

第五章 数组和广义表

一、选择题

1. 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. $\text{Loc}[i,j] = [(n+1)*i+j]*k$
2. 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
3. $A[N, N]$ 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. $j(i-1)/2+1$
4. 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. $j=j->\text{next}$
 - D. $j=r[j]->\text{next}$
5. 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. $\text{head}(\text{tail}(\text{tail}(\text{head}(LS))))$
6. 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)
7. 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
8. 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, 基址为 10, 则 $\text{LOC}(A[5, 5])=()$ 。
 - A. 808
 - B. 818
 - C. 1010
 - D. 1020
9. 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
10. 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. $A[0][9]$
11. 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. $j \times m + i - 1$
12. 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. head(tail(tail(L))) B. tail(head(head(tail(L))))
 C. head(tail(head(tail(L)))) D. head(tail(head(tail(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 $B[1..n * (n+1)/2]$ 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;}ptr;
          }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 $a[i][j]=a[j][i]$, $i,j=1 \dots n$ ，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_____。

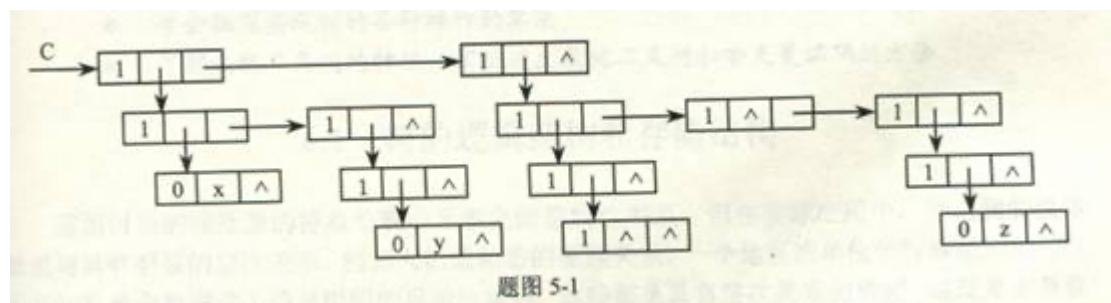
12. 稀疏矩阵一般压缩存储方法有两种，分别是_____ 和 _____。

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

1. 在以行序为主序的存储结构中，给出三维数组 A_{2*3*4} 的地址计算公式（下标从 0 开始计数）。
2. 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：
 - (1)存放该数组所需多少单元？
 - (2)存放数组第 4 列所有元素至少需多少单元？
 - (3)数组按行存放时，元素 A[7, 4]的起始地址是多少？
 - (4)数组按列存放时，元素 A[4, 7]的起始地址是多少？
3. 画出下列广义表的链接存储结构，并求其深度： ((((),a,((b,c),(),d),(((e))))))
4. 设有广义表 K1(K2(K5(a, K3(c, d, e)), K6(b, k)), K3, K4(K3, f))，要求：
 - (1)指出 K1 的各个元素及元素的构成。
 - (2)计算表 K1, K2, K3, K4, Ks, K6 的长度和深度。
 - (3)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 A4 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≠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。