## 第五章 数组和广义表

一、判断题

1. 稀疏矩阵压缩存储后，必会失去随机存取功能。（ √ ）
2. 数组可看成线性结构的一种推广，因此与线性表一样，可以对它进行插入，删除等操作。（ × ）

解析：数组不能进行插入，删除，只能存取或更新数据元素。

1. 一个稀疏矩阵Am\*n采用三元组形式表示， 若把三元组中有关行下标与列下标的值互换，并把m和n的值互换，则就完成了Am\*n的转置运算。（ × ）

解析：稀疏矩阵转置后，除行列下标及行列数互换以外，还必须确定该元素转置后在新三组中的位置。

1. 广义表的取表尾运算，其结果通常是个表，但有时也可是个单元素值。（ × ）

解析：广义表的取表尾运算，是非空广义表除去表头元素，剩余元素组成的表，不可能是原子。

1. 若一个广义表的表头为空表，则此广义表亦为空表。（ × ）

解析：反例广义表L=（（）,(A,B)）

1. 所谓取广义表的表尾就是返回广义表中最后一个元素。（ × ）

解析：广义表的表尾是非空广义表除去表头元素，剩余的元素组成的表。

1. 一个广义表可以为其它广义表所共享。（ √ ）
2. n维的多维数组可以看做是n-1维数组元素组成的线性结构。（ √ ）
3. 广义表（（a,b）,a,b）的表头和表尾是相等的。（ √ ）
4. 一个广义表的表尾总是一个广义表。（ √ ）

二、选择题

1. 设有一个10阶的对称矩阵A，采用压缩存储方式，以行序为主存储，a11为第一元素，其存储地址为1，每个元素占一个字节，则a85的地址为（ B ）。
2. 13 B. 33 C. 18 D. 40

解析：可知存储在下三角，k=i(i-1)/2+j-1，a85=8(8-1)/2+5-1+1=33

1. 设有数组A[i,j]，数组的每个元素长度为3字节，i的值为1 到8 ，j的值为1 到10，数组从内存首地址BA开始顺序存放，当用以列为主存放时，元素A[5，8]的存储首地址为( B )。
2. BA+141 B. BA+180 C. BA+222 D. BA+225

解析：LOC（ai,j)=LOC(ac1,c2)+[(j-c2)\*(d1-c1+1)+(i-ci)]\*k

1. 若对n阶对称矩阵A以行序为主序方式将其下三角形的元素(包括主对角线上所有元素)依次存放于一维数组B［1..(n(n+1))/2］中，则在B中确定aij（i<j）的位置k的关系为( B )。

A. i\*(i-1)/2+j B. j\*(j-1)/2+i

C. i\*(i+1)/2+j D. j\*(j+1)/2+i

解析：aij(i>j)的位置是i(i-1)/2+j,题干知是对称矩阵，满足aij=aji,所以aij(i<j)=j\*(j-1)/2+i

1. 有一个100\*90的稀疏矩阵，非0元素有10个，设每个整型数占2字节，则用三元组表示该矩阵时，所需的字节数是（ B ）。
2. 20 B. 66 C. 18000 D. 33

解析：一个非零元用（i,j,aij）表示，一共占了6（3\*2）个字节，整体来看，应该多一个记录矩阵高（90），宽（100），默认值（0）的元素，一共占6个字节，所以一共所需字节数为6\*10+6=66

1. 对稀疏矩阵进行压缩存储目的是（ C ）。

A．便于进行矩阵运算 B．便于输入和输出

C．节省存储空间 D．降低运算的时间复杂度

1. 已知广义表L=((x,y,z),a,(u,t,w))，从L表中取出原子项t的运算是（ D ）。

A. head（tail（tail（L）））

B. tail（head（head（tail（L））））

C. head（tail（head（tail（L））））

D. head（tail(head（tail（tail（L）））)）

解析：tail（L）=（a,(u,t,w)）

tail（tail（L））= ((u,t,w))

head（tail（tail（L）））= (u,t,w)

tail(head（tail（tail（L）））)= (t,w)

head（tail(head（tail（tail（L）））)）=t

1. 广义表A=(a,b,(c,d),(e,(f,g))),则下面式子的值为（ D ）。

Head(Tail(Head(Tail(Tail(A)))))

1. (g) B.(d) C. c D. d

解析：Tail(A)=(b,(c,d),(e,(f,g)))

Tail(Tail(A))=((c,d),(e,(f,g)))

Head(Tail(Tail(A)))=(c,d)

Tail(Head(Tail(Tail(A))))=(d)

Head(Tail(Head(Tail(Tail(A)))))=d

1. 设广义表L=（（a,b,c）），则L的长度和深度分别为（ C ）。

A.1和1 B.1和3 C.1和2 D.2和3

解析：广义表的深度定义为该广义表展开所含括号的重数，广义表的长度定义为最外层所包含元素的个数

三、填空题

1. 对于给定数组，由于元素个数一定，所以数组的存储结构采用顺序存储结构存储方式。
2. 设二维数组A[-20..30,-30..20], 每个元素占有4 个存储单元, 存储起始地址为200.如按行优先顺序存储,则元素 A[25,18]的存储地址为（1）9572；如按列优先顺序存储,则元素A[-18,-25]的存储地址为（2）1228。

解析：LOC(A[25,18])=(45\*51+48)\*4+200=9572,LOC(A[-18,-25])=(5\*51+2)\*4+200=1228

1. 设n行n列的下三角矩阵A已压缩到一维数组B[1..n\*（n+1）/2]中，若按行为主序存储，则A[i,j]对应的B中存储位置为i(i-1)/2+j (1<=i,j<=n)。
2. 己知三对角矩阵A[1..9,1..9]的每个元素占2个单元，现将其三条对角线上的元素逐行存储在起始地址为1000的连续的内存单元中，则元素A[7,8]的地址为1038。解析：三对角矩阵下标和数组下标的映射关系:2\*i+j-3,LOC(A[7,8])=1000+(7\*2+8-3)\*2=1038
3. 广义表的表尾是指除第一个元素之外，其余元素组成的表。
4. 广义表的深度定义为广义表中括弧的重数。
5. 设广义表L=((),()), 则head(L)是(1)（）；tail(L)是(2)（（））；L的长度是(3)2；深度是(4)2。
6. 已知广义表A=(9,7,( 8,10,(99)),12)，试用求表头和表尾的操作Head( )和Tail( )将原子元素99从A中取出来。 head（head（tail（tail（head（tail（tail（A）））））））

解析：tail（A）=(7,( 8,10,(99)),12)

tail（tail（A））=(( 8,10,(99)),12)

head（tail（tail（A）））=( 8,10,(99))

tail（head（tail（tail（A））））= (10,(99))

tail（tail（head（tail（tail（A）））））=((99))

head（tail（tail（head（tail（tail（A））））））=(99)

head（head（tail（tail（head（tail（tail（A）））））））=99

1. 广义表运算式HEAD(TAIL(((a,b,c),(x,y,z))))的结果是(x,y,z)。

解析：TAIL(((a,b,c),(x,y,z)))=((x,y,z))

HEAD(TAIL(((a,b,c),(x,y,z))))=(x,y,z)

四、简答题

1. 设有三对角矩阵(ai,j)m╳n,将其三条对角线上的元素逐行的存于数组B(1:3n-2)中，使得B[k]=ai,j，求：

（1）用i,j表示k的下标变换公式；

（2）若n=103,每个元素占用L个单元，则用B[K]方式比常规存储节省多少单元。

解析：（1） k = 3(i-1) (主对角线左下角，即i=j+1)

k = 3(i-1)+1 (主对角线上，即i=j)

k = 3(i-1)+2 (主对角线上，即i=j-1)

由以上三式，得 k=2(i-1)+j (1≤i,j≤n; 1≤k≤3n-2)

（2）103\*103-(3\*103-2)

1. 特殊矩阵和稀疏矩阵哪一种压缩存储后失去随机存取的功能？为什么？

解析：特殊矩阵指值相同的元素或零元素在矩阵中的分布有一定规律，因此可以对非零元素分配单元（对值相同元素只分配一个单元），将非零元素存储在向量中，元素的下标i和j和该元素在向量中的下标有一定规律，可以用简单公式表示，仍具有随机存取功能。而稀疏矩阵是指非零元素和矩阵容量相比很小（t<<m\*n），且分布没有规律。用十字链表作存储结构自然失去了随机存取的功能。即使用三元组表的顺序存储结构，存取下标为i和j的元素时，要扫描三元组表，下标不同的元素，存取时间也不同，最好情况下存取时间为O(1)，最差情况下是O(n)，因此也失去了随机存取的功能。

1. 设矩阵A=

(1) 若将A视为对称矩阵，画出对其压缩存储的存储表，并讨论如何存取A中元素aij (0<=i,j<4)；

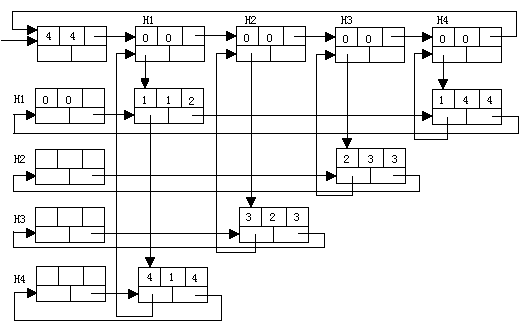
1. 若将A视为稀疏矩阵，画出A的十字链表结构。

若将A视为稀疏矩阵，画出A的三元组表结构。

解析：（1）将对称矩阵对角线及以下元素按行序存入一维数组中，结果如下：



（2）因行列表头的“行列域”值用了0和0，下面十字链表中行和列下标均从1开始。

Hi

注：上侧列表头和左侧行表头Hi是一个（即H1、H2、H3和H4），为了清楚，画成了两个。