

第五章 数组和广义表

一、选择题

- 对于 C 语言的二维数组 $\text{DataType } A[m][n]$, 每个数据元素占 K 个存储单元, 二维数组中任意元素 $a[i,j]$ 的存储位置可由()式确定。
A. $\text{Loc}[i,j]=A[m,n]+[(n+1)*i+j]*k$
B. $\text{Loc}[i,j]=\text{loc}[0,0]+[(m+n)*i+j]*k$
C. $\text{Loc}[i,j]=\text{loc}[0,0]+[(n+1)*i+j]*k$
D. $\text{Loc}[i,j]=[(n+1)*i+j]*k$
- 数组 $A[0..5,0..6]$ 的每个元素占五个字节, 将其按列优先次序存储在起始地址为 1000 的内存单元中, 则元素 $A[5, 5]$ 的地址是()。
A. 1175 B. 1180 C. 1205 D. 1210
- $A[N, N]$ 是对称矩阵, 将下面三角 (包括对角线) 以行序存储到一维数组 $T[N(N+1)/2]$ 中, 则对任一上三角元素 $a[i][j]$ 对应 $T[k]$ 的下标 k 是()。
A. $i(i-1)/2+j$ B. $j(j-1)/2+i$ C. $i(j-i)/2+1$ D. $j(i-1)/2+1$
- 用数组 r 存储静态链表, 结点的 next 域指向后继, 工作指针 j 指向链中结点, 使 j 沿链移动的操作为()。
A. $j=r[j].\text{next}$ B. $j=j+1$ C. $j=j \rightarrow \text{next}$ D. $j=r[j] \rightarrow \text{next}$
- 已知广义表 $LS=((a,b,c),(d,e,f))$, 运用 head 和 tail 函数取出 LS 中原子 e 的运算是()。
A. $\text{head}(\text{tail}(LS))$ B. $\text{tail}(\text{head}(LS))$
C. $\text{head}(\text{tail}(\text{head}(\text{tail}(LS))))$ D. $\text{head}(\text{tail}(\text{tail}(\text{head}(LS))))$
- 广义表 $((a,b,c,d))$ 的表头是(), 表尾是()。
A. a B. $()$ C. (a,b,c,d) D. (b,c,d)
- 设广义表 $L=((a,b,c))$, 则 L 的长度和深度分别为()。
A. 1 和 1 B. 1 和 3 C. 1 和 2 D. 2 和 3
- 假设以行序为主序存储二维数组 $A[1..100, 1..100]$, 设每个数据元素占两个存储单元, 基地址为 100, 则 $\text{LOC}(A[5, 5])=()$ 。
A. 808 B. 818 C. 1010 D. 1020
- 同一数组中的元素()。
A. 长度可以不同 B. 不限 C. 类型相同 D. 长度不限
- 二维数组 A 的元素都是 6 个字符组成的串, 行下标 i 的范围从 0 到 8, 列下标 j 的范围从 1 到 10。从供选择的答案中选出应填入下列关于数组存储叙述中()内的正确答案。
(1) 存放 A 至少需要()个字节。
(2) A 的第 8 列和第 5 行共占()个字节。
(3) 若 A 按行存放, 元素 $A[8][5]$ 的起始地址与 A 按列存放时的元素()的起始地址一致。
供选择的答案:
(1) A. 90 B. 180 C. 240 D. 270 E. 540
(2) A. 108 B. 114 C. 54 D. 60 E. 150
(3) A. $A[8][5]$ B. $A[3][10]$ C. $A[5][8]$ D. $A[0][9]$
- 设二维数组 $A[1..m, 1..n]$ 按行存储在数组 $B[1..m \times n]$ 中, 则二维数组元素 $A[i, j]$ 在一维数组 B 中的下标为()。
A. $(i-1) \times n + j$ B. $(i-1) \times n + j - 1$ C. $i \times (j-1)$ D. $j \times m + i - 1$
- 所谓稀疏矩阵指的是()。
A. 零元素个数较多的矩阵

- B.零元素个数占矩阵元素中总个数一半的矩阵
 C.零元素个数远远多于非零元素个数且分布没有规律的矩阵
 D.包含有零元素的矩阵
13. 有一个 100×90 的稀疏矩阵, 非 0 元素有 10 个, 设每个整型数占两字节, 则用三元组表示该矩阵时, 所需的字节数是()。
 A. 60 B. 66 C. 18000 D. 33
14. 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()
 A. $\text{head}(\text{tail}(\text{tail}(L)))$ B. $\text{tail}(\text{head}(\text{head}(\text{tail}(L))))$
 C. $\text{head}(\text{tail}(\text{head}(\text{tail}(L))))$ D. $\text{head}(\text{tail}(\text{head}(\text{tail}(\text{tail}(L)))))$
15. 广义表 $A=(a, b, (c, d), (e, (f, g)))$, 则下面式子的值为()。
 $\text{Head}(\text{Tail}(\text{Head}(\text{Tail}(\text{Tail}(A)))))$
 A. (g) B. (d) C. c D. d

二、判断题

1. 数组不适合作为任何二叉树的存储结构。()
2. 数组可看成线性结构的一种推广, 因此与线性表一样, 可以进行插入删除等操作。()
3. 一个稀疏矩阵 $A_{m \times n}$ 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 $A_{m \times n}$ 的转置运算。()
4. 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。()
5. 若一个广义表的表头为空表, 则此广义表亦为空表。()
6. 广义表中的元素或者是一个不可分割的原子, 或者是一个非空的广义表。()
7. 所谓取广义表的表尾就是返回广义表中最后一个元素。()
8. 广义表的同级元素(直属于同一个表中的各元素)具有线性关系。()
9. 一个广义表可以为其他广义表所共享。()
10. 数组是一种复杂的数据结构, 数组元素之间的关系既不是线性的, 也不是树形的。()

三、填空题

1. 用一维数组 B 与列优先存放带状矩阵 A 中的非零元素 $A[i, j]$ ($1 \leq i \leq n, i-2 \leq j \leq i+2$), B 中的第 8 个元素是 A 中的第_____行, 第_____列的元素。
2. 设 n 行 n 列的下三角矩阵 A 已压缩到一维数组 $B[1..n \cdot (n+1) / 2]$ 中, 若按行为主序存储, 则 $A[i, j]$ 对应的 B 中存储位置为_____。
3. 设广义表 $L=((), ())$, 则 $\text{head}(L)$ 是_____; $\text{tail}(L)$ 是_____; L 的长度是_____; 深度是_____。
4. 基于三元组的稀疏矩阵转置的处理方法有两种, 以下运算按照矩阵 A 的列序来进行转置, 请在_____处用适当的句子用以填充。

```
Trans_Spmat(SpMatrixTp a, SpMatrixTp *b)
{
    (*b).mu=a.nu;(*b).nu=a.mu;(*b).tu=a.tu;
    if(a.tu)
    {
        q=1;
        for(col=1; _____; col++)
            for(p=1; p<=a.tu; p++)
                if(_____==col)
                {
                    (*b).data[q].i=a.data[p].j;
                    (*b).data[q].j=a.data[p].i;
                    (*b).data[q].v=a.data[p].v;
                }
            }
    }
```

```

        _____;
    }
}

```

5. 完善下列程序。下面是一个将广义表逆置的过程。例如原来广义表为 $((a,b),c,(d,e))$ ，经逆置后为： $((e,d),c,(b,a))$ 。

```

typedef struct glistnode
{
    int tag;
    struct glistnode *next;
    union {
        char data;
        struct {
            struct glistnode *hp,*tp;
        } val;
    };
} *glist, gnode;

glist reverse(p)
glist p;
{
    glist q,h,t,s;
    if(p==NULL) q=NULL;
    else
    {
        if(1) _____ { q=(glist)malloc(sizeof(gnode)); q->tag=0;
                           q->val.data=p->val.data; }
        else { (2) _____
                if (3) _____
                {
                    t=reverse(p->val.ptr.tp); s=t;
                    while(s->val.ptr.tp!=NULL) s=s->val.ptr.tp;
                    s->val.ptr.tp=(glist)malloc(sizeof(gnode));
                    s=s->val.ptr.tp; s->tag=1; s->val.ptr.tp=NULL;
                    s->val.ptr.hp=h; (4) _____ }
                else { q=(glist)malloc(sizeof(gnode)); q->tag=1;
                       q->val.ptr.tp=NULL; (5) _____; }
            }
    }
    return(q);
}

```

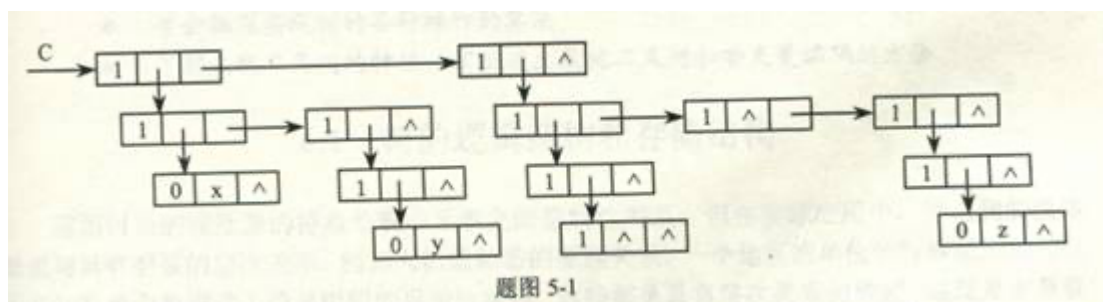
6. 二维数组 $A[10][20]$ 每个元素占一个存储单元，并且 $A[0][0]$ 的存储地址是 200，若采用行序为主方式存储，则 $A[6][12]$ 的地址是 _____，若采用列序为主方式存储，则 $A[6][12]$ 的地址是 _____。
7. 三维数组 $a[4][5][6]$ （下标从 0 开始计， a 有 $4 \times 5 \times 6$ 个元素），每个元素的长度是 2，则 $a[2][3][4]$ 的地址是 _____。（设 $a[0][0][0]$ 的地址是 1000，数据以行为主方式存储）
8. n 阶对称矩阵 a 满足 $a[i][j]=a[j][i]$ ， $i,j=1..n$ ，用一维数组 t 存储时， t 的长度为 _____。
9. 数组通常只有两种运算：_____和_____，这决定了数组通常采用_____结构来实现存储。
10. 二维数组 A 中行下标从 10 到 20，列下标从 5 到 10，按行优先存储，每个元素占 4 个存储单元， $A[10][5]$ 的存储地址是 1000，则元素 $A[15][10]$ 的存储地址是 _____。
11. 设有一个 10 阶的对称矩阵 A 采用压缩存储， $A[0][0]$ 为第一个元素，其存储地址为 d ，每个元素占 1 个存储单元，则元素 $A[8][5]$ 的存储地址为 _____。
12. 稀疏矩阵一般压缩存储方法有两种，分别是 _____ 和 _____。

13. 广义表 $((a), ((b), c), (d))$ 的长度是_____, 深度是_____, 表头是_____, 表尾是_____。
14. 已知广义表 $LS = (a, (b, c, d), e)$, 用 Head 和 Tail 函数取出 LS 中原子 b 的运算是_____。

四、应用题

- 在以行序为主序的存储结构中, 给出三维数组 $A2*3*4$ 的地址计算公式(下标从 0 开始计数)。
- 数组 A 中, 每个元素 A 的长度均为 32 个二进位, 行下标从 -1 到 9, 列下标从 1 到 11, 从首地址 s 开始连续存放主存储器中, 主存储器字长为 16 位。求:
 - 存放该数组所需多少单元?
 - 存放数组第 4 列所有元素至少需多少单元?
 - 数组按行存放时, 元素 $A[7, 4]$ 的起始地址是多少?
 - 数组按列存放时, 元素 $A[4, 7]$ 的起始地址是多少?
- 画出下列广义表的链接存储结构, 并求其深度: $(((), a, ((b, c), (), d), (((c))))$
- 设有广义表 $K1(K2(K5(a, K3(c, d, e)), K6(b, k)), K3, K4(K3, f))$, 要求:
 - 指出 K1 的各个元素及元素的构成。
 - 计算表 K1, K2, K3, K4, Ks, K6 的长度和深度。
 - 画出 K1 的链表存储结构。

5. 已知下图为广义表的链接存储结构, 写出该图表示的广义表。



6. 数组 A[1..8, -2..6, 0..6]以行为主序存储，设第一个元素的首地址是 78，每个元素的长度为 4，试求元素 A[4, 2, 3]的存储首地址。

7. 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?

8. 数组, 广义表与线性表之间有什么样的关系?

9. 设有三对角矩阵 $(a_{ij})_{n \times n}$, 将其三条对角线上的元素逐行地存于数组 $B(1:3n-2)$ 中, 使得 $B[k]=a_{ij}$, 求:

- (1) 用 i, j 表示 k 的下标变换公式;
- (2) 用 k 表示 i, j 的下标变化公式。

10. 画出下面广义表的两种存储结构图示:

$$(((a), b)), (((), d), (e, f)))$$

11. 求下列广义表运算的结果:

- (1) HEAD[((a,b),(c,d))];
- (2) TAIL[((a,b),(c,d))];
- (3) TAIL[HEAD[((a,b),(c,d))]];
- (4) HEAD[TAIL[HEAD[((a,b),(c,d))]]];
- (5) TAIL[HEAD[TAIL[((a,b),(c,d))]]];

12. 利用广义表的 Head 和 Tail 运算, 把原子 d 分别从下列广义表中分离出来, $L1 = (((((a,b),d),e))$; $L2 = (a,(b,((d)),e))$ 。

13. 对于二维整型数组 A[m,n], 分别编写相应函数实现如下功能:

- (1) 求数组 A 4 边元素之和。
- (2) 当 $m=n$ 时分别求两条对角线上的元素之和, 否则显示 $m \neq n$ 的信息。

14. 设二维数组 a[1..m, 1..n] 含有 $m*n$ 个整数。

- (1) 写出算法: 判断 a 中所有元素是否互不相同? 输出相关信息(yes/no);
- (2) 试分析算法的时间复杂度。