Unidad 1: Introducción a las estructuras de datos

Polinomios de direccionamiento de MTSI, MTSD, MTII, MTID y Matriz Tridiagonal

Materia: Estructuras de Datos

Profesor: José Andrés Vázquez Flores

POLINOMIOS DE DIRECCIONAMIENTO EN MATRICES TRIANGULARES MTSI, MTSD, MTII, MTID Y MATRIZ TRIDIAGONAL

Matriz Triangular Superior Izquierda (MTSI)

(*) $\frac{(i(i+1))}{2} + (i(n-i)) + j$

(**) $i+j <= (n-1)$

Matriz Triangular Superior Derecha (MTSD)

(*) $\frac{(i(i+1))}{2} + (i(n-i-1) + j$

(**) $i <= j$

Matriz Triangular Inferior Izquierda (MTII)

(*) $\frac{(i(i+1))}{2} + j$

(**) $i >= j$

Matriz Triangular Inferior Derecha (MTID)

(*) $\frac{(i(i+1))}{2} + (i-(n-1)) + j$

(**) $i+j >= (n-1)$

Matriz Tridiagonal

(*) $\frac{(i(i+1))}{2} - \frac{((i-1)((i-1)+1)}{2} + i + j$

(**) $abs(i-j) <= 1$

(*) Polinomio de direccionamiento
(**) Requisito para que solo se evalue el polinomio de direccionamiento si el dato se encuentra dentro de la matriz del tipo definido

i = Fila en la que se encuentra (empezando en 0)
j = Columna en la que se encuentra (empezando en 0)

n = Numero de filas o columnas
abs = valor absoluto
Nota: En la Matriz Tridiagonal (*) se puede dejar como: (i(i+1))/2 - ((i-1)i)/2 + i + j

MATRIZ TRIANGULAR INFERIOR IZQUIERDA (MTII)

En una matriz triangular inferior el numero de elementos diferentes de cero será: uno en la fila uno, mas dos en la fila dos, mas tres en la fila tres y así sucesivamente, lo cual en términos matemáticos se obtiene mediante:

$$\sum_{i=1}^{n} i = n*(n+1)/2 \qquad \textbf{(*)}$$

siendo n el orden de la matriz.

Esta formula es valida para cualquiera de las 4 matrices triangulares aquí descritas y para la matriz tridiagonal.
Esta formula ya ha sido demostrada por el método de inducción y se cumple para todos los números naturales.

(MTII)

	0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
0	1						
1	2	3					
2	4	5	6				
3	7	8	9	10			
4	11	12	13	14	15		
5	16	17	18	19	20	21	
6	22	23	24	25	26	27	28

0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28

Sea **MTII**
i = Fila en la que se encuentra (empezando desde 0)
j = Columna en la que se encuentra (empezando desde 0)
n = Numero de filas o columnas
pos = La posición del arreglo en la cual quedara almacenado el elemento de la fila **i** y columna **j** de **MTII**

En este caso se deduce que la **pos** se obtiene con base en la suma de los elementos de las filas **i** anteriores, más la columna **j** en la que se encuentra, o sea:

pos = **(*)** + **j**

MATRIZ TRIANGULAR SUPERIOR DERECHA (MTSD)

Siguiendo las mismas convenciones tenemos:

(MTSD)

	0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
0	1	2	3	4	5	6	7
1		8	9	10	11	12	13
2			14	15	16	17	18
3				19	20	21	22
4					23	24	25
5						26	27
6							28

0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28

En este caso se deduce que la **pos** se obtiene con base en la suma de los elementos de las filas **i** anteriores, mas la fila **i** en la que se encuentra por el número total de filas o columnas **n** menos la fila **i** en la que se encuentra menos **1**, más la columna **j** en la que se encuentra, o sea:

$$\mathbf{pos} = \mathbf{(*)} + (\mathbf{i}*(\mathbf{n}-\mathbf{i}-\mathbf{1})) + \mathbf{j}$$

MATRIZ TRIANGULAR SUPERIOR IZQUIERDA (MTSI)

Siguiendo las mismas convenciones tenemos:

(MTSI)

	0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
0	1	2	3	4	5	6	7
1	8	9	10	11	12	13	
2	14	15	16	17	18		
3	19	20	21	22			
4	23	24	25				
5	26	27					
6	28						

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28

En este caso se deduce que la **pos** se obtiene con base en la suma de los elementos de las filas **i** anteriores, mas la fila **i** en la que se encuentra por el número total de filas o columnas **n** menos la fila **i** en la que se encuentra, más la columna **j** en la que se encuentra, o sea:

pos = **(*)** + (**i***(**n**-**i**)) + **j**

MATRIZ TRIANGULAR INFERIOR DERECHA (MTID)

Siguiendo las mismas convenciones tenemos:

(MTID)

	0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
0							1
1						2	3
2					4	5	6
3				7	8	9	10
4			11	12	13	14	15
5		16	17	18	19	20	21
6	22	23	24	25	26	27	28

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28

En este caso se deduce que la **pos** se obtiene con base en la suma de los elementos de las filas **i** anteriores, mas la fila **i** en la que se encuentra menos el número total de filas o columnas **n** menos 1, más la columna **j** en la que se encuentra, o sea:

pos = **(*)** + (**i**-(**n**-**1**)) + **j**

MATRIZ TRIDIAGONAL

Siguiendo las mismas convenciones tenemos:

	0	1	2	3	4	5	6
0	1	2					
1	3	4	5				
2		6	7	8			
3			9	10	11		
4				12	13	14	
5					15	16	17
6						18	19

(Matriz Tridiagonal)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

En este caso se deduce que la **pos** se obtiene con base en la suma de los elementos de las filas **i** anteriores, menos la suma de los elementos de las filas **i** menos **1** anteriores, más la fila **i** en la que se encuentra, más la columna **j** en la que se encuentra, o sea:

pos = **(*)** - (((**i**-**1**)*((**i**-**1**)+**1**))/2) + **i** + **j**