



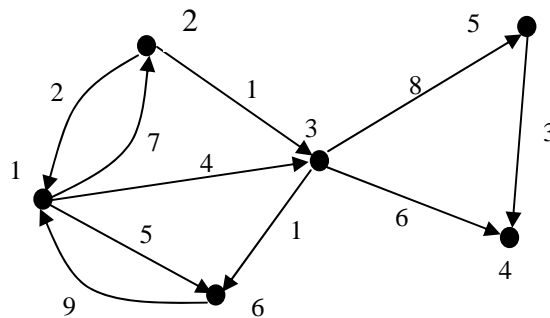
**MATEMÁTICAS PARA LA COMPUTACIÓN**  
**CAPÍTULO 6. RELACIONES**

**RELACIONES COMO LISTAS ENLAZADAS.**  
AUTOR: JOSÉ ALFREDO JIMÉNEZ MURILLO

## RELACIONES COMO LISTAS ENLAZADAS.

Algunas veces se desea recorrer un grafo dirigido de acuerdo a cierto orden de las aristas y llevar a cabo el manejo de la información por medio de arreglos ya que ésta manipulación es más sencilla. Ejemplo.

Considerar que se desea recorrer el siguiente grafo, de acuerdo al orden que marcan las aristas. Ayudádonos para ello de los arreglos **D**, en donde se guarda la información del nodo de donde sale la arista, el arreglo **A** para guardar la información a donde llega la flecha y el arreglo **P** para indicar la arista siguiente, además de la variable **X** para guardar el inicio del recorrido.



Suponer que se coloca la información en los arreglos primeramente todas las aristas que salen del nodo 1, después todas las que salen del 2 y así sucesivamente de tal forma que se tiene:

$X=*$

	D	A	P
1	1	2	
2	1	3	
3	1	6	
4	2	1	
5	2	3	
6	3	4	
7	3	5	
8	3	6	
9	5	4	
10	6	1	
.			
.			
N			

En lugar de acomodar la información en los arreglos de acuerdo a las aristas que salen de un nodo, podría ser de acuerdo a las que llegan o bien sin guardar ningún orden.

De tal forma que colocando la información en el arreglo P e indicando el inicio del recorrido se tiene que para recorrer el grafo de acuerdo a la numeración de las aristas.

X=5

	D	A	P
1	1	2	7
2	1	3	3
3	1	6	6
4	2	1	9
5	2	3	4
6	3	4	1
7	3	5	10
8	3	6	*
9	5	4	2
10	6	1	8
.			
.			
N			

X=5 indica que la arista numerada con el 1 está en la posición 5, el arreglo P indica que la arista 2 está en la posición 1 y así sucesivamente hasta recorrer todas las aristas del grafo.

Posiblemente se desee recorrer el mismo grafo por vértices, primero todas las que salen del nodo 1 de acuerdo al número de la arista y después todas las que salen del nodo 2, de acuerdo a la numeración de las aristas de tal manera que se puede tener un conjunto de listas, cada una de ellas correspondiente a cada vértice, como se muestra a continuación.

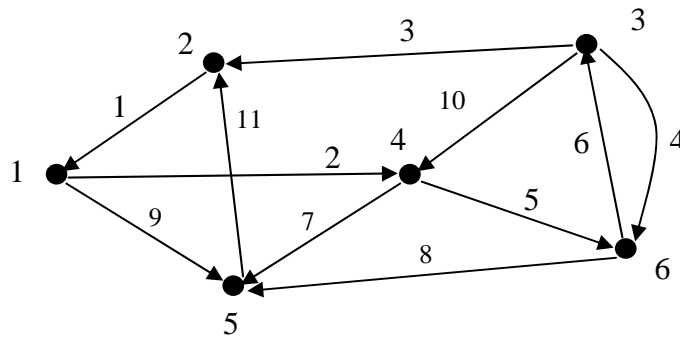
Nodo	D	A	P
1	1	2	2
2	1	3	3
3	1	6	*
4	2	1	5
5	2	3	*
6	3	4	7
7	3	5	8
8	3	6	*
9	5	4	*
10	6	1	*
.			
.			
N			

En este caso se tiene una lista para cada nodo de acuerdo a las aristas que salen de él. Ejemplo la arista más pequeña que sale del nodo 1 está en la posición 1, después la que está en la posición 2 y la última que de este nodo se encuentra en la posición 3. El nodo 4 no tiene ninguna arista que salga de él es por esa razón que su lista es nula.

Lo importante; es que es posible representar las relaciones por medio de arreglos, permitiendo de esta manera facilidad en su manejo.

**Ejemplo 1:**

Recorrer el siguiente grafo, de acuerdo al orden que marcan las aristas, usando para ello el arreglo D para guardar la información del nodo de donde sale la arista, el arreglo A para guardar la información a donde llega la flecha y el arreglo P para indicar la arista siguiente, además de la variable X para indicar el inicio del recorrido.



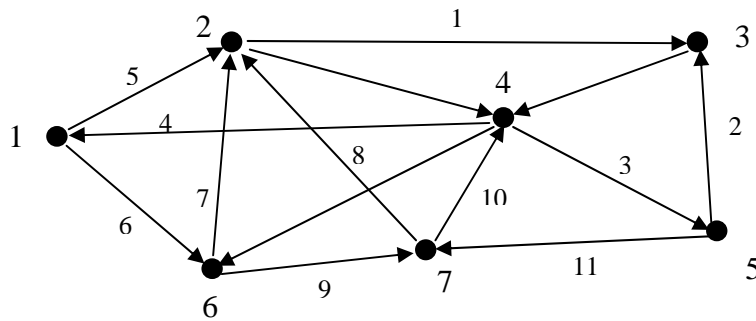
Respuesta: El recorrido del grafo se muestra en la tabla siguiente:

X=3

	D	A	P
1	1	4	4
2	1	5	6
3	2	1	1
4	3	2	5
5	3	6	7
6	3	4	9
7	4	6	10
8	4	5	11
9	5	2	*
10	6	3	8
11	6	5	2

**Ejercicio 1:**

Recorrer el siguiente grafo de acuerdo al orden de las aristas usando para ello los arreglos A, P y la variable X para indicar el inicio del recorrido de la información.



**Ejemplo 2:**

Para recorrer el grafo del problema 1 por vértices, de acuerdo al número de las aristas. Primero todas las aristas que salen del nodo 1, respetando su numeración, después todas las aristas que salen del nodo 2, de acuerdo a la numeración de la arista y así sucesivamente. Si los datos del grafo en los arreglos **D** y **A** se coloca como se muestra a continuación. Completar la información faltante en los arreglos **nodo** y **P**.

Nodo	D	A	P
1	2	1	
2	6	5	
3	3	4	
4	5	2	
5	1	4	
6	4	5	
7	1	5	
8	3	2	
9	4	6	
10	3	6	
11	6	3	

Respuestas a ejemplo 2:

Nodo		D	A	P
1	5	2	1	*
2	1	6	5	*
3	8	3	4	*
4	9	5	2	*
5	4	1	4	7
6	11	4	5	*
		7	5	*
		8	2	10
		9	6	6
		10	6	3
		11	3	2

**Ejercicio 2:**

Para recorrer el grafo del problema 1 se tiene la información en los arreglos D y A como se indica a continuación. Colocar la información faltante en los arreglos **nodo** y P para llevar a cabo el recorrido por vértices. Primero todas las aristas que salen del nodo 1 respetando la numeración, después las del nodo 2 y así sucesivamente.

Nodo		D	A	P
1		4	5	
2		6	2	
3		2	3	
4		1	6	
5		4	6	
6		2	4	
7		1	2	
8		4	1	
9		3	4	
10		5	3	
11		7	4	
12		7	2	
13		5	7	
14		6	7	