



2024-I

**UNAM**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

**MATERIA**

**ESTRUCTURA DE DATOS**

**TEMA**

**Grafos**

**PROFESOR**

**Mtro ISC. MIGUEL ANGEL SÁNCHEZ HERNÁNDEZ**

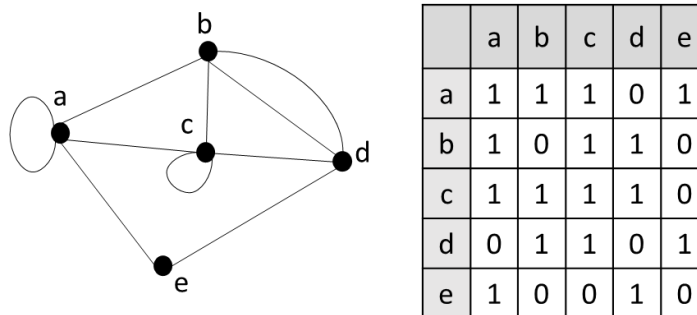
## Representación matricial

La representación de matrices para un grafo permite una rápida y clara manipulación de la información, así como poder determinar algunas propiedades de los grafos.

### Matriz de adyacencia

Es una matriz cuadrada en la cual los vértices del grafo se indican como filas y como columnas, colocando un 1 cuando existe una arista y un 0 cuando no existe.

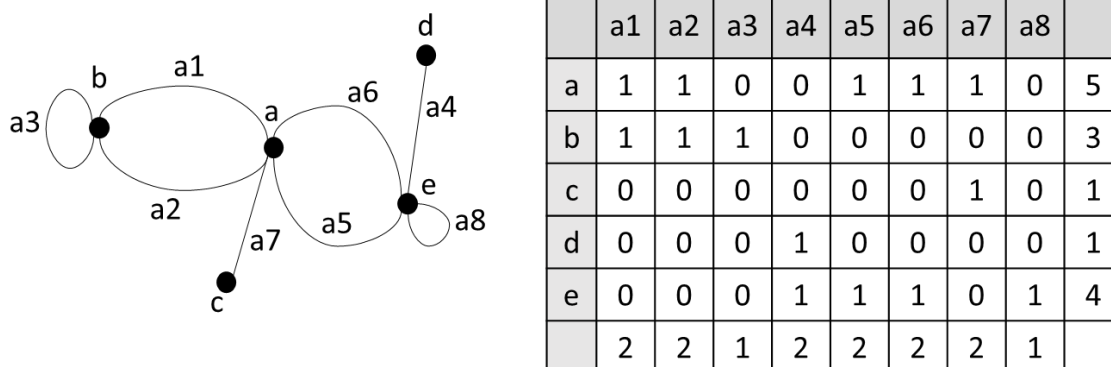
Ejemplo



Si nos fijamos no se pueden representar los lados paralelos, como se ve en los vértices b,d. Otra cosa es que las aristas están repetidas como b,c. Un lazo solo se representa una sola vez. Esta es buena para poder representar relaciones pero no toda la información del grafo.

### Matriz de Incidencia

En ella se colocan los vértices del grafo como filas y las aristas como columnas.



En esta matriz si se puede representar los aristas paralelos, como  $a_1, a_2$  y  $a_5, a_6$ , si sumamos los elementos en las filas obtenemos la valencia de los vértices, y al sumar las columnas podemos saber si es un lazo ya que la suma sería un 1. Si no hay lazos la suma es 2.

### Algoritmo de Dijkstra

Este algoritmo encuentra la longitud de una ruta más corta del vértice  $a$  al vértice  $z$  en una gráfica ponderada conexa. El peso de la arista  $(i,j)$  es  $w(i,j) > 0$  y la esquina del vértice  $x$  es  $L(x)$ . Al terminar  $L(z)$  es la longitud de la ruta más corta de  $a$  a  $z$ .

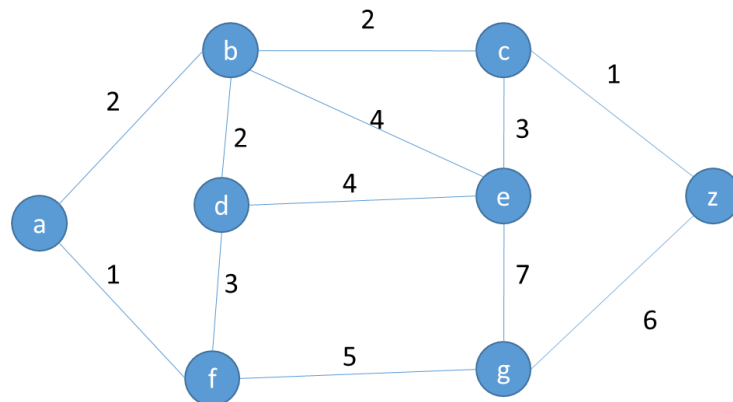
Entrada: Una gráfica conexa ponderada en la que todos los pesos son positivos.

Salida:  $L(z)$  la longitud de la ruta más corta de  $a$  a  $z$ .

```

Dijkstra(w,a,z,L){
  L(a)=0;
  para todos los vértices  $x \neq a$   $L(x)=\infty$ 
  //T es el conjunto de todos los vértices cuyas distancias más cortas desde a
  // no se han encontrado
  T=conjunto de todos los vértices
  while( $z \in T$ ){
    selecciona  $v \in T$  con  $L(v)$  mínimo
     $T=T - \{v\}$ 
    para cada  $x \in T$  y es adyacente a  $v$ 
       $L(x)=\min(L(x), L(v) + w(v,x))$ 
  }
}

```



Proceso

$T=\{a,b,c,d,e,f,g,z\}$

$v=a$

$T=T-\{v\}=T-\{a\}=\{b,c,d,e,f,g,z\}$

$v \times$

$\rightarrow (a,b)$

$v \times$

$\rightarrow (a,f)$

$L(b)=\min(L(b), L(a)+w(a,b))$

$=\min(i, 0+2)$

$=\min(i, 2)$

$=2$

$L(f)=\min(L(f), L(a)+w(a,f))$

$=\min(i, 0+1)$

$=1$

-----

$T=\{b,c,d,e,f,g,z\}$

$v=f$

$T=\{b,c,d,e,g,z\}$

$(f,d), (f,g)$

$L(d)=\min(L(d), L(f)+w(f,d))$

$=\min(i, 1+3)$

$=4$

$L(g)=\min(L(g), L(f)+w(f,g))$

$=\min(i, 1+5)$

$=6$

-----

$T=\{b,c,d,e,g,z\}$

$v=b$

$T=\{c,d,e,g,z\}$

$(b,c), (b,d), (b,e)$

$L(c)=\min(L(c), L(b)+w(b,c))$

$=\min(i, 2+2)$

$=4$

$L(d)=\min(L(d), L(b)+w(b,d))$

$=\min(4, 2+2)$

$=4$

$L(e)=\min(L(e), L(b)+w(b,e))$

$=\min(i, 2+4)$

$=6$

-----

$T=\{c,d,e,g,z\}$

$v=c$

$T=\{d,e,g,z\}$

$(c,e),(c,z)$

$L(e)=\min(L(e),L(c)+w(c,e))$

$=\min(6,4+3)$

$=6$

$L(z)=\min(L(z),L(c)+w(c,z))$

$=\min(i,4+1)$

$=5$

-----

$T=\{e,g,z\}$

$v=d$

$T=\{e,g,z\}$

$(d,e)$

$L(e)=\min(L(e),L(d)+w(d,e))$

$=\min(6,4+4)$

$=6$

-----

$T=\{e,g,z\}$

$v=z$

$T=\{e,g\}$

$(z,g)$

$L(g)=\min(L(g),L(z)+w(z,g))$

$=\min(6,5+6)$

$=6$