

## 作业 5 数组和广义表

1. 类似于以一维数组表示一元多项式，以  $m$  维数组:  $(a_{j_1 j_2 \dots j_m})$ ,  $0 \leq j_i \leq n$ ,  
 $i=1,2,\dots,m$ , 表示  $m$  元多项式, 数组元素  $a_{e_1 e_2 \dots e_m}$  表示多项式中  $x_1^{e_1} x_2^{e_2} \dots x_m^{e_m}$   
 的系数。例如, 和二元多项式  $x^2 + 3xy + 4y^2 - x + 2$  相应的二维数组为

xy	0	1	2
0	2	0	4
1	-1	3	0
2	1	0	0

试编写一个算法将  $m$  维数组表示的  $m$  元多项式以常规形式 (按降幂顺序) 输出。可将其中一项  $c_k x_1^{e_1} x_2^{e_2} \dots x_m^{e_m}$  印成  $c_k x_1 E e_1 x_2 E e_2 \dots x_m E e_m$  (其中  $m$ ,  $c_k$  和  $e_j$  ( $j=1,2,\dots,m$ ) 印出它们具体的值), 当  $c_k$  或  $e_j$  ( $j=1,2,\dots,m$ ) 为 1 时,  $c_k$  的值或"E"和  $e_j$  的值可省略不印。

2. 稀疏矩阵  $A$  和  $B$  均存储为三元组顺序表, 其非零元素的个数分别为  $m$  和  $n$ 。设计矩阵相加的算法: 假设三元组顺序表  $A$  的空间足够大, 将矩阵  $B$  加到矩阵  $A$  上, 不增加  $A$ ,  $B$  之外的附加空间, 能否达到  $O(m+n)$  的时间复杂度。

3. 若将稀疏矩阵  $A$  的非零元素以行优先的顺序存于一维数组  $V$  中, 并用二维数组  $B$  表示  $A$  中的相应元素是否为零元素 (0 和 1 分别表示零和非零)。例如

$$A = \begin{bmatrix} 15 & 0 & 0 & 22 \\ 0 & -6 & 0 & 0 \\ 91 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \text{ 可用 } V=(15, 22, -6, 91) \text{ 和 } B = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \text{ 表示。设计}$$

算法, 在此表示法上实现矩阵相加的运算, 并分析算法的时间复杂度。

4. 采用广义表来表示  $m$  元多项式, 写一个求  $m$  元多项式相加的算法。  
 5. 试编写判别两个广义表是否相等的递归算法。