的二叉排序树中, 请画出所得到的平衡二叉排序树  $T$ 。然后画出删去 for 之后的二叉排序树  $T$ 。

二、(17 分) 设单链表的表头指针为  $h$ , 结点结构由  $data$  和  $next$  两个域构成, 其中  $data$  域为字符型。编写算法, 判断该链表的前  $n$  个字符组成的是否为回文, 要求使用栈和队列。(回文是指正读反读均相同的字符序列, 如 "abba" 和 "abdba" 均是回文, 但 "good" 不是回文。)

三、(16 分) 设二叉树二叉链表为存储结构, 编写计算二叉树  $tree$  中所有节点的平衡因子, 同时返回二叉树  $tree$  中非叶结点个数的算法。

四、(17 分) 设  $G = (V, E)$  是一个以邻接表存储的有向无环图, 编写一个给图  $G$  中每个顶点赋以一个整数序号的算法, 并满足以下条件: 若从顶点  $i$  到顶点  $j$  有一条弧, 则应使  $i < j$ 。(要求用最少的时间和辅助空间)





三、(17分) 设有一个已排序的英文词典文件，每一个词条的格式为：

词语/词性/例句

例如：book/n./This is a book.

student/n./I am a student.

试编写一个程序，根据二分查找的原理，在文件查找指定单词的词条，并输出词条信息。

四、(18分)  $n$  个人围成一圈。从第 1 个人开始计数，凡是数到 1、2、4、8... $2^k$ ... 的人退出圈子。试编写一个程序，输出这  $n$  个人退出圈子的顺序。要求使用链表结构实现。

### 数据结构部分 (共 75 分)：

一、简要回答下列问题 (25 分，请将答案写在答题纸上)：

1、(6 分) 内存中一片地址从 1 到  $m$  连续空间，提供给两个栈  $S_1$  和  $S_2$  使用，怎样分配这两个栈，才能充分利用这部分存储空间。请画出分配结构示意图，并写出判别栈空和栈满的条件。

2、(4 分) 有向图的拓扑排序能否用图的深度优先搜索算法来实现？若能，请简述方法，若不能，请简述原因。 可以

3、(5 分) 判别以下序列是否是堆，如果不是，则把它调整为堆。(12, 70, 33, 65, 24, 56, 48, 92, 86, 33) 不是

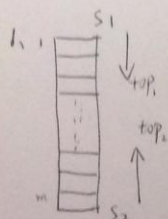
4、(10 分) 设有向图  $G=(V,E)$ ，其中  $V=\{V_1, V_2, V_3, V_4\}$ ， $E=\{<V_1, V_2>, <V_1, V_4>, <V_2, V_1>, <V_2, V_3>, <V_3, V_4>, <V_4, V_1>, <V_4, V_2>\}$  试按下列要求画出其存储结构图。

(1) 邻接矩阵 (2) 逆邻接表 (3) 十字链表

二、(15 分) 设有  $n$  个结点的平衡二叉树的每个结点都标明了平衡因子  $b$ ，设计结点存储结构，并编写求平衡二叉树的高度的算法 (要求算法的时间复杂度为  $O(\log_2(n))$ )。

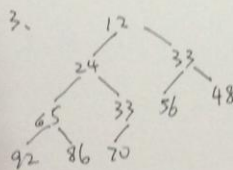
三、(20 分) 设有向图  $G$  有  $n$  个点 (用 1, 2, ...,  $n$  表示)， $e$  条边，给出邻接表的结点结构，编写算法建立  $G$  的邻接表，并根据  $G$  的邻接表生成  $G$  的逆邻接表。

四、(15 分) 编写将两个二叉排序树合并为一个二叉排序树的算法。(假设两个二叉排序树中没有重复关键字。要求用最少的时间和辅助空间)



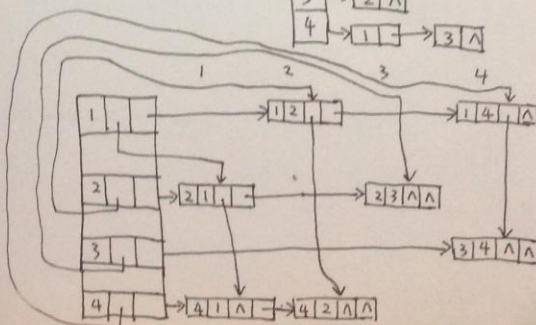
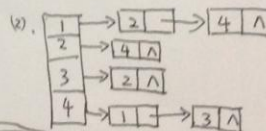
if ( $top_1 == 1$ )  
 $S_1$  空栈  
if ( $top_2 == m$ )  
 $S_2$  空栈

if ( $top_1 + 1 == top_2$ )  
满栈  
if ( $top_2 - 1 == top_1$ )  
满栈



4. (1)

	1	2	3	4
1	0	1	0	1
2	1	0	1	0
3	0	0	0	1
4	1	1	0	0



东北大学

2007 年攻读硕士学位研究生试题

考试科目: C 语言程序设计与数据结构

19:57 ~ 21:35

一、写出下列程序的运行结果 (答案写在答卷上, 共 20 分, 每小题 5 分)

1、int f(int \*a)

```
{
    return (*a)++;
}
```

void main()

```
{
    int a=2;
    int s=0;
    {
        int a=5;
        s+=f(&a);
    }
    s+=f(&a);
    printf("%d\n",s);
}
```

范围  
考查变量域与指针传递, ++操作

s=5

s=7

7

2、void f(int y,int \*x)

```
{
    y=y*x; *x=*x+y;
}
```

y=4+2=6

\*x=2\*6=8

void main()

```
{
    int x=2,y=4;
    f(y,&x);
    printf("%d %d",x,y);
}
```

8 2

3、void main()

```
{
    int i,a[5]={1,2,3,4,5}; f(a,0,4);
    for(i=0;i<5;i++)
        printf("%d",a[i]);
    printf("\n");
}
```

4、void main()

```
char *p[2][3]={"Hello","world","student","computer","end","the"};
printf("%c\n",**(p+1));
printf("%c\n",**p[0]);
```

w

H



```

printf("&c\n", (*(p+1)+1)[2]); d
printf("%c\n", *p[1][2]+1); h
printf("%c\n", **p+1); c
}

```

二、回答下列问题（答案写在答卷纸上，共 20 分，每小题 5 分）

1、下面结构声明中是否有语法错误？如果有错误，请改正过来：

```

struct a{
    int x;
    char y;
    struct a z;
    struct a *p;
};

```

2、下面程序中是否存在错误？如果有错误，请改正过来：

```

void setmemory(char **p, int num)

```

```

{
    *p=(char *)malloc(num);
}

```

```

void main()

```

```

{
    char *str;
    setmemory(&str, 100);
    strcpy(str, "hello");
    printf("%s", str);
}

```

3、下面程序的功能是求两个整数中较大者，并输出结果。程序设计中是否存在错误？

如果有错误，请改正过来：

```

void big(int x, int y, int z)
{
    z=x>y?x:y;
}

```

```

void main()

```

```

{
    int a, b, c;
    scanf("%d, %d", &a, &b);
    big(a, b, c);
    printf("%d", c);
}

```

4、下面程序中是否存在错误？如果有错误，请改正过来：

```

void main()

```

```

{
    char str[]="Hello world!";
    for( ; str!="\0"; str++)
        printf("%c", *str);
}

```

## 东北大学 2008 年计算机专业考研试题

东北大学 2008 计算机专业试题 (C+DS)

总体来说, 个人感觉 08 年的题比较常规, 与近几年试题属于一个模式, 感觉更侧重基础的考查, 主要是对一些基本知识的熟练程度。相对往年来说比较简单, 虽然并不代表自己就能取得一个不错的分数。以下是记下的部分题目和一些见解, 留给学弟学妹们参考。

### 《C 语言部分》

#### 第一大题

5 小题, 前 4 题为看程序写结果, 第 5 题为分析程序。(5\*7=35 分)

1. 主要是对自加的考查 对变量自加 (++a 等), 并调用函数, 判断变量的值的变化。
2. 此题略有意外, 考的是第十二章位运算的问题, 而近几年从未考过本章问题。

但题目比较基本, 大概如下:

```
void main(void)
{
    Char x=3, y=4, z;
    Z=x*y<<2;
    Printf( "%d\n", z);
}
```

3 暂时想不起来

4. 主要是指针数组和字符串的考查。

一个二维字符数据 s[5][5] 初始化为五个字符串, 用一个包含 5 个元素的指针数组指向它, 如果我没理解错的话结果是对 5 个字符串按首字符大小进行起泡排序。

5. 找出程序中的问题。

我的答案是数组下标越界的问题。将字符串 S2 复制到 S1 末尾, 但造成了下标越界, 修改了未知区域的值。

接下来是三道程序题 (一个 12, 一个 13, 一个 15 的样子), 没有什么难度, 都比较基本。

二. 输入 N 个数, 编写一个递归函数, 求出 N 个数中的最大值。

三. 编写函数 str(s, t), 返回字符串 S 在 T 中出现的次数。(主函数里让指针数组的每个指针变量指向二维数组的单词。函数调用: 实现除 p[0] 以外, 其他单词按字典排序。)

四, 主要是结构体的基本内容考查, 什么 N 个班参加比赛, 每个班人数不同, 要求输入人名, 和分数, 按照每班平均分排序之类。感觉和教材上的例题差不多。但一看比较繁琐, 所以我做时先放下了, 结果后面时间还是比较紧张, 结束前下分钟回过头来胡乱写了点, 不知能不能给几分。

## 《数据结构》部分

一。

1. 栈的基本问题，按照  $s_1, s_2, s_3, s_4, s_5, s_6$  的顺序进栈，出栈顺序为  $s_2, s_3, s_4, s_5, s_6, s_1$ ，问栈的最小深度。我的答案是 2（3 分）

2. 根据遍历序列恢复二叉树，怎么感觉是 05 年的原题？即使不是原题也只是做了很小改动。

给出先序，中序，后序结点序列，有部分结点空着，让你填上，并画出二叉树及中序线索二叉链表示意图。感觉就是 05 年的原题。

3. 给了一组数，让写出

（1）快速排序进行一趟后的结果

（2）进行基数排序，第一次分配和收集的结果。

4. 给出一个有向图，让画出十字链表存储示意图，并写出拓扑排序序列。

大概就这些。

## 二。算法题（20 分）

链表的基本操作，基本的题，这道题在很多辅导书上应该都可以找到原题。

已知一个带头结点的双向链表  $L$ ，包括以下几个域， $data$  存放数据， $prior$  指向前一结点， $next$  指向后一结点， $freq$  记录结点访问频度，初始化为 0，每访问一次加一。

编写函数  $Locate(L, x)$  访问链表中数据为  $x$  的结点，并对该结点调整，使其位于频度大于它的之后，小于它的之前，使频度越大的始终越靠近头结点。

## 三。二叉树问题。（15 分）

树的每一层的结点数为此层的宽度，二叉树的宽度定义为各层宽度的最大值。

要求写一算法，返回二叉树的宽度，并输出此层的叶结点。对树只能遍历一次。

有一“层次遍历二叉树时，统计二叉树的每一层的信息”

的算法，感觉考试这道题就是对其的扩展。

## 四。图的基本问题。（15 分）

无向图以邻接表存储，删除结点  $I$  到  $J$  的一条弧。



$$+ + / + a b c / d + e f * a c$$

东北大学

科目代码: 900

### 2009 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

答案必须写在答题纸上, 否则试题无效。

20:19 ~ 21:00

考试科目: 计算机基础知识综合  
《数据结构》部分 (共 75 分)

一、简答题 (45 分)

X S X X X S S S X X S X X S X X S S S S

1. (7 分) 有字符串次序为  $3+7-a/y^2$ , 利用栈, 给出将次序改为  $3y+ay/z^2$  的操作步骤。

(可用 X 代表扫描该字符串过程中顺序取出一个字符进栈的操作, 用 S 代表从栈中取出一个

字符加入到新字符串尾的出栈操作。例如, ABC 变为 BCA 的操作步骤为 X X X S S S)。

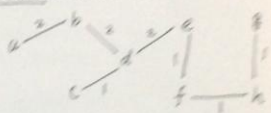
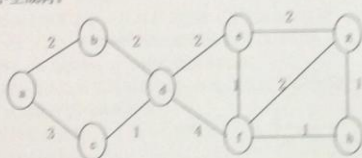
2. (8 分) 写出表达式  $(a+b)/c+d/(e+f)+a*c$  的二叉树表示, 并写出前缀表达式。

3. (5 分) 对给定的一组权值 {0.2, 0.3, 0.1, 0.1, 0.08, 0.09, 0.05, 0.06, 0.03},

写出哈夫曼树。

4. (10 分) 对下图所示的连接图, 请给出每个顶点的度, 给出其邻接矩阵和邻接表, 构造

其最小生成树。



5. (7 分) 在一棵空的二叉排序树中依次插入关键字序列为 29, 30, 8, 12, 34, 5, 60, 5,

1, 29, 请画出所得到的平衡二叉树。

6. (8 分) 以关键字序列 {265, 301, 751, 129, 937, 803, 742, 694, 676, 438} 为例

写出执行堆排序算法的各趟排序结束时, 关键字序列的状态。

二、算法设计题 (30 分, 每题 10 分)

1. (10 分) 写出将循环单链表中结点 x 的直接前驱删除的算法 (x 为指针, 且从 x 指向的

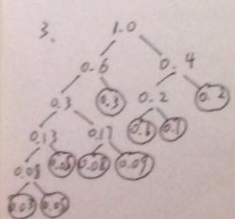
结点出发进行删除)。

2. (10 分) 设某二叉树以二叉链表为存储结构, 设计算法将二叉树中各结点的左右孩子位

置互换。

3. (10 分) 已知一棵二叉树的前序序列和中序序列分别存于两个一位数组中, 试编写算法

建立该二叉树的二叉链表。



```

1. test ( Bintree *bt )
{
    if ( !bt )
    {
        Bintree *k = bt->lchild;
        bt->lchild = bt->rchild;
        bt->rchild = k;
        test ( &bt->lchild );
        test ( &bt->rchild );
    }
}

```

```

1. test ( List *x )
{
    List *p = x, *q = p->next;
    while ( p != &x )
    {
        p->next = p->next;
        free ( p );
        p = p->next;
    }
}

```



return 2;

二、(共 35 分, 3 小题):

1、(13 分) 试编写一个程序, 显示指定的文本文件中的内容, 要求每行中显示的字符数不得超过 30 个字符。

2、(12 分) 试编写 1 个函数 `char *stuff (char *str1, char *str2, int i, int j)`, 将串 `str1` 中的第 `i` 个字符到第 `j` 个字符间的字符替换成串 `str2`。

3、(10 分) 试找出一个二维数组中的鞍点。鞍点指该位置上的元素是该行上的最大值, 也是该列上的最小值, 二维数组也可能没有鞍点。

数据结构部分 (共 75 分)

一、简答题 (共 40 分, 6 小题)

1、(5 分) 对 `abc` 按栈的方式处理有几种结果? 写出每种结果。按队列方式处理有几种结果? 写出每种结果。

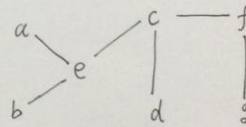
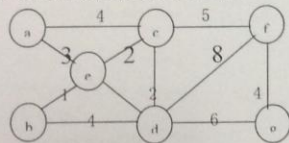
2、(5 分) 写出表达式  $(a+b)/c+d/(e+f)+a*(c+f)$  的二叉树表示。

3、(7 分) 试对于权 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 8, 100 来构造最优二叉树并给出其最小加权路径长度。

4、(8 分) 请对如图所示的无向带权图:

(1) 写出它的连接表。

(2) 按 prim 算法求其最小生成树。



5、(8 分) 已知关键字序列: 22, 12, 13, 8, 9, 20, 33, 42, 44, 38, 24, 48, 60. 画出相对应的平衡二叉树, 并画出删除 13 后的平衡二叉树。

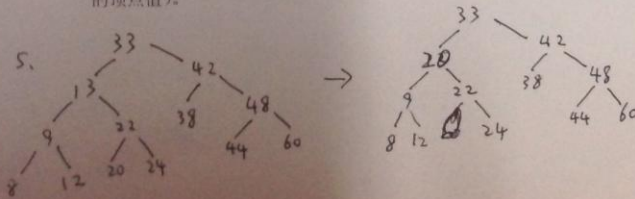
6、(7 分) 如下一组关键字表 25, 67, 18, 24, 38, 64, 55, 22, 15, 48, 31. 进行快速排列。写出排列过程中每一趟的数据变化情况。

二、编写算法 (共 35 分, 3 小题)

1、(15 分) 整数序列作为输入数据, 当输入数据为 0 时表示输入结束。编写算法, 将数据按递增顺序用单链表存放, 并打印该单链表。

2、(10 分) 二叉树采用二叉链表作为存储结构。编写算法, 求出二叉树中第 `i` 层和第 `i+1` 层叶子结点个数之和。

3、(10 分) 编写算法, 求以邻接表存储的无向图 `G` 的连通分量。(要求输出每一连通分量的顶点值)。



按: a, b, c  
a, c, b  
b, a, c  
b, c, a  
c, b, a  
队列: a, b, c

先  
不向空处补 0, 取完着次后

```

1 printf("%d", i);
2 visit[i]=1;
3 p=g[i].first;
4 while (p)
5 {
6     if (!visit[p->adjarc])
7         path(g, p->adjarc);
8     p=p->next;
9 }

```

东北大学

科目代码: 900

2011 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

答案必须写在答题纸上, 否则试卷无效。

19:56 ~ 21:32

考试科目: 计算机基础知识综合

C 语言程序设计部分 (共 75 分)

一、(共 40 分, 5 小题):

1、(8 分) 给出下面程序的运行结果:

```
void main(void)
{
    struct num {
        int x; int y;
    } a[] = {{2, 32}, {8, 16}, {4, 48}};
    struct num *p = a + 1;
    int x;
    x = p -> y / a[0].x * ++p -> x;
    printf("x=%d\n", x);
}
```

72

2、(8 分) 给出下面程序的运行结果:

```
int search (int *a, int n, int x)
{
    int i = 0;
    while (i < n && * (a + i++) != x);
    if (i < n)
        return i;
    else
        return -1;
}

void main(void)
{
    int i, a[] = {34, 67, 13, 778, 443, 53, 2, 56};
    for (i = 0; i < 5; i++)
        if (search(a + i, 5, i) >= 0)
            printf("%d\n", i);
}
```

3、(8 分) 给出下面程序的运行结果:

```
void main (void)
{
    union
    {
        char s[2];
        int i;
    } a;
```



```

a. i=0x1234;
printf ("%x,%x\n", a.s[0], a.s[1]);
}
4. (8分) 给出下面程序的运行结果:
typedef struct node { int val;
                    struct node *next;
} NODE;

```

```

void insert (NODE *list, int x)
{
    NODE *u, *v, *p;
    u=list; v=u->next;
    while (v!=NULL && x<v->val)
    {
        u=v; v=v->next;
    }
    if (v==NULL || x!=v->val)
    {
        p=(NODE*)malloc(sizeof(NODE));
        p->val=x;
        p->next=v;
        u->next=p;
    }
}

```

```

void main(void)
{
    int i, x, a[]={5, 45, 34, 67, 5, 23, 34, 8, 5, 56};
    NODE *head, *p;
    head=(NODE*)malloc(sizeof(NODE));
    head->next=NULL;
    printf("Enter integers:\n");
    for(i=0; i<10; i++)
    {
        insert(head, a[i]);
    }
    for(p=head->next; p!=NULL; p=p->next)
        printf("%d\t", p->val);
    printf("\n");
}

```

5. (8分) 下面的递归函数, 判断数组 a[] 的第 n 个元素是否是不递增的。不递增返回 1, 否则返回 0。阅读 C 程序, 写出 \_\_\_\_\_ 处内容。

```

int doc (int a[], int n)
{
    if (n<=1) return 1;
    if (a[0]<a[1]) return 0;
}

```

① 编程题: 写注释

② 定义结构也要写!

67 56 45 34 23 8 5



3. (13 分)

有一个内容为英文的文本文件 file1.txt 文件中的单词是用空格分隔的，且两个单词之间只有一个空格，假定文件中单词数是少于 50 个，试编写一个程序，将文件 file1.txt 的内容转存到一个新的文本文件 file2.txt 中，要求 file2.txt 中所有单词按英文词典中的排序方法进行排序（即按字母大小进行排序），且单词之间使用 1 个空格进行分隔（可使用 C 语言的字符串函数）。

数据结构 (75 分)

一、(共 40 分，6 小题)

1. (6 分)

数组 A[1-----8, -2-----6, 0-----6] 以行序为主序存储，设第一个元素首地址为 78，每一个元素的长度为 4，试求元素 A[4, 2, 3] 的存储首地址。 282

2. (6 分)

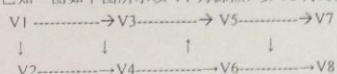
有 5 个元素，其入栈次序为 ABCDE，在各中可能进栈次序中，以元素 C、D 最先出栈（即 C 第一个且 D 第二个出栈）的次序有哪些？ C, D, E, B, A

3. (7 分)

一颗二叉树的先序遍历为 ABDFCEGH，中序遍历为 BFDAGEHC。画出这棵二叉树。

4. (7 分)

已知一图如下图所示以 V1 为源点，以 V8 为终点。计算关键路径长度，并给出关键路径。



5. (7 分)

选取哈希函数  $H(\text{key}) = \text{key} \bmod 7$ ，用链地址法解决冲突，试用 0-6 的散列地址空间对关键字序列 {31, 23, 17, 27, 19, 11, 13, 91, 61, 41} 构造哈希表，并计算在等概率下成功查找的平均查找长度。  $ASL = (6 + 2 \times 3 + 3 \times 1) / 10 = 16/10 = 1.6$

6. (7 分)

给出一组关键字 T (12, 2, 16, 30, 8, 28, 4, 10, 20, 6, 18) 写出下列算法从小到大排序时第一趟结束时的序列。

1) 希尔排序 (第一趟排序增量为 5)

12 2 16 30 8 18 4 10 20 6 28

2) 快速排序 (选第一个记录为轴分)

2 10 4 8 12 28 30 20 16 18

二、编写算法 (共 35 分，3 小题)

1. (10 分)

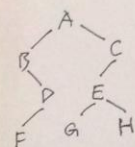
设指针 la 指向单链表的首节点，编写算法实现如下功能：从表 la 中删除第 i 个元素起共 len 个元素。

2. (12 分)

以二叉链表为存储结构，编写算法实现如下的功能：在二叉树中查找值为 X 的节点，并求连续节点在树中的层数。

3. (13 分)

在以邻接表为存储结构的有向图 G 中，如果 r 到 G 中的每个节点都路径可达，则节点 r 为 G 的根节点，编写算法实现如下功能：判断有向图 G 是否有根，若有则打印出所有根节点。



0	→ 91
1	
2	→ 23
3	→ 31 → 17
4	→ 11
5	→ 19 → 61
6	→ 27 → 13 → 41

东北大学

专业代码: 900

2013 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

答案必须写在答题纸上, 否则试卷无效。

考试科目: 计算机基础综合知识 (A)

C 语言部分 (共 75 分)

一、(共 40 分, 5 小题)

1、(8 分)

设有定义: `char *pc[]={"aaa","bbb","ccc"};`, 则以下正确的是 ( )

A `*pc[0]`代表的是字符串 "aaa"

B `*pc[0]`代表的是字符串 "a"

C `pc[0]`代表的是字符串 "aaa"

D `pc[0]`代表的是字符串 "a"

2、(8 分)

给出下面程序的运行结果:

`int main()`

`{`

`int f1,f2=1;`

`for (i=1;i<=5;i++)`

`{`

`printf("%d,%d\n",f1,f2);`

`f1=f1+f2;`

`f2=f1+f2;`

`}`

`return 0;`

`}`

3、(8 分) 给出下面程序的运行结果:

`void swap(int x,int y)`

`{`

`int temp;`

`temp=x;`

`x=y;`

`y=temp;`

`}`

`main()`

`{`

`int a=3,b=4;`

`swap(a,b);`

`printf("%d%d",a,b);`

`}`

5、(8 分) 给出下面程序的运行结果:

`void f(char *s,int n)`

`{`

`char a,*q1,*q2;`

`q1=s,q2=s+n-1;`

1 1 2 3 5 8 13 21

3, 4

20:00 ~ 21:02

```

while(q1<q2)
{
    a=*q1++;
    *q1=*q2--;
    *q2=a;
}
}
main( )
{
    Char b[ ]="ABCDEFGH";
    f(b,strlen(b));
    puts(b);    GFEDCBA
    return 0;
}

```

5、(8 分) 下面函数的功能是计算  $s=1/1! + 1/2! + 1/3! + \dots + 1/n!$ 。阅读程序将\_\_\_\_处填写完整。

```

Double fun(int n)
{
    Double s=0.0,fac=1.0;
    int i,j;
    for (i=1;i<=n;i++)
    {
        Fac=fac____;
        S=s+____; (1/fac)
    }
    Return s;
}

```

二、(共 35、3 小题)

1、(10 分)

试用递归方法编写一个函数  $\text{long f(int n, int m)}$  实现以下公式，编写一个主程序，从键盘输入两个函数，调用主函数进行计算，然后输出计算结果。

$$F(n, m) = \begin{cases} 0 & m = 0 \text{ or } m > n \\ 1 & m = 1 \text{ or } m = n \\ m * F(n-1, m) + F(n-1, m-1) & n > m > 0 \end{cases}$$

2、(12 分)

九宫格是中国传统数学游戏，是一个  $3 \times 3$  矩阵，要求将九个不重复的数字填入，满足各行各列，以及各对角线上的三个数之和相等。如下图所示的九宫格，其各行、列以及各对角线上的三个数之和都是 15。试编一个函数，判断一个给定的  $3 \times 3$  的矩阵是否满足九宫格要求。

2	9	4
7	5	3
6	1	8



### 3. (13 分)

有一个内容为英文的文本文件 file1.txt 文件中的单词是用空格分隔的，且两个单词之间只有一个空格，假定文件中单词数是少于 50 个，试编写一个程序，将文件 file1.txt 的内容转存到一个新的文本文件 file2.txt 中，要求 file2.txt 中所有单词按英文词典中的排序方法进行排序（即按字母大小进行排序），且单词之间使用 1 个空格进行分隔（可使用 C 语言的字符串函数）。

### 数据结构 (75 分)

#### 一、(共 40 分，6 小题)

##### 1. (6 分)

数组  $A[1 \sim 8, -2 \sim 6, 0 \sim 6]$  以行序为主序存储，设第一个元素首地址为 78，每一个元素的长度为 4，试求元素  $A[4, 2, 3]$  的存储首地址。 282

##### 2. (6 分)

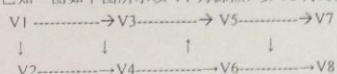
有 5 个元素，其入栈次序为 ABCDE，在各中可能进栈次序中，以元素 C、D 最先出栈（即 C 第一个且 D 第二个出栈）的次序有哪些？ C, D, E, B, A

##### 3. (7 分)

一颗二叉树的前序遍历为 ABDFCEGH，中序遍历为 BFDAGEHC。画出这棵二叉树。

##### 4. (7 分)

已知一图如下图所示以  $V_1$  为源点，以  $V_8$  为终点。计算关键路径长度，并给出关键路径。



##### 5. (7 分)

选取哈希函数  $H(\text{key}) = \text{key} \bmod 7$ ，用链地址法解决冲突，试用 0-6 的散列地址空间对关键字序列 {31, 23, 17, 27, 19, 11, 13, 91, 61, 41} 构造哈希表，并计算在等概率下成功查找的平均查找长度。  $ASL = (6 + 2 \times 3 + 3 \times 1) / 10 = 16/10 = 1.6$

##### 6. (7 分)

给出一组关键字 T (12, 2, 16, 30, 8, 28, 4, 10, 20, 6, 18) 写出下列算法从小到大排序时第一趟结束时的序列。

1) 希尔排序 (第一趟排序增量为 5)

12 2 16 30 8 18 4 10 20 6 28

2) 快速排序 (选第一个记录为轴分划)

2 10 4 8 12 28 30 20 16 18

#### 二、编写算法 (共 35 分，3 小题)

##### 1. (10 分)

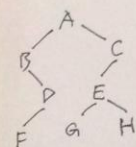
设指针  $la$  指向单链表的首节点；编写算法实现如下功能：从表  $la$  中删除第  $i$  个元素起共  $len$  个元素。

##### 2. (12 分)

以二叉链表为存储结构，编写算法实现如下的功能：在二叉树中查找值为  $X$  的节点，并求连续节点在树中的层数。

##### 3. (13 分)

在以邻接表为存储结构的有向图  $G$  中，如果  $r$  到  $G$  中的每个节点都路径可达，则节点  $r$  为  $G$  的根节点。编写算法实现如下功能：判断有向图  $G$  是否有根，若有则打印出所有根节点。



0	→ 91
1	
2	→ 23
3	→ 31 → 17
4	→ 11
5	→ 19 → 61
6	→ 27 → 13 → 41

## 2014 东北大学计算机研究生入学考试 842

C 语言

第一大题（15 分）

- 1,： 结构体和共用体是什么和区别？
- 2: 静态变量，全局变量和局部静态变量是什么？
- 3: continue 和 break 的区别？

第二题读程序（20）

1:

```
Int main()  
{  
    Inta = 2, b = 2, c = 2;  
    Pprintf("%d",a / b & c );  
    Return0;  
}
```

输出什么

2:

```
Void swap(int a, int b)  
{  
    Intt \ a;  
    A= b;  
    B= t;  
}
```

Int main()

```

{   inta = 1, b = 2, c = 3
    If(a> b) Swap(a, b);
    If(a> c ) Swap(a,,c);
    If(b> \c) Swap(b, c);
    Return0;
}

```

改正上述错误

3:

```

Void main()
{
    Inta[10, 25, 36, 48];
    Int*p = a;
    Printf("%d", *p);
    P++;
    Printf("%d", *p++);
    Printf("%d",*++p);
}

```

输出什么？

4:

```

Void main()
{
    Inta = 0, b = 0, x = 2;
    Switch(x)
    {
        Case0: 忘了
        Case1: 忘了
    }
}

```

Case2:

```
        a++; b--;  
    }  
    Printf ( "%d %d" ,  a,  b) ;  
}
```

第三题编程答题（45）

- 1: 韩信点兵
- 2: 统计大小写字母的个数并将大写字母倒叙输出（例如 aBzC 输出 aCzB）
- 3: 鞍点

数据结构

第一个是栈 a、b、c、d 利用栈能输出什么和不能输出什么（这个题有点搞不懂）。

第二个是给出森林的先序和中序 画出森林。

第三个是给出邻接矩阵画出图，并求最小生成树。

第四个忘了。

第五个是构造堆和快排的第一趟。

算法：

- 1、将整数序列中的负数调到正数前面
- 2、求树中某一节点为根节点的树的深度
- 3、求图中节点 U 到节点 V 的长度为 LEN 的路径并输出。

（算法都需要写算法思想）