**[期末] 2005数据结构与算法试卷**

试卷类型: 期末

试卷年份: 05

授课教师: 廖明宏

有无答案: 无答案

哈工大2005年春季学期

数据结构与算法 试 卷

一．填空题（每空1分，共10分）

1．假定对线性表(38,25,74,52,48)进行散列存储，采用H(K)=K %7作为散列函数，若分别采用线性探查法和链接法处理冲突，则对各自散列表进行查找的平均查找长度分别为\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_。

2．假定一组记录的排序码为(46,79,56,38,40,80)，对其进行归并排序的过程中，第二趟归并后的结果为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

3．在堆排序的过程中，对任一分支结点进行调整运算的时间复杂度为\_\_\_\_\_\_\_\_，整个堆排序过程的时间复杂度为\_\_\_\_\_\_\_\_。

4．有向图的邻接矩阵表示法中某一行非0元素的个数代表该顶点的 ，某一列非0元素的个数是该顶点的 。

5．对于下面的带权图G3，若从顶点v0出发，则按照普里姆（Prim）算法生成的最小生成树中，依次得到的各条边为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

6．由带权为3，9，6，2，5的5个叶子结点构成一棵哈夫曼树，则带权路径长度为

7．由三个结点构成的二叉树，共有 种不同结构。

二．选择题（每题1分，共10分）

1．快速分类在 的情况下不利于发挥其长处.

A. 待分类的数据量太大 B. 待分类的数据相同值过多

C. 待分类的数据已基本有序 D. 待分类的数据值差过大.

2．两路归并排序中，归并的趟数是 。

A. O(n) B. O(log2n) C. O(nlog2n) D. O(n2)

注意行为规范

遵守考场纪律

第1页，共6页

3．对外部分类的K路平衡归并，采用败者树时，归并的效率与K 。

A. 有关 B.无关 C.不能确定 D. 都不对

4．对于一个索引顺序文件，索引表中的每个索引项对应主文件中的 。

A. 一条记录 B.多条记录

C. 所有记录 D.三条以上记录

5．.若线性表采用顺序存储结构，每个元素占用4个存储单元，第一个元素的存储地址为100，则第12个元素的存储地址时 。

A.112 B.144 C.148 D.412

6．若频繁地对线性表进行插入和删除操作，该线性表应该采用 存储结构。

A.散列 B.顺序 C.链式 D.索引

7．若长度为n的非空线性表采用顺序储存结构，删除表中第i个数据元素，需要移动表中 个数据元素。

A.n+i B.n-i C.n-i+1 D.n-i-1

8．栈和队列的相同之处是 。

A.元素的进出满足先进后出 B.元素的进出满足后进先出

C.只允许在端点进行插入和删除操作 D.无共同点

9．在一棵高度为k的二叉树中，最多含有( )个结点。

A．2k-1 B．2k-l C．2k-1 D．k

10．任何一棵二叉树的叶结点在先序、中序和后序遍历序列中的相对次序( )。

A．发生改变 B．不发生改变 C．不能确定 D．以上都不对

三．判断题，正确的在括号内画∨，错误的在括号内画╳。

（每小题1分，共10分）

1．树的父链表示就是用数组表示树的存储结构。（ ）.

2．任何二元树都唯一对应一个森林，反之亦然。.（ ）

3．有向图的邻接矩阵一定不是对称的。（ ）

4．AOE网中，只有一个入度为0的顶点（起始点），只有一个出度为0的顶点（结束点）。（ ）

5．关键路径可能不只一条，但缩短某一关键路径一定能够缩短工期。（ ）

6．顺序存储方式只能用于存储线性结构。( )

7．用循环链表作为存储结构的队列就是循环队列。( )

8．倒排文件的主要优点为便于节省空间（ ）。

9．一组记录的关键字为（46,79,56,38,40,84）,则利用快速排序的方法，以第一个记录为基准元素得到的一次划分结果为40,38,46,56,79,84（ ）。

10． 算法分析的目的是分析算法的易读性（ ）。

四．简答题

1.简述如何用两个栈模拟一个队列的入队和出队操作.(6分)

2. 对于图G5所示的树：（7分）

(1) 写出先根遍历得到的结点序列；

(2) 写出按层遍历得到的结点序列；

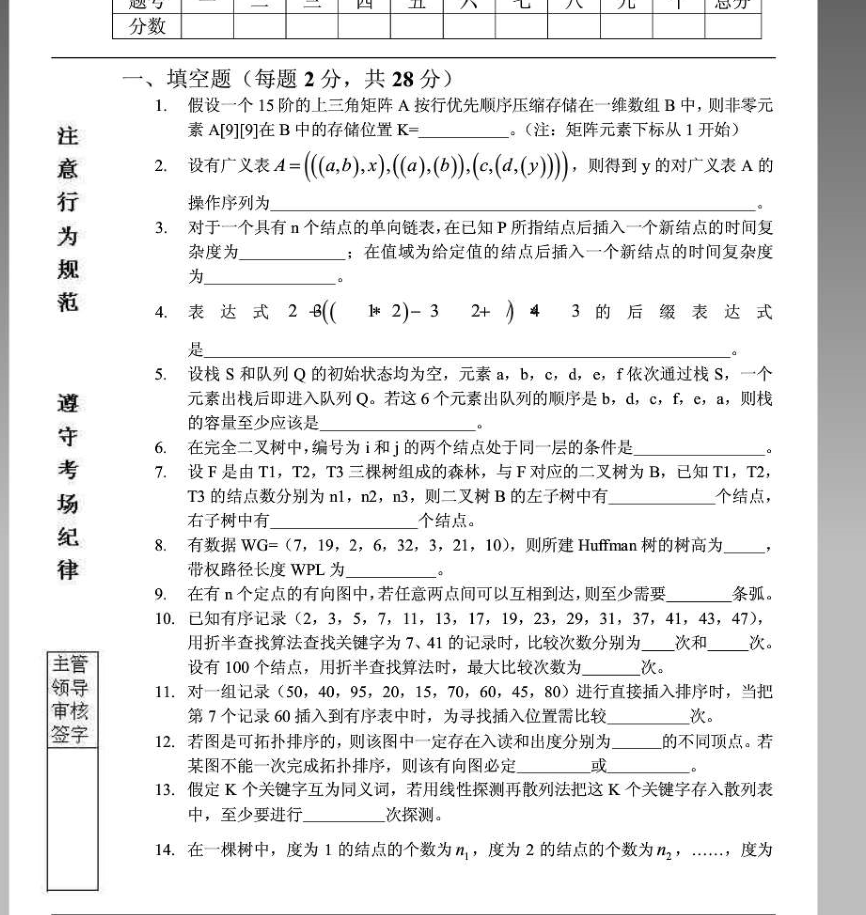
(3) 画出转换后得到的二元树

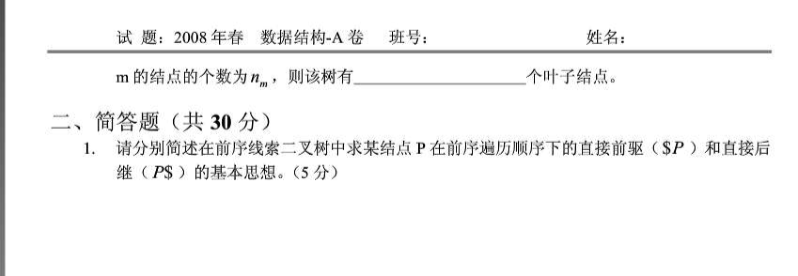
图G5

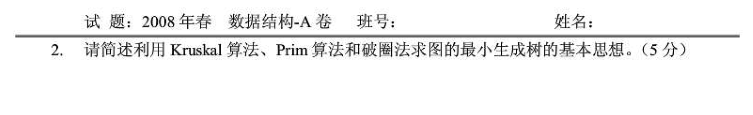
五．算法设计

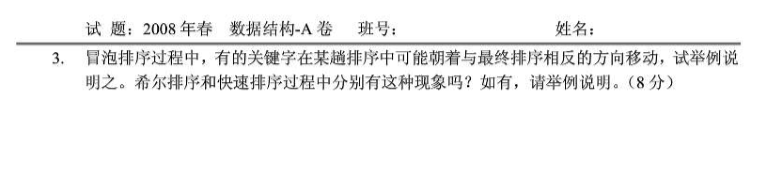
1.设二元树采用左右链存储，写出后序遍历该二元树的非递归算法。(12分)

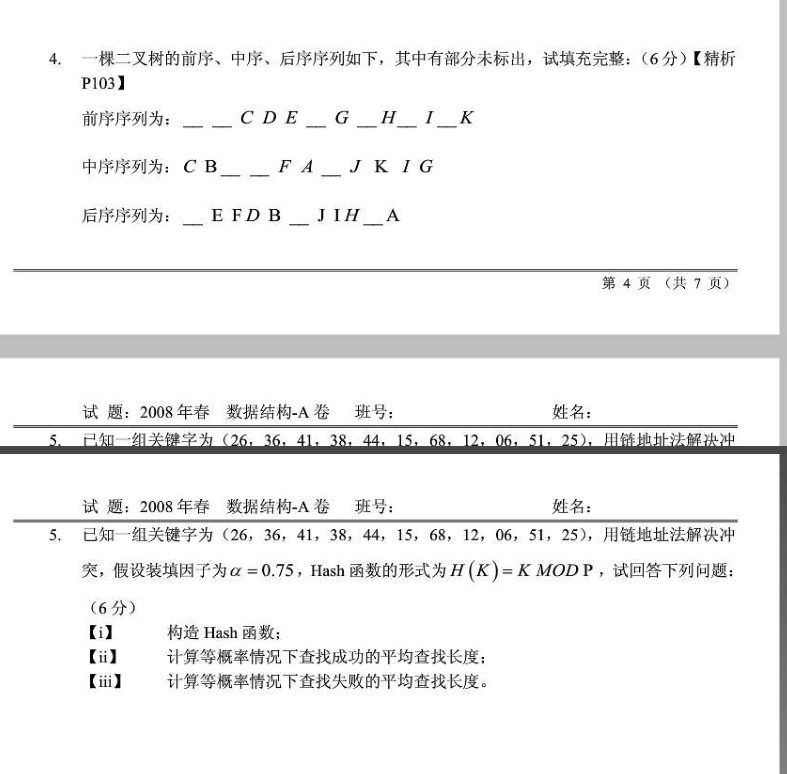
2.设图中各边上的权值均相等,试以邻接表为存储结构,写出求源点Vi到Vj的最短路径算法。 (15分)..

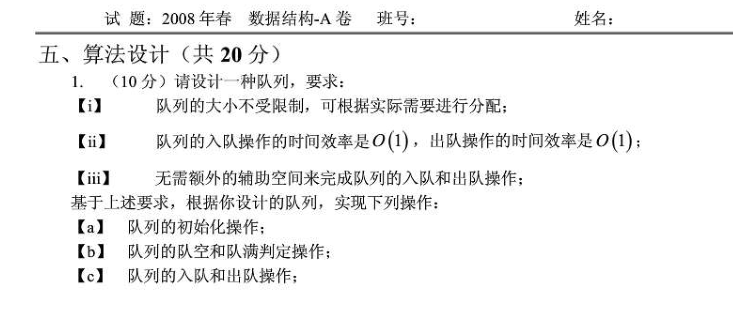


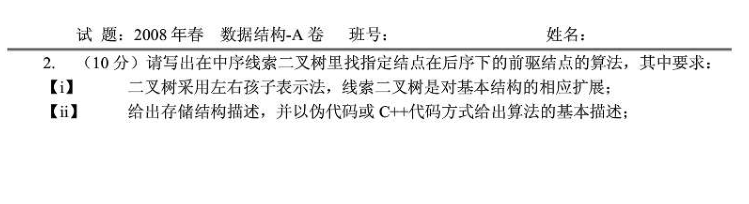




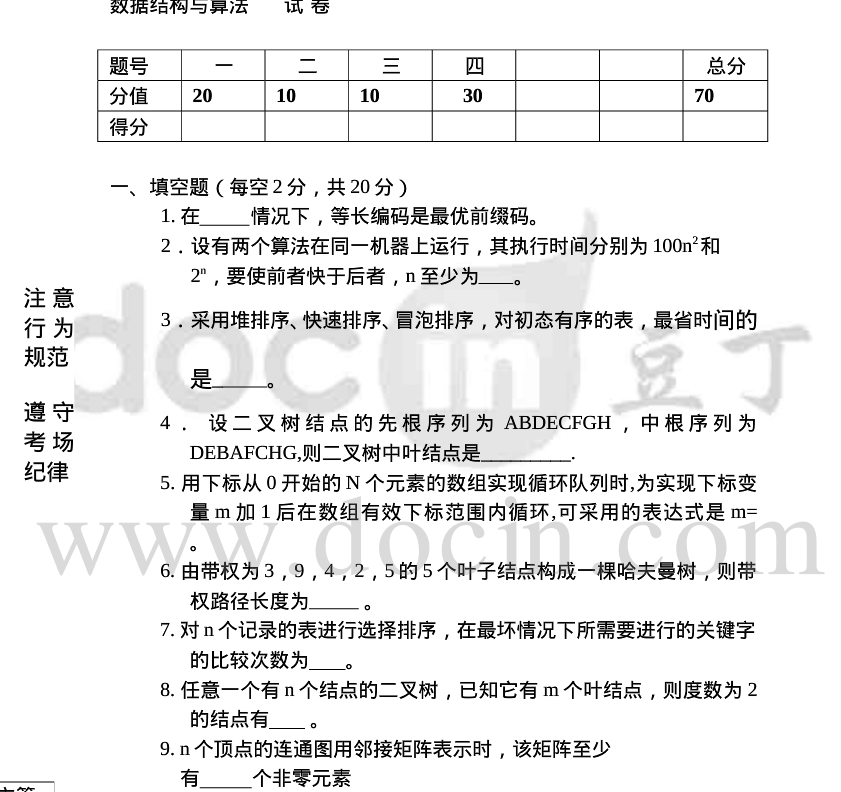


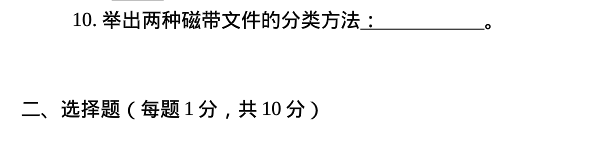


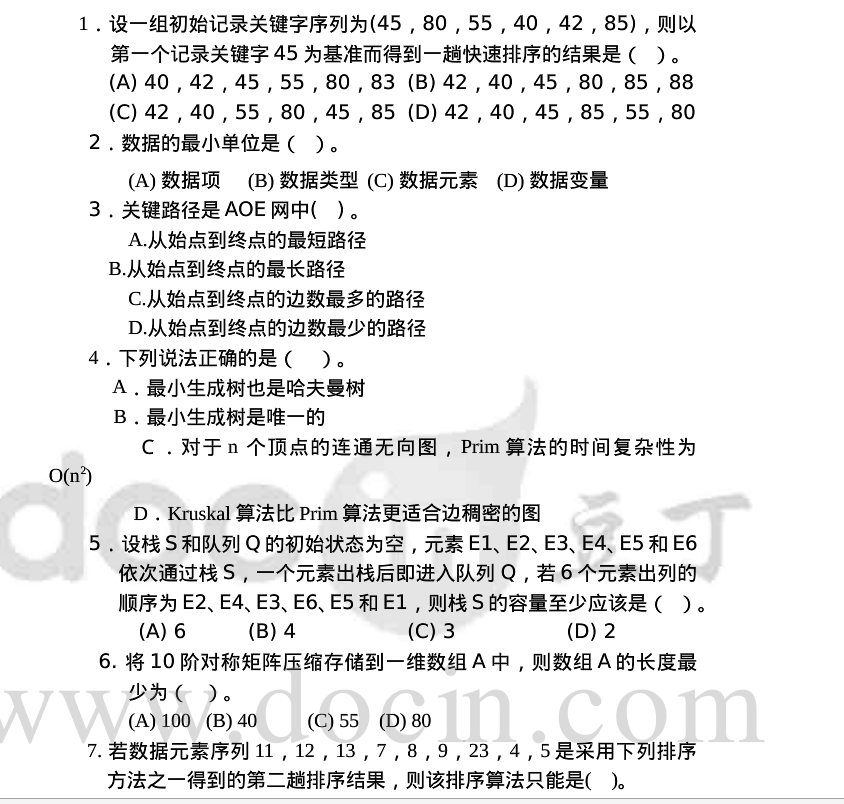


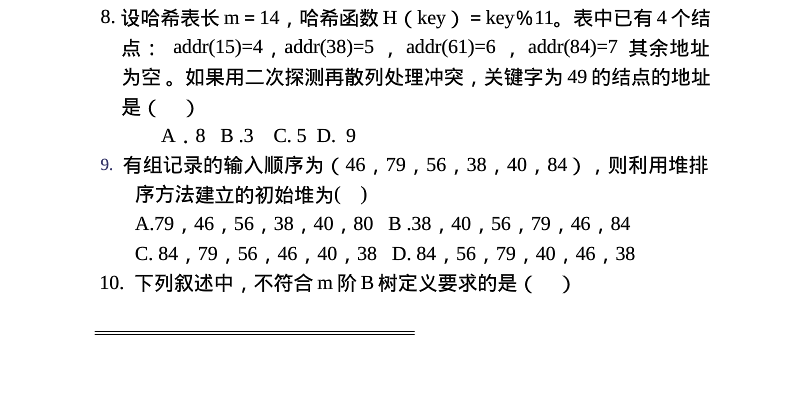


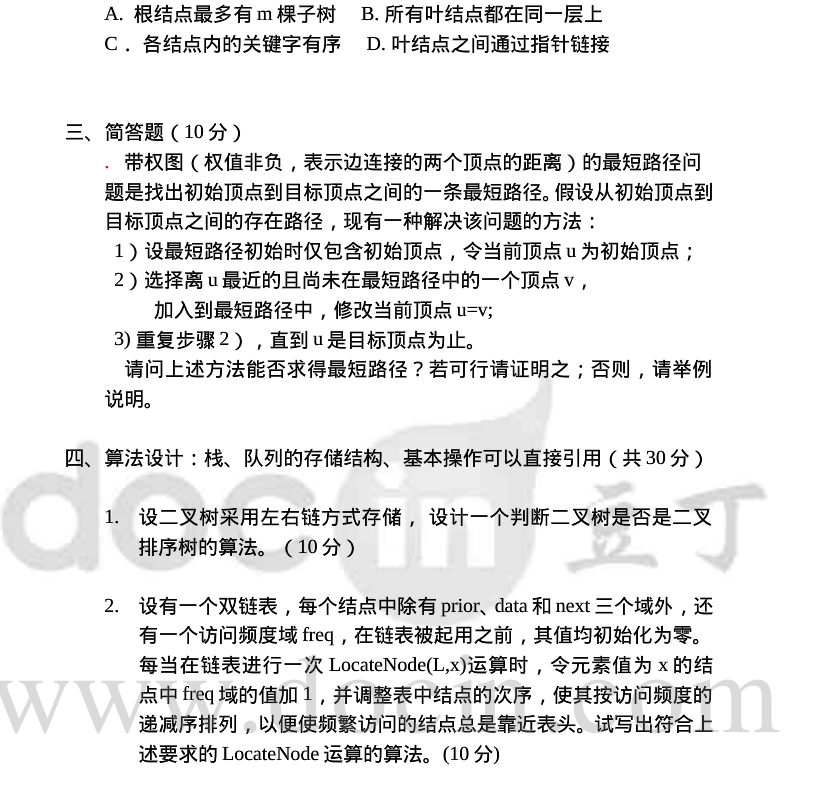
**哈工大数据结构与算法 2009年试题**

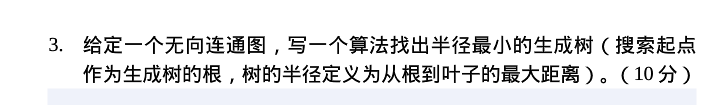


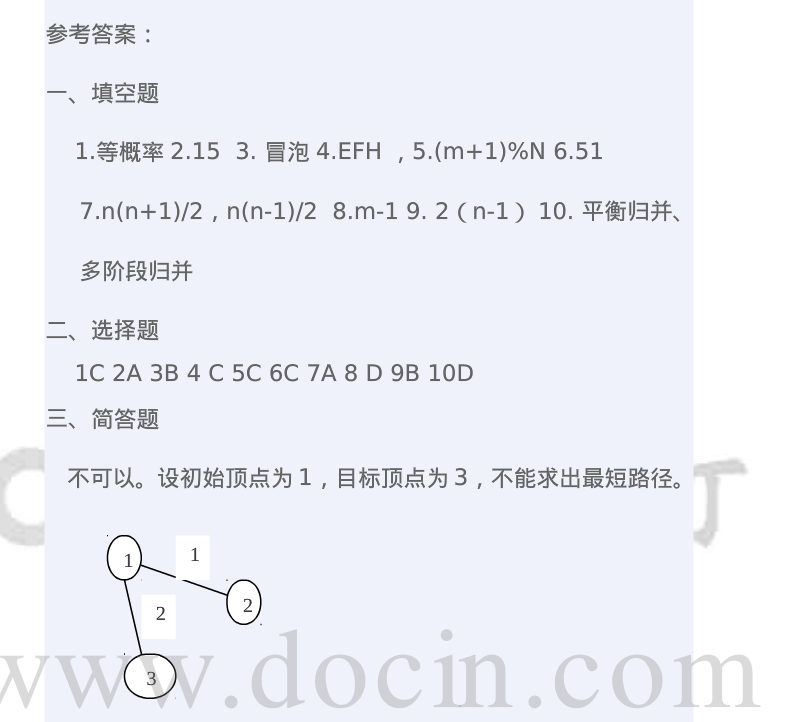




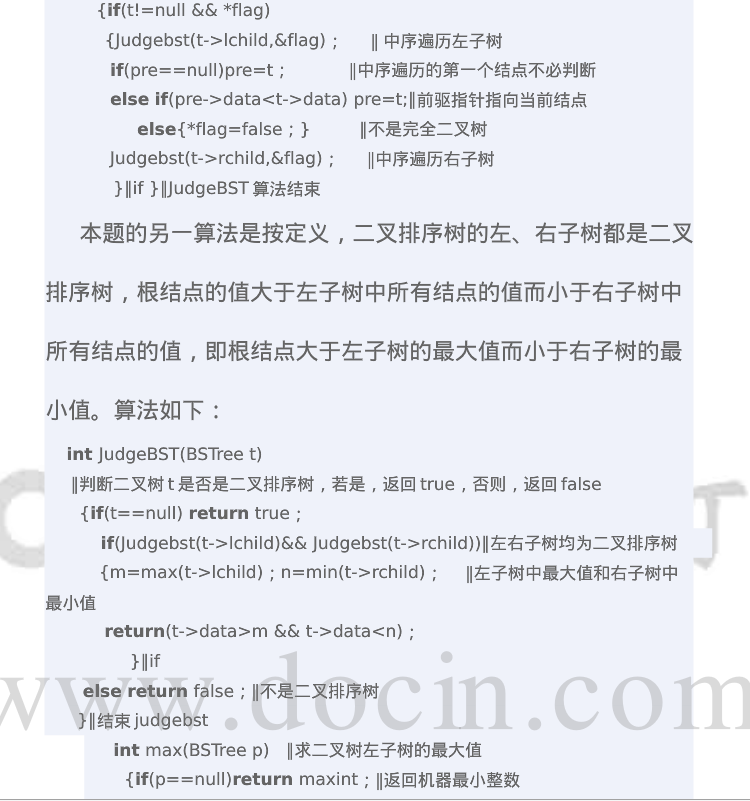


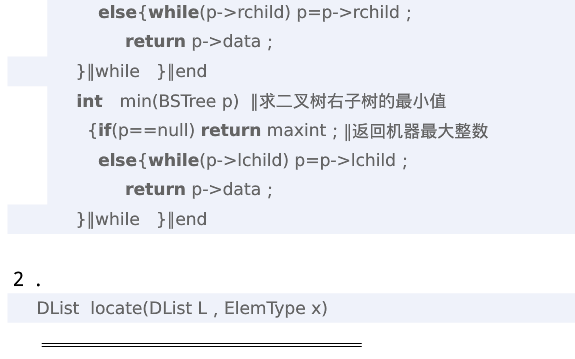


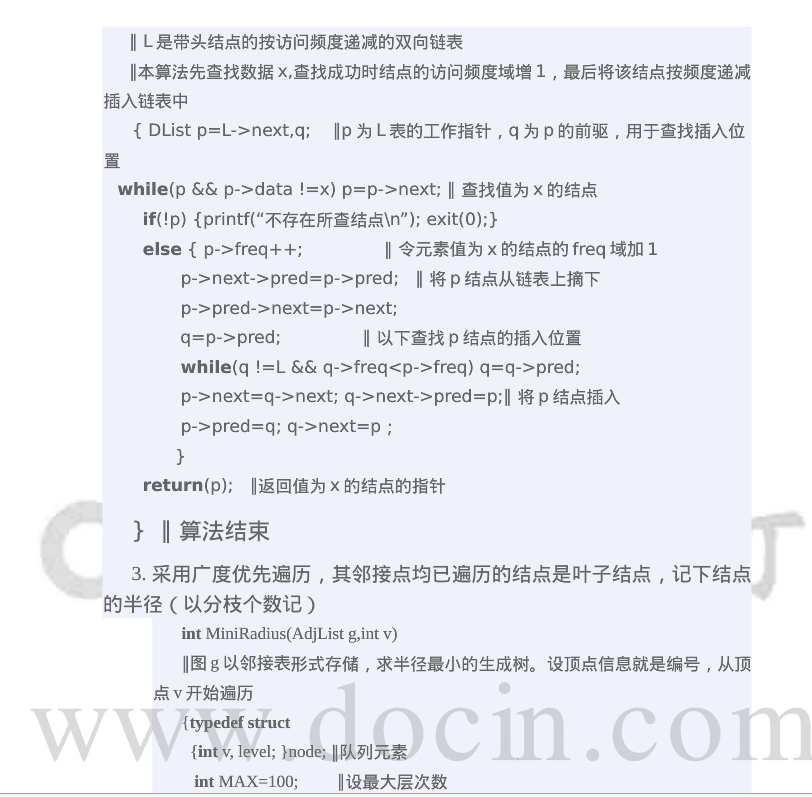


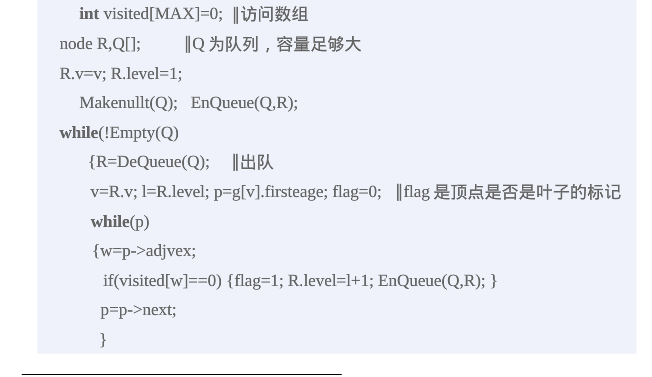


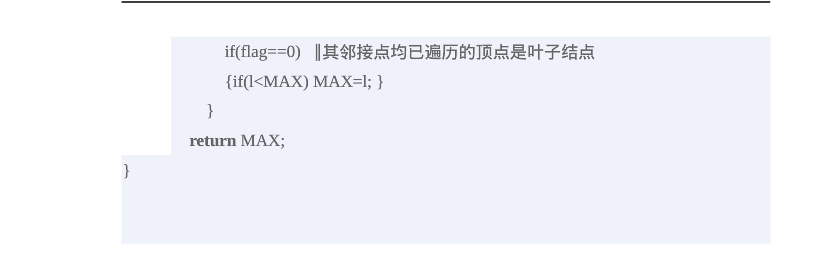












**2010年春A卷**

一、填空题（每空1分，共15分）

1. 在顺序存储的二叉树中，编号为i和j的两个结点处在同一层的条件

是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。 2．某二叉树的前序遍历序列是ABCDEFG，中序遍历序列是CBDAFGE，

则其后序遍历序列是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

3．在有n个叶子的哈夫曼树中，分支结点总数为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_个。 4．对于含有n个顶点e条边的连通图，利用Prim算法求最小生成树的

时间复杂度为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

5. 表达式a\*(b+c)-d的后缀表达式是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

6. 假定一棵二叉树的结点数为18，则它的最小深度为\_\_\_\_\_\_\_，最大深

度为\_\_\_\_\_\_。

7. 设有一个n阶的下三角矩阵A，如果按照行的顺序将下三角矩阵中的

元素（包括对角线上元素）存放在n(n+1)个连续的存储单元中，则A[i][j]与A[0][0]之间有\_\_\_\_\_\_\_      个数据元素。

8. 设一组初始记录关键字序列为(20，18，22，16，30，19)，则根据这些初始关键字序列建成的初始堆为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。 9. 磁盘文件的归并技术有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。 10. 设有向图G中有向边的集合E={<1，2>，<2，3>，<1，4>，<4，2>，

<4，3>}，则该图的一种拓扑序列为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

11.设一组初始记录关键字序列为(345，253，674，924，627)，则用基

数排序需要进行\_\_\_\_\_\_\_\_趟的分配和回收才能使得初始关键字序列变成有序序列。

12. 利用Dijkstra算法求从有向图顶点v1到其他各顶点的最短路径要求

边上权值\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

二、选择题（每题1分，共15分）

1．若某线性表最常用的操作是存取任一指定序号的元素和在最后进行插入和删除运算，则利用\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_存储方式最节省时间。 A. 顺序表        B.双链表

C. 单循环链表    D. 带头结点的双循环链表0

2．在一个具有n个单元的顺序栈中，假定以地址低端（即下标为0的单元）作为栈底，以top作为栈顶指针，当出栈时，top的变化为\_\_\_\_\_\_。 A. 不变       B. top=0;      C.top=top-1;     D. top=top+1;

3．设一组初始关键字记录关键字为(20，15，14，18，21，36，40，10)，则以20为基准记录的一趟快速排序结束后的结果为\_\_\_\_\_\_\_\_\_。 A、  10，15，14，18，21，36，40，20     B、  10，15，14，18，20，40，36，21     C、  10，15，14，20，18，40，36，2l

   D、  15，10，14，18，20，36，40，21

4．任何一棵二叉树的叶子结点在前序、中序、后序遍历序列中的相对次序\_\_\_\_\_\_\_\_。

A.肯定不发生改变  B.肯定发生改变

C.不能确定  D.有时发生变化

5．用有向无环图描述表达式(A+B)\*((A+B)/A)，至少需要顶点的数目为\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

A.5          B. 6          C. 8                D. 9  6. 对线性表进行二分查找时，要求线性表必须\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

A、以顺序方式存储 B、以链接方式存储

C、以顺序方式存储，且数据元素有序 D、以链接方式存储，且数据方式有序

7. 设散列表表长m=14，散列函数H(k)=k mod 11。表中已有15、38、61、84四个元素，如果用线性探侧法处理冲突，则元素49的存储地址是\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

A. 8          B. 3          C. 5               D. 9

8. 若需在O(nlog2n)的时间内完成对数组的排序，且要求排序是稳定

的，则可选择的排序方法是\_\_\_\_\_\_\_\_\_。 A.快速排序        B. 堆排序      C.归并排序        D. 插入排序

9.  下面关于m阶B树的说法正确的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

① 每个结点至少有两株非空子树    ② 树中每个结点至多有m-1个关键字 ③ 所有的叶子都在同一层上

④ 当插入一个记录引起B树分裂后，树增高一层

A. ①②③      B.②③        C. ②③④        D. ①③

10.  已知一个有序表为（12，18，24，35，47，50，62，83，90，115，

134），当折半查找值为90的元素时，经过\_\_\_\_\_\_\_次比较后查找成功。

A.2        B.3            C.4         D.5 11.能有效缩短关键路径长度的方法是\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

 A． 缩短任意一个活动的持续时间

 B． 缩短关键路径上任意一个关键活动的持续时间

  C． 缩短多条关键路径上共有的任意一个关键活动的持续时间    D． 缩短所有关键路径上共有的任意一个关键活动的持续时间 12.在采用线性探测法处理冲突所构成的闭散列表上进行查找，可能要

探测多个位置，在查找成功的情况下，所探测的这些位置的关键字值\_\_\_\_\_\_\_\_。

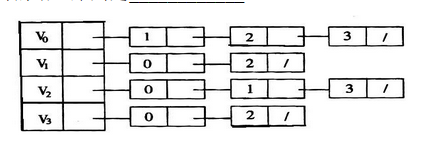
A.一定都是同义词    B.一定都不是同义词  C.不一定都是同义词   D.都相同

13.设哈夫曼编码的长度不超过4，若已对两个字符编码为1和01，则最多还可以对\_\_\_\_\_\_\_个字符编码。

        A．2  B．3  C．4  D．5

14.已知图的邻接表如下所示，根据算法，则从顶点0出发深度优先

遍历的结点序列是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。



A.0 1 3 2    B. 0 2 3 1     C. 0 3 2 1     D. 0 1 2 3

15. 在具有n个结点的有序单链表中插入一个新结点并仍然有序的

时间复杂度是\_\_\_\_\_\_\_\_\_。 A.O(1)  B.O(n) C.O(n2)     D.O(nlog2n)

三、简答题：每题10分，共20分

.   1．一个按数组元素有序的一维数组一定是堆吗？请说明理由。

   2. 设有一组初始记录关键字为(45，80，48，40，22，78)，可以构造出

一棵二叉排序树，若不是平衡树则调整平衡，并给出其前序遍历该树的序列，并写出右旋转函数算法。

四、算法设计：每题10分，共20分 要求：

⑴描述算法设计的基本思想 ⑵描述算法的详细实现步骤

⑶根据设计思想和实现步骤，采用程序设计语言描述算法（使用C 或C++或JAVA 语言实），关键之处请给出简要注释。 （栈、队列的存储结构、基本操作可以直接引用）

1．对给定的序号j（1＜j＜n），要求在无序记录A[1]~A[n]中找到按

关键码从小到大排在第j位上的记录，试利用快速排序的划分思想设计算法实现上述查找。

2．设计算法，判断以邻接表存储的有向图中是否存在由顶点vi到

顶点vj的路径（i≠j）。

参考答案：

一．填空：1.logi=logj

2.CDBGFEA    3. n-1   4. O(n2)   5.abc+\*d-  6.  5   18   7.i(i+1)/2+j-1   8. 16 18 19 20 30 22   9.多路归并、I/O 并行处理  初始归并段产生  10.1,4,2,3  11.  3    12.非负 二、单选：1A2C3A4A5A6C7A8C9B10A11D12C13C14D15B

三、简答：

    1. 按数组元素有序的一维数组一定是堆。（4分）

非升序数组一定是最小堆为例说明如下：假设非升序数组为K1, K2, …,Kn，则满足K1 ≤ K2, ≤ … ≤ Kn，则一定满足：Ki ≤ K2i 且Ki ≤ K2i+1，即满足最小堆的定义。同理可知，非降序数组一定是最大堆。因此，按数组元素有序的一维数组一定是堆。（6分）

    2. 二叉平衡树为48，40，80，22，45，78  （3分）        前序：48，40，22，45，80，78        （3分）         右旋转函数：void R\_Rotate(BSTree &p)

{  lc=p->lchild;

   p->lchild=lc->rchild;    lc->rchild=p;      p=lc; }

四、算法

1. 1、本算法不要求将整个记录进行排序，而只进行查找第j个记录。

(1)基本思想：改进划分算法，是一次划分将基准元素定位于k，如果k==j，则找到第j小的元素；否则，递归地在k的左边或右边进行划分，直到k==j为止。

(2) 算法详细步骤：略 (3) 算法如下：

int Search( int A[ ], int n, int j ) {

 s = 1;  t = n

k = Partition( A, s, t);

while ( k ！= j )

if ( k < j )  k = Partition (A, k+1，t);

else    k = Partition (A,  s，k-1 );

return  A[j];

}

int  Partition (int A[ ], int low ,int high ) {

 i = low; j = high;

pivot = A [ low ];

while ( i < j ) {

while ( A[j] >= pivot && i < j )

 j --;

 if (i < j )    A[ i++ ] = A[ j ];

 while ( A[j] < pivot && i < j )  i ++;

if (i < j )   A[ j-- ] = A[ i ];

}

A[ i ] = pivot; return  i; }

2. int visited[MAXSIZE]; //指示顶点是否在当前路径上  int exist\_path\_DFS(ALGraph G,int i,int j) {

  if(i==j)

return 1; //i就是j    else

  {

 visited[i]=1;

    for(p=G.vertices[i].firstarc;p;p=p->nextarc)      {

      k=p->adjvex;

  if(!visited[k])

return exist\_path(k,j);//i下游的顶点到j有路径

}//for

return 0;

}//else

}//exist\_path\_DFS

**哈工大《数据结构与算法》模拟题**

一、填空题：（共15分）（每空一分）

1. 按照排序时，存放数据的设备，排序可分为<1>           排

序和<2>            排序。

2. 图的常用的两种存储结构是<3>             和

<4>               。

3. 数据结构中的三种基本的结构形式是<5>               和

<6>                 、<7>                 。 4. 一个高度为6的二元树，最多有<8>             个结点。 5. 线性查找的时间复杂度为：<9>         ，折半查找的时间

复杂度为：<10>           、堆分类的时间复杂度为：<11>             。

6. 在采用散列法进行查找时，为了减少冲突的机会，散列函数

必须具有较好的随机性，在我们介绍的几种散列函数构造法中，随机性最好的是<12>        法、最简单的构造方法是<13>           。

7. 线性表的三种存储结构是：数组、<14>                、

<15>                 。

二、回答下列问题：（共30分）

1. 现有如右图的树，回答如下问题：

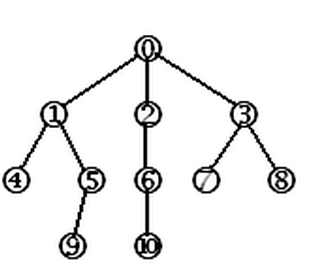
A） 根结点有：

B） 叶结点有：

C） 具有作大度的结点：

D） 结点的祖先是：

E） 结点的后代是：



2.

栈存放在数组A[m]中，栈底位置是m-1。试问： A） 栈空的条件是什么？

B） 栈满的条件是什么？

3.

数据结构和抽象数据型的区别与联系：

4.

已知一株非空二元树，其先根与中根遍历的结果为： 先根：ABCDEFGHI   中跟：CBEDAGFHI     将此二元树构造出来。

5.

分析下列程序的运行时间：

A) void  mystery(int n)

{

int  i, j, k;

for(i=1; i<n; i++)

for(j=i+1; j<=n; j++)

for(k=1; k<=j; k++)

{

some  statement  requiring  O(1)  time;

}

B）void  podd(int  n)    {

int  I, j, x, y;

for(I=1; I<=n; I++)

if( odd(I ) )

          {

for(j=I; j<=n; j++)                 x=x+1;

for(j=1; j<=I; j++)               y=y+1;

}

}

6. 已知数学表达式是(3+b)sin(x+5)—a/x2，求该表达式的波兰表

示法的前缀和后缀表示（要求给出过程）。

第4页（共6页）

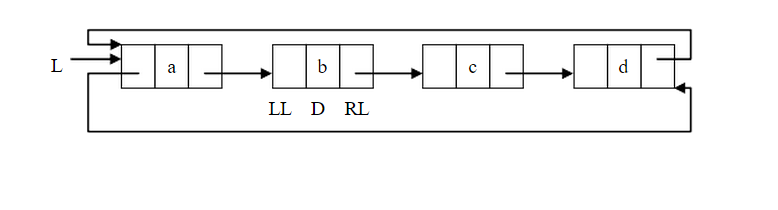
三、实现下列算法：（共３0分）

1. 在指针实现的线性表L中，实现在线性表L 中删除关键字为

x的结点。(共7分)

2. 设有如下图的双向环形链表L=(a, b, c, d) 。请写出将该表转

换为L=(b, a, c, d)的简单操作。（共7分）



3. 在线索二元树中，由结点P求其先根顺序的后继。（共8分）

4. 在二元查找树F中，实现插入记录R。（共8分）

四、对下面的带权连通无向图，用Prim（普里姆）算法，构造一株最小生成树。画出构造过程的每一步。（12分）

