

Algoritmo de Dijkstra.

Uno de los algoritmos más usados para la búsqueda de caminos de peso mínimo es el de Dijkstra, que **proporciona los pesos mínimos desde un vértice dado al resto de los vértices.**

Algoritmo de Dijkstra.

Uno de los algoritmos más usados para la búsqueda de caminos de peso mínimo es el de Dijkstra, que **proporciona los pesos mínimos desde un vértice dado al resto de los vértices.**

Sea un grafo o digrafo pesado, con $V = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$ su conjunto de vértices y $\Omega = (\omega_{ij})_{n \times n}$ su matriz de pesos, y sea v_p el vertice inicial.

Algoritmo de Dijkstra.

Uno de los algoritmos más usados para la búsqueda de caminos de peso mínimo es el de Dijkstra, que **proporciona los pesos mínimos desde un vértice dado al resto de los vértices.**

Sea un grafo o digrafo pesado, con $V = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$ su conjunto de vértices y $\Omega = (\omega_{ij})_{n \times n}$ su matriz de pesos, y sea v_p el vertice inicial.

Dijkstra construye, en cada paso, un camino mínimo desde v_p a otro vértice y se detiene cuando ha construido uno para cada vértice (o no puede construir más). Para ello se usan

Algoritmo de Dijkstra.

Uno de los algoritmos más usados para la búsqueda de caminos de peso mínimo es el de Dijkstra, que **proporciona los pesos mínimos desde un vértice dado al resto de los vértices.**

Sea un grafo o digrafo pesado, con $V = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$ su conjunto de vértices y $\Omega = (\omega_{ij})_{n \times n}$ su matriz de pesos, y sea v_p el vertice inicial.

Dijkstra construye, en cada paso, un camino mínimo desde v_p a otro vértice y se detiene cuando ha construido uno para cada vértice (o no puede construir más). Para ello se usan

- ★ una lista o conjunto: L , que contendrá los **vértices** para los que hemos construímos un camino mínimo

Algoritmo de Dijkstra.

Uno de los algoritmos más usados para la búsqueda de caminos de peso mínimo es el de Dijkstra, que **proporciona los pesos mínimos desde un vértice dado al resto de los vértices.**

Sea un grafo o digrafo pesado, con $V = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$ su conjunto de vértices y $\Omega = (\omega_{ij})_{n \times n}$ su matriz de pesos, y sea v_p el vertice inicial.

Dijkstra construye, en cada paso, un camino mínimo desde v_p a otro vértice y se detiene cuando ha construido uno para cada vértice (o no puede construir más). Para ello se usan

- ★ una lista o conjunto: L , que contendrá los **vértices** para los que hemos construímos un camino mínimo
- ★ y un vector de pesos: D , que contendrá al final los **pesos mínimos.**

Algoritmo de Dijkstra.

Uno de los algoritmos más usados para la búsqueda de caminos de peso mínimo es el de Dijkstra, que **proporciona los pesos mínimos desde un vértice dado al resto de los vértices.**

Sea un grafo o digrafo pesado, con $V = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$ su conjunto de vértices y $\Omega = (\omega_{ij})_{n \times n}$ su matriz de pesos, y sea v_p el vertice inicial.

Dijkstra construye, en cada paso, un camino mínimo desde v_p a otro vértice y se detiene cuando ha construido uno para cada vértice (o no puede construir más). Para ello se usan

- ★ una lista o conjunto: L , que contendrá los **vértices** para los que hemos construímos un camino mínimo
- ★ y un vector de pesos: D , que contendrá al final los **pesos mínimos**.

Inicialmente $L = \{v_p\}$ y $D = \Omega(p, :)$, la p -ésima fila de la matriz de pesos (la correspondiente al vértice inicial).

Algoritmo de Dijkstra

```
inicio:  $\Omega$ ;  $v_p$ ;  $L = \{v_p\}$ ;  $D = \Omega(p, :)$ 
mientras sea  $V - L \neq \emptyset$ 
    tomar  $v_k \in V - L$  con  $D(k)$  mínimo
    hacer  $L \cup \{v_k\}$ 
    para cada  $v_j$  de V-L
        si  $D(j) > D(k) + \Omega(k, j)$ 
            hacer  $D(j) = D(k) + \Omega(k, j)$ 
        fin
    fin
fin
```

El vector D final contiene los pesos mínimos desde el vértice inicial a los demás vértices –si alguno de los pesos finales es ∞ , no hay camino desde el vértice inicial–.

Algoritmo de Dijkstra

```

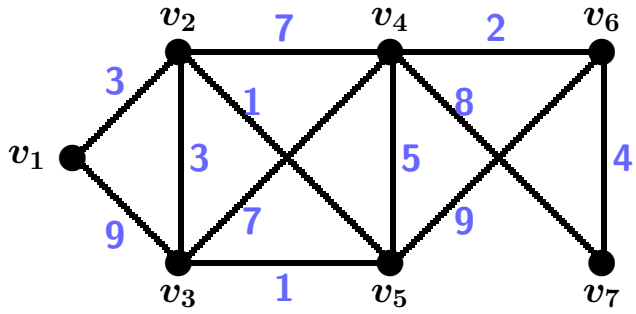
inicio:  $\Omega$ ;  $v_p$ ;  $L = \{v_p\}$ ;  $D = \Omega(p, :)$ 
mientras sea  $V - L \neq \emptyset$ 
    tomar  $v_k \in V - L$  con  $D(k)$  mínimo
    hacer  $L \cup \{v_k\}$ 
    para cada  $v_j$  de  $V - L$ 
        si  $D(j) > D(k) + \Omega(k, j)$ 
            hacer  $D(j) = D(k) + \Omega(k, j)$ 
        fin
    fin
fin

```

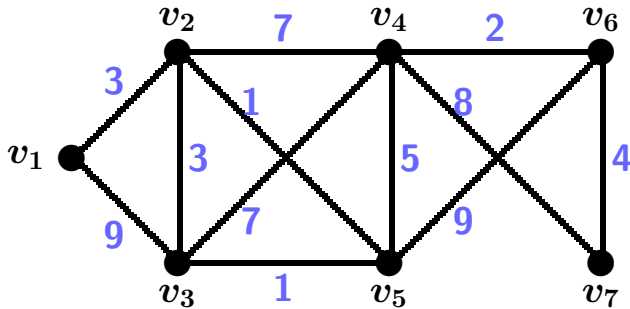
El vector D final contiene los pesos mínimos desde el vértice inicial a los demás vértices –si alguno de los pesos finales es ∞ , no hay camino desde el vértice inicial–.

Para la aplicación del algoritmo con lápiz y papel, se coloca el vector D inicial como la primera fila de una tabla, de manera que en las filas sucesivas se van colocando los nuevos valores de D tras cada minoración.

Aplicación Sea G ,

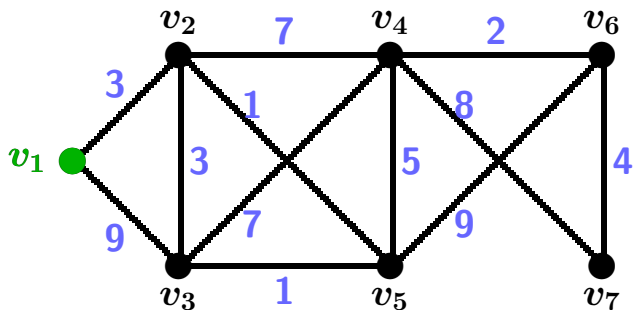


Aplicación Sea G , y Ω su matriz de pesos



Ω	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7
v_1	0	3	9	∞	∞	∞	∞
v_2	3	0	2	7	1	∞	∞
v_3	9	2	0	7	1	∞	∞
v_4	∞	7	7	0	5	2	8
v_5	∞	1	1	5	0	9	∞
v_6	∞	∞	∞	2	9	0	4
v_7	∞	∞	∞	8	∞	4	0

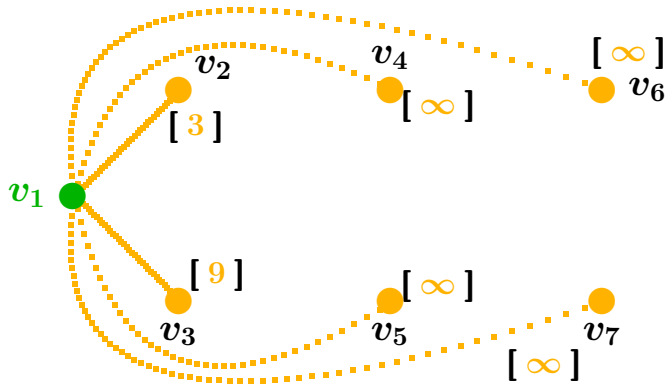
Aplicación Sea G , y Ω su matriz de pesos



Ω	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7
v_1	0	3	9	∞	∞	∞	∞
v_2	3	0	2	7	1	∞	∞
v_3	9	2	0	7	1	∞	∞
v_4	∞	7	7	0	5	2	8
v_5	∞	1	1	5	0	9	∞
v_6	∞	∞	∞	2	9	0	4
v_7	∞	∞	∞	8	∞	4	0

$L = \{1\}$	$D(1)$	$D(2)$	$D(3)$	$D(4)$	$D(5)$	$D(6)$	$D(7)$
	0	3	9	∞	∞	∞	∞

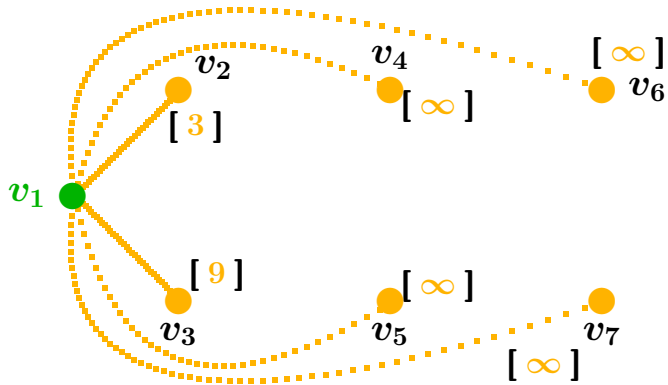
Aplicación Sea G , y Ω su matriz de pesos



Ω	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7
v_1	0	3	9	∞	∞	∞	∞
v_2	3	0	2	7	1	∞	∞
v_3	9	2	0	7	1	∞	∞
v_4	∞	7	7	0	5	2	8
v_5	∞	1	1	5	0	9	∞
v_6	∞	∞	∞	2	9	0	4
v_7	∞	∞	∞	8	∞	4	0

$L = \{1\}$	$D(1)$	$D(2)$	$D(3)$	$D(4)$	$D(5)$	$D(6)$	$D(7)$
	0	3	9	∞	∞	∞	∞

Aplicación Sea G , y Ω su matriz de pesos

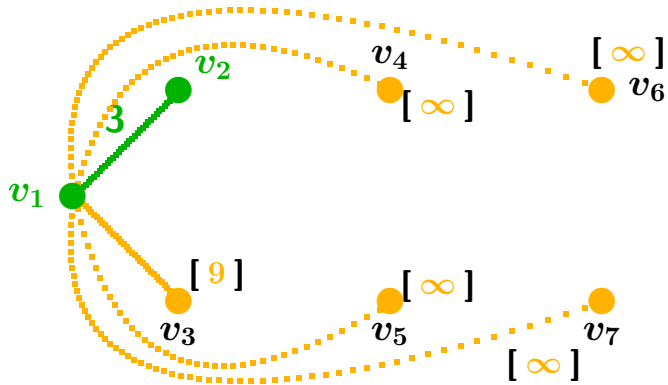


Ω	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7
v_1	0	3	9	∞	∞	∞	∞
v_2	3	0	2	7	1	∞	∞
v_3	9	2	0	7	1	∞	∞
v_4	∞	7	7	0	5	2	8
v_5	∞	1	1	5	0	9	∞
v_6	∞	∞	∞	2	9	0	4
v_7	∞	∞	∞	8	∞	4	0

$$\min\{D(2), D(3), D(4), D(5), D(6), D(7)\}$$

$L = \{1\}$	$D(1)$	$D(2)$	$D(3)$	$D(4)$	$D(5)$	$D(6)$	$D(7)$
	0	3	9	∞	∞	∞	∞

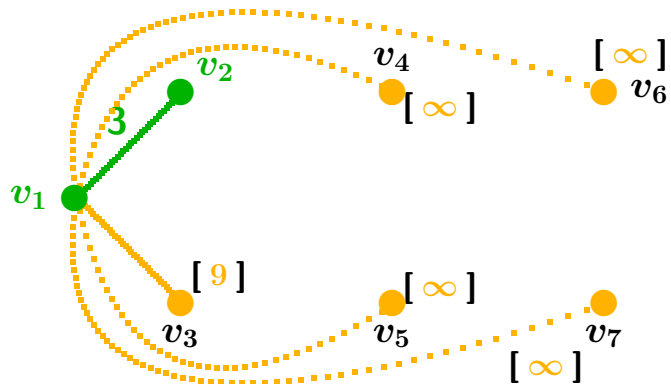
Aplicación Sea G , y Ω su matriz de pesos



Ω	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7
v_1	0	3	9	∞	∞	∞	∞
v_2	3	0	2	7	1	∞	∞
v_3	9	2	0	7	1	∞	∞
v_4	∞	7	7	0	5	2	8
v_5	∞	1	1	5	0	9	∞
v_6	∞	∞	∞	2	9	0	4
v_7	∞	∞	∞	8	∞	4	0

$L = \{1\}$	$D(1)$	$D(2)$	$D(3)$	$D(4)$	$D(5)$	$D(6)$	$D(7)$
$L \cup \{2\}$	0	3	9	∞	∞	∞	∞

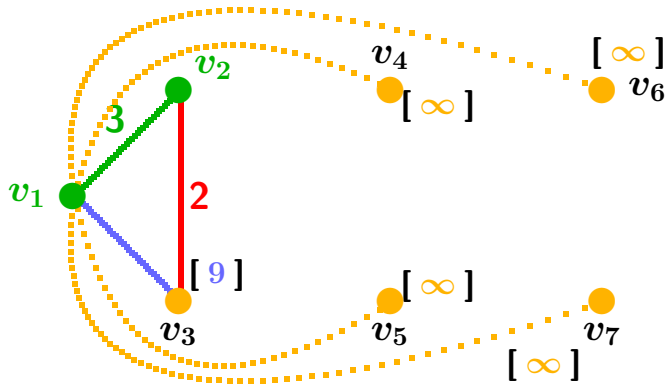
Aplicación Sea G , y Ω su matriz de pesos



Ω	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7
v_1	0	3	9	∞	∞	∞	∞
v_2	3	0	2	7	1	∞	∞
v_3	9	2	0	7	1	∞	∞
v_4	∞	7	7	0	5	2	8
v_5	∞	1	1	5	0	9	∞
v_6	∞	∞	∞	2	9	0	4
v_7	∞	∞	∞	8	∞	4	0

$L = \{1\}$	$D(1)$	$D(2)$	$D(3)$	$D(4)$	$D(5)$	$D(6)$	$D(7)$
$L \cup \{2\}$	0	3	9	∞	∞	∞	∞
	0	3					

Aplicación Sea G , y Ω su matriz de pesos



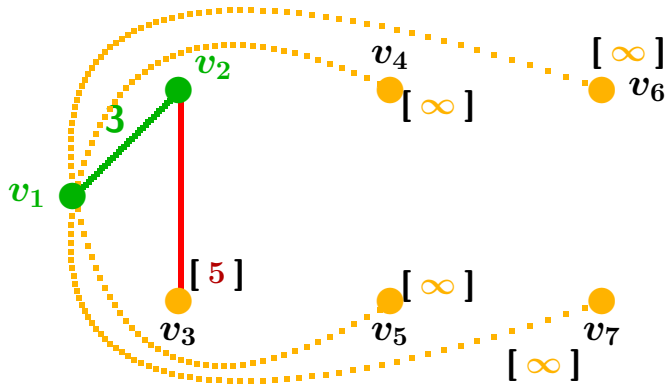
Ω	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7
v_1	0	3	9	∞	∞	∞	∞
v_2	3	0	2	7	1	∞	∞
v_3	9	2	0	7	1	∞	∞
v_4	∞	7	7	0	5	2	8
v_5	∞	1	1	5	0	9	∞
v_6	∞	∞	∞	2	9	0	4
v_7	∞	∞	∞	8	∞	4	0

¿ $D(3) < D(2) + \Omega(2, 3)$?

$$9 < 3 + 2$$

$L = \{1\}$	$D(1)$	$D(2)$	$D(3)$	$D(4)$	$D(5)$	$D(6)$	$D(7)$
$L \cup \{2\}$	0	3	9	∞	∞	∞	∞
	0	3					

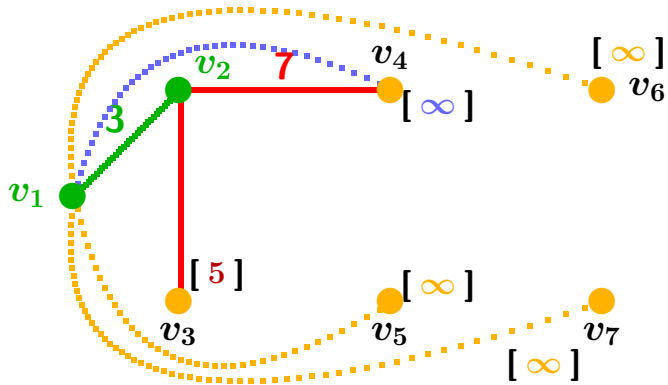
Aplicación Sea G , y Ω su matriz de pesos



Ω	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7
v_1	0	3	9	∞	∞	∞	∞
v_2	3	0	2	7	1	∞	∞
v_3	9	2	0	7	1	∞	∞
v_4	∞	7	7	0	5	2	8
v_5	∞	1	1	5	0	9	∞
v_6	∞	∞	∞	2	9	0	4
v_7	∞	∞	∞	8	∞	4	0

$L = \{1\}$	$D(1)$	$D(2)$	$D(3)$	$D(4)$	$D(5)$	$D(6)$	$D(7)$
$L \cup \{2\}$	0	3	9	∞	∞	∞	∞
	0	3	5				

Aplicación Sea G , y Ω su matriz de pesos

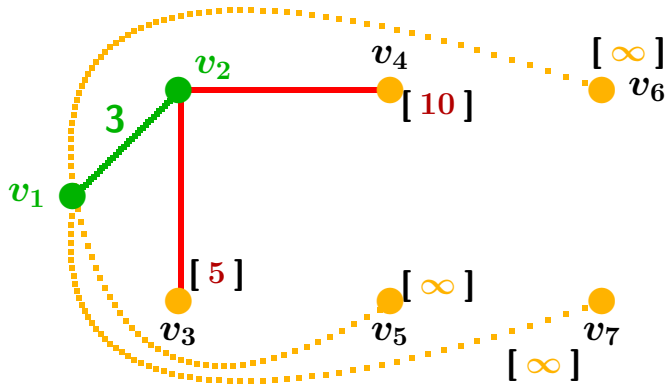


Ω	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7
v_1	0	3	9	∞	∞	∞	∞
v_2	3	0	2	7	1	∞	∞
v_3	9	2	0	7	1	∞	∞
v_4	∞	7	7	0	5	2	8
v_5	∞	1	1	5	0	9	∞
v_6	∞	∞	∞	2	9	0	4
v_7	∞	∞	∞	8	∞	4	0

¿ $D(4) < D(2) + \Omega(2, 4)$?
 $\infty < 3 + 7$

$L = \{1\}$	$D(1)$	$D(2)$	$D(3)$	$D(4)$	$D(5)$	$D(6)$	$D(7)$
$L \cup \{2\}$	0	3	9	∞	∞	∞	∞
	0	3	5				

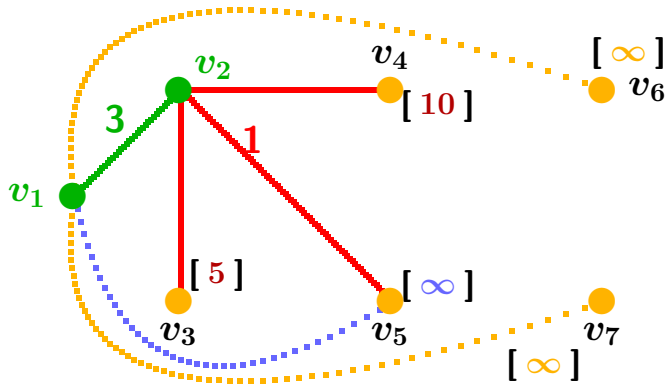
Aplicación Sea G , y Ω su matriz de pesos



Ω	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7
v_1	0	3	9	∞	∞	∞	∞
v_2	3	0	2	7	1	∞	∞
v_3	9	2	0	7	1	∞	∞
v_4	∞	7	7	0	5	2	8
v_5	∞	1	1	5	0	9	∞
v_6	∞	∞	∞	2	9	0	4
v_7	∞	∞	∞	8	∞	4	0

$L = \{1\}$	$D(1)$	$D(2)$	$D(3)$	$D(4)$	$D(5)$	$D(6)$	$D(7)$
$L \cup \{2\}$	0	3	9	∞	∞	∞	∞
	0	3	5	10			

Aplicación Sea G , y Ω su matriz de pesos

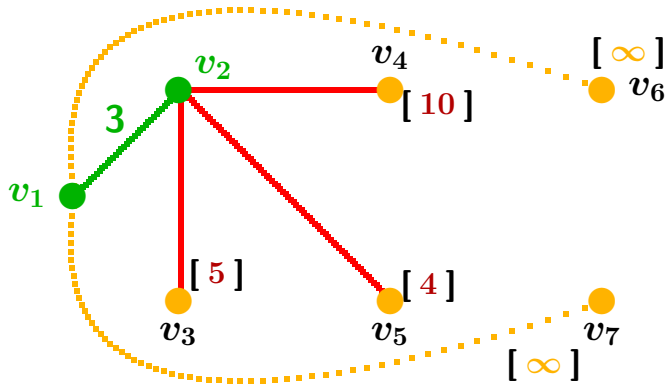


Ω	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7
v_1	0	3	9	∞	∞	∞	∞
v_2	3	0	2	7	1	∞	∞
v_3	9	2	0	7	1	∞	∞
v_4	∞	7	7	0	5	2	8
v_5	∞	1	1	5	0	9	∞
v_6	∞	∞	∞	2	9	0	4
v_7	∞	∞	∞	8	∞	4	0

¿ $D(5) < D(2) + \Omega(2, 5)$?
 $\infty < 3 + 1$

$L = \{1\}$	$D(1)$	$D(2)$	$D(3)$	$D(4)$	$D(5)$	$D(6)$	$D(7)$
$L \cup \{2\}$	0	3	9	∞	∞	∞	∞
	0	3	5	10			

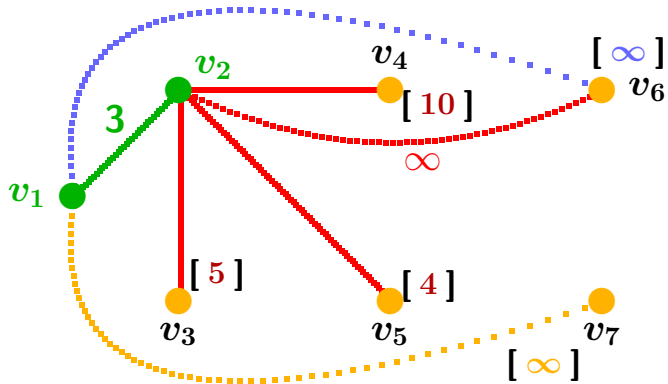
Aplicación Sea G , y Ω su matriz de pesos



Ω	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7
v_1	0	3	9	∞	∞	∞	∞
v_2	3	0	2	7	1	∞	∞
v_3	9	2	0	7	1	∞	∞
v_4	∞	7	7	0	5	2	8
v_5	∞	1	1	5	0	9	∞
v_6	∞	∞	∞	2	9	0	4
v_7	∞	∞	∞	8	∞	4	0

$L = \{1\}$	$D(1)$	$D(2)$	$D(3)$	$D(4)$	$D(5)$	$D(6)$	$D(7)$
$L \cup \{2\}$	0	3	9	∞	∞	∞	∞
	0	3	5	10	4		

Aplicación Sea G , y Ω su matriz de pesos

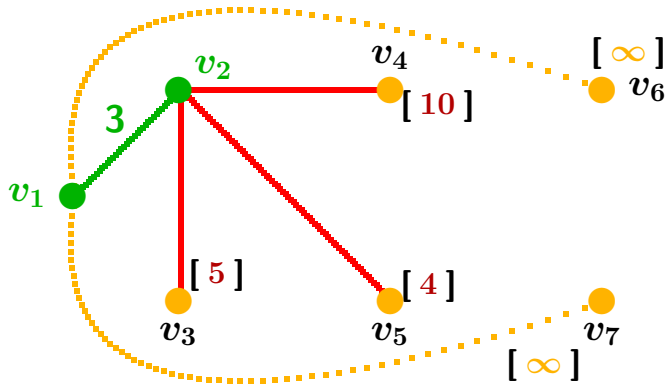


Ω	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7
v_1	0	3	9	∞	∞	∞	∞
v_2	3	0	2	7	1	∞	∞
v_3	9	2	0	7	1	∞	∞
v_4	∞	7	7	0	5	2	8
v_5	∞	1	1	5	0	9	∞
v_6	∞	∞	∞	2	9	0	4
v_7	∞	∞	∞	8	∞	4	0

¿ $D(6) < D(2) + \Omega(2, 6)$?
 $\infty < 3 + \infty$

$L = \{1\}$	$D(1)$	$D(2)$	$D(3)$	$D(4)$	$D(5)$	$D(6)$	$D(7)$
$L \cup \{2\}$	0	3	9	∞	∞	∞	∞
	0	3	5	10	4		

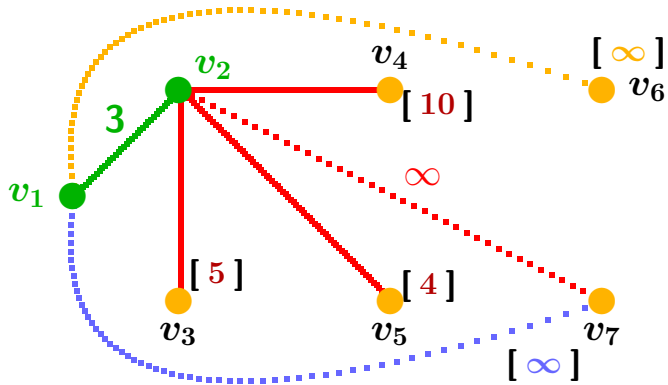
Aplicación Sea G , y Ω su matriz de pesos



Ω	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7
v_1	0	3	9	∞	∞	∞	∞
v_2	3	0	2	7	1	∞	∞
v_3	9	2	0	7	1	∞	∞
v_4	∞	7	7	0	5	2	8
v_5	∞	1	1	5	0	9	∞
v_6	∞	∞	∞	2	9	0	4
v_7	∞	∞	∞	8	∞	4	0

$L = \{1\}$	$D(1)$	$D(2)$	$D(3)$	$D(4)$	$D(5)$	$D(6)$	$D(7)$
$L \cup \{2\}$	0	3	9	∞	∞	∞	∞
	0	3	5	10	4	∞	

Aplicación Sea G , y Ω su matriz de pesos

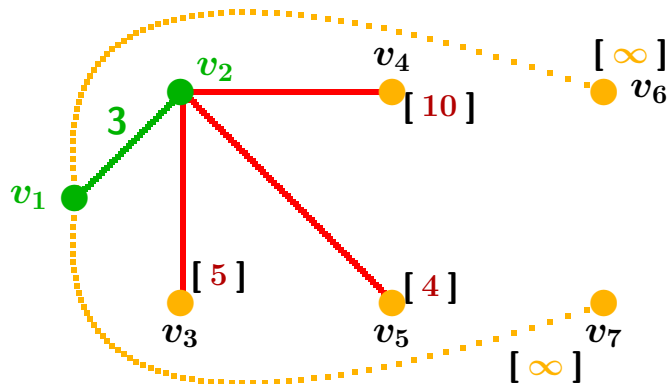


Ω	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7
v_1	0	3	9	∞	∞	∞	∞
v_2	3	0	2	7	1	∞	∞
v_3	9	2	0	7	1	∞	∞
v_4	∞	7	7	0	5	2	8
v_5	∞	1	1	5	0	9	∞
v_6	∞	∞	∞	2	9	0	4
v_7	∞	∞	∞	8	∞	4	0

¿ $D(7) < D(2) + \Omega(2, 7)$?
 $\infty < 3 + \infty$

$L = \{1\}$	$D(1)$	$D(2)$	$D(3)$	$D(4)$	$D(5)$	$D(6)$	$D(7)$
$L \cup \{2\}$	0	3	9	∞	∞	∞	∞
	0	3	5	10	4	∞	

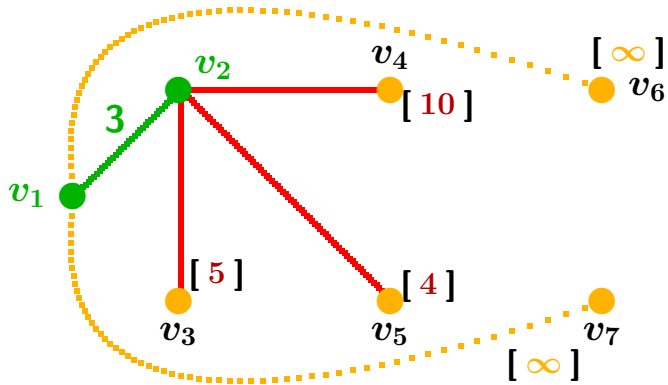
Aplicación Sea G , y Ω su matriz de pesos



Ω	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7
v_1	0	3	9	∞	∞	∞	∞
v_2	3	0	2	7	1	∞	∞
v_3	9	2	0	7	1	∞	∞
v_4	∞	7	7	0	5	2	8
v_5	∞	1	1	5	0	9	∞
v_6	∞	∞	∞	2	9	0	4
v_7	∞	∞	∞	8	∞	4	0

$L = \{1\}$	$D(1)$	$D(2)$	$D(3)$	$D(4)$	$D(5)$	$D(6)$	$D(7)$
$L \cup \{2\}$	0	3	9	∞	∞	∞	∞
	0	3	5	10	4	∞	∞

Aplicación Sea G , y Ω su matriz de pesos

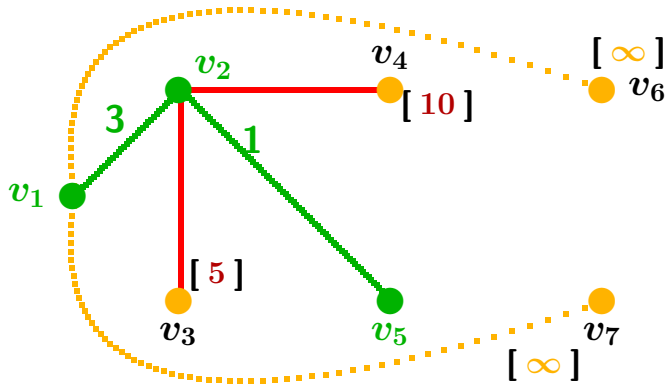


Ω	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7
v_1	0	3	9	∞	∞	∞	∞
v_2	3	0	2	7	1	∞	∞
v_3	9	2	0	7	1	∞	∞
v_4	∞	7	7	0	5	2	8
v_5	∞	1	1	5	0	9	∞
v_6	∞	∞	∞	2	9	0	4
v_7	∞	∞	∞	8	∞	4	0

$$\min\{D(3), D(4), D(5), D(6), D(7)\}$$

$L = \{1\}$	$D(1)$	$D(2)$	$D(3)$	$D(4)$	$D(5)$	$D(6)$	$D(7)$
$L \cup \{2\}$	0	3	9	∞	∞	∞	∞
	0	3	5	10	4	∞	∞

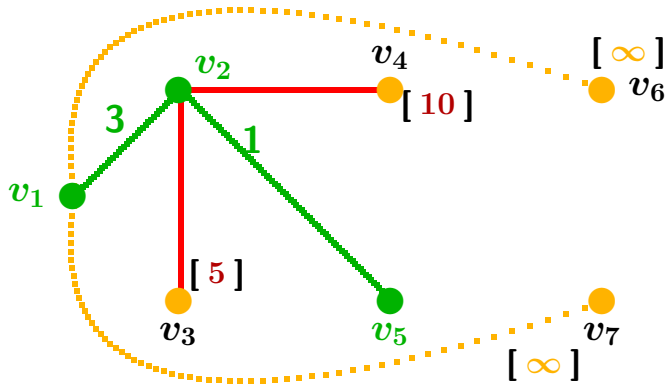
Aplicación Sea G , y Ω su matriz de pesos



Ω	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7
v_1	0	3	9	∞	∞	∞	∞
v_2	3	0	2	7	1	∞	∞
v_3	9	2	0	7	1	∞	∞
v_4	∞	7	7	0	5	2	8
v_5	∞	1	1	5	0	9	∞
v_6	∞	∞	∞	2	9	0	4
v_7	∞	∞	∞	8	∞	4	0

$L = \{1\}$	$D(1)$	$D(2)$	$D(3)$	$D(4)$	$D(5)$	$D(6)$	$D(7)$
$L \cup \{2\}$	0	3	9	∞	∞	∞	∞
$L \cup \{5\}$	0	3	5	10	4	∞	∞

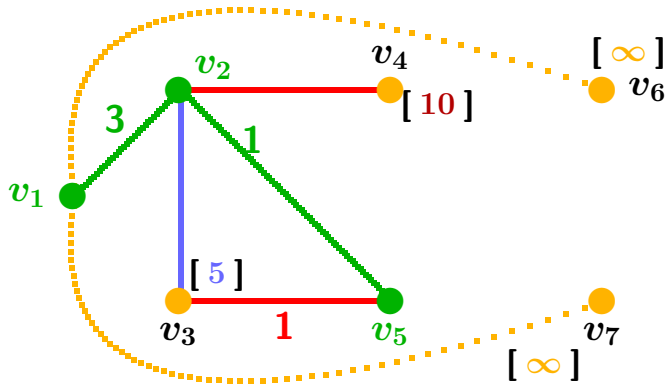
Aplicación Sea G , y Ω su matriz de pesos



Ω	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7
v_1	0	3	9	∞	∞	∞	∞
v_2	3	0	2	7	1	∞	∞
v_3	9	2	0	7	1	∞	∞
v_4	∞	7	7	0	5	2	8
v_5	∞	1	1	5	0	9	∞
v_6	∞	∞	∞	2	9	0	4
v_7	∞	∞	∞	8	∞	4	0

$L = \{1\}$	$D(1)$	$D(2)$	$D(3)$	$D(4)$	$D(5)$	$D(6)$	$D(7)$
$L \cup \{2\}$	0	3	9	∞	∞	∞	∞
$L \cup \{5\}$	0	3	5	10	4	∞	∞
	0	3			4		

Aplicación Sea G , y Ω su matriz de pesos



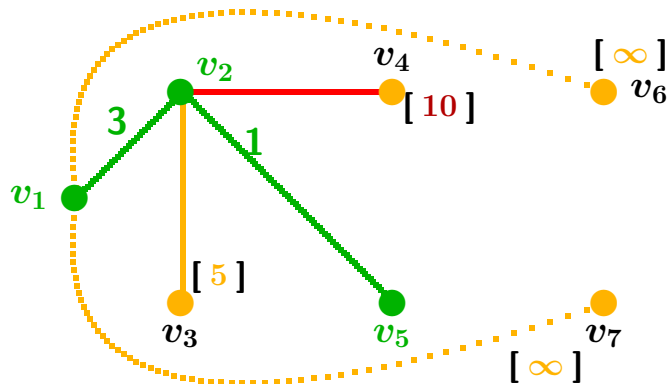
Ω	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7
v_1	0	3	9	∞	∞	∞	∞
v_2	3	0	2	7	1	∞	∞
v_3	9	2	0	7	1	∞	∞
v_4	∞	7	7	0	5	2	8
v_5	∞	1	1	5	0	9	∞
v_6	∞	∞	∞	2	9	0	4
v_7	∞	∞	∞	8	∞	4	0

¿ $D(3) < D(5) + \Omega(5, 3)$?

$$5 < 4 + 1$$

$L = \{1\}$	$D(1)$	$D(2)$	$D(3)$	$D(4)$	$D(5)$	$D(6)$	$D(7)$
$L \cup \{2\}$	0	3	9	∞	∞	∞	∞
$L \cup \{5\}$	0	3	5	10	4	∞	∞
	0	3			4		

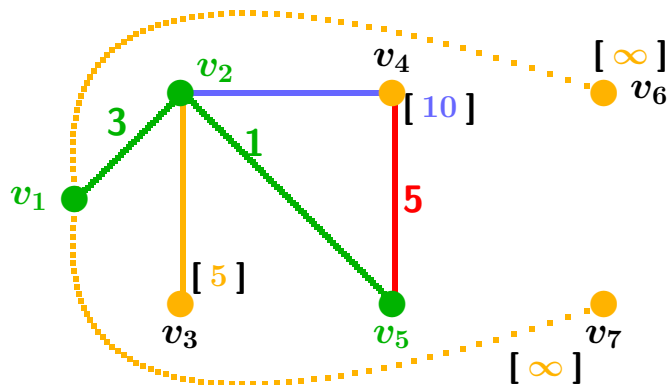
Aplicación Sea G , y Ω su matriz de pesos



Ω	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7
v_1	0	3	9	∞	∞	∞	∞
v_2	3	0	2	7	1	∞	∞
v_3	9	2	0	7	1	∞	∞
v_4	∞	7	7	0	5	2	8
v_5	∞	1	1	5	0	9	∞
v_6	∞	∞	∞	2	9	0	4
v_7	∞	∞	∞	8	∞	4	0

$L = \{1\}$	$D(1)$	$D(2)$	$D(3)$	$D(4)$	$D(5)$	$D(6)$	$D(7)$
$L \cup \{2\}$	0	3	9	∞	∞	∞	∞
$L \cup \{5\}$	0	3	5	10	4	∞	∞
	0	3	5		4		

Aplicación Sea G , y Ω su matriz de pesos

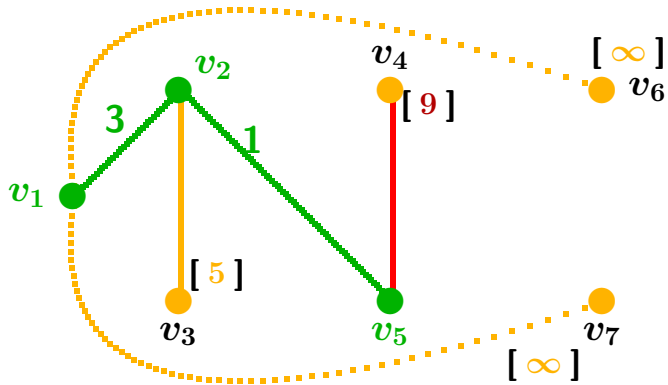


Ω	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7
v_1	0	3	9	∞	∞	∞	∞
v_2	3	0	2	7	1	∞	∞
v_3	9	2	0	7	1	∞	∞
v_4	∞	7	7	0	5	2	8
v_5	∞	1	1	5	0	9	∞
v_6	∞	∞	∞	2	9	0	4
v_7	∞	∞	∞	8	∞	4	0

¿ $D(4) < D(5) + \Omega(5, 4)$?
 $10 < 4 + 5$

$L = \{1\}$	$D(1)$	$D(2)$	$D(3)$	$D(4)$	$D(5)$	$D(6)$	$D(7)$
$L \cup \{2\}$	0	3	9	∞	∞	∞	∞
$L \cup \{5\}$	0	3	5	10	4	∞	∞
	0	3	5		4		

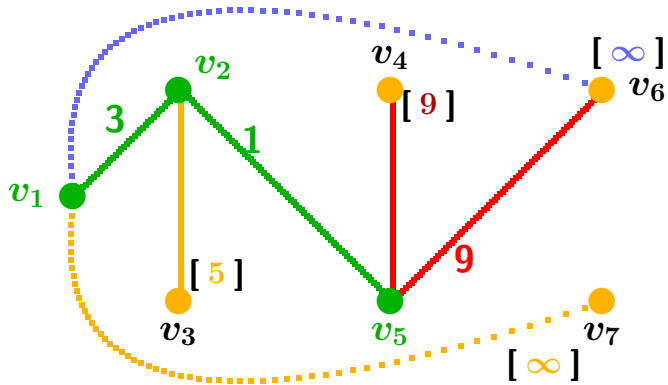
Aplicación Sea G , y Ω su matriz de pesos



Ω	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7
v_1	0	3	9	∞	∞	∞	∞
v_2	3	0	2	7	1	∞	∞
v_3	9	2	0	7	1	∞	∞
v_4	∞	7	7	0	5	2	8
v_5	∞	1	1	5	0	9	∞
v_6	∞	∞	∞	2	9	0	4
v_7	∞	∞	∞	8	∞	4	0

$L = \{1\}$	$D(1)$	$D(2)$	$D(3)$	$D(4)$	$D(5)$	$D(6)$	$D(7)$
$L \cup \{2\}$	0	3	9	∞	∞	∞	∞
$L \cup \{5\}$	0	3	5	10	4	∞	∞
	0	3	5	9	4		

Aplicación Sea G , y Ω su matriz de pesos

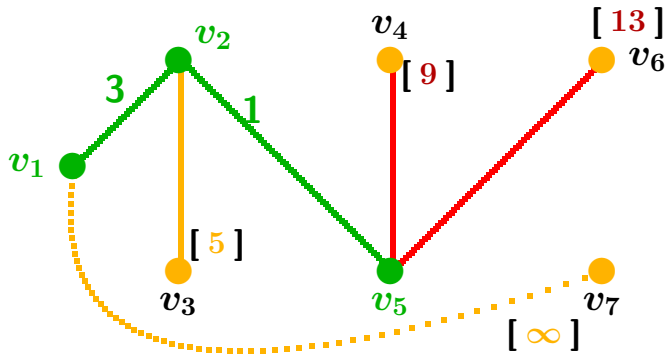


Ω	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7
v_1	0	3	9	∞	∞	∞	∞
v_2	3	0	2	7	1	∞	∞
v_3	9	2	0	7	1	∞	∞
v_4	∞	7	7	0	5	2	8
v_5	∞	1	1	5	0	9	∞
v_6	∞	∞	∞	2	9	0	4
v_7	∞	∞	∞	8	∞	4	0

¿ $D(6) < D(5) + \Omega(5, 6)$?
 $\infty < 4 + 9$

$L = \{1\}$	$D(1)$	$D(2)$	$D(3)$	$D(4)$	$D(5)$	$D(6)$	$D(7)$
$L \cup \{2\}$	0	3	9	∞	∞	∞	∞
$L \cup \{5\}$	0	3	5	10	4	∞	∞
	0	3	5	9	4		

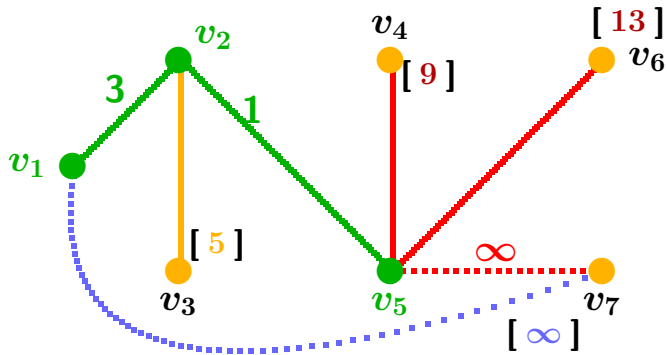
Aplicación Sea G , y Ω su matriz de pesos



Ω	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7
v_1	0	3	9	∞	∞	∞	∞
v_2	3	0	2	7	1	∞	∞
v_3	9	2	0	7	1	∞	∞
v_4	∞	7	7	0	5	2	8
v_5	∞	1	1	5	0	9	∞
v_6	∞	∞	∞	2	9	0	4
v_7	∞	∞	∞	8	∞	4	0

$L = \{1\}$	$D(1)$	$D(2)$	$D(3)$	$D(4)$	$D(5)$	$D(6)$	$D(7)$
$L \cup \{2\}$	0	3	9	∞	∞	∞	∞
$L \cup \{5\}$	0	3	5	10	4	∞	∞
	0	3	5	9	4	13	

Aplicación Sea G , y Ω su matriz de pesos

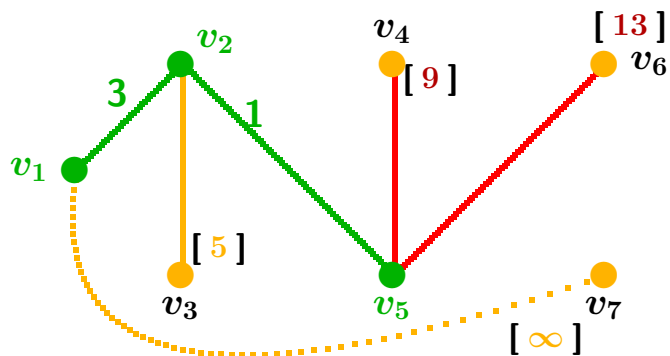


Ω	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7
v_1	0	3	9	∞	∞	∞	∞
v_2	3	0	2	7	1	∞	∞
v_3	9	2	0	7	1	∞	∞
v_4	∞	7	7	0	5	2	8
v_5	∞	1	1	5	0	9	∞
v_6	∞	∞	∞	2	9	0	4
v_7	∞	∞	∞	8	∞	4	0

¿ $D(7) < D(5) + \Omega(5, 7)$?
 $\infty < 4 + \infty$

$L = \{1\}$	$D(1)$	$D(2)$	$D(3)$	$D(4)$	$D(5)$	$D(6)$	$D(7)$
$L \cup \{2\}$	0	3	9	∞	∞	∞	∞
$L \cup \{5\}$	0	3	5	10	4	∞	∞
	0	3	5	9	4	13	

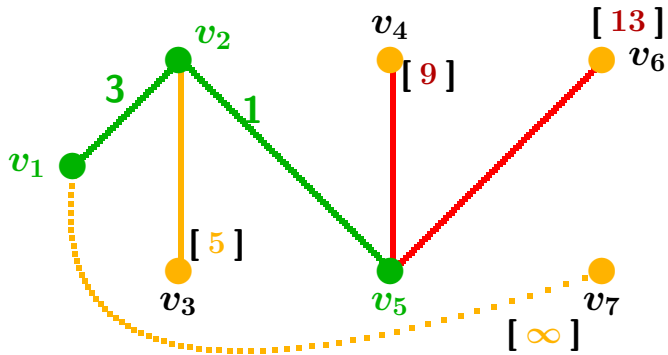
Aplicación Sea G , y Ω su matriz de pesos



Ω	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7
v_1	0	3	9	∞	∞	∞	∞
v_2	3	0	2	7	1	∞	∞
v_3	9	2	0	7	1	∞	∞
v_4	∞	7	7	0	5	2	8
v_5	∞	1	1	5	0	9	∞
v_6	∞	∞	∞	2	9	0	4
v_7	∞	∞	∞	8	∞	4	0

$L = \{1\}$	$D(1)$	$D(2)$	$D(3)$	$D(4)$	$D(5)$	$D(6)$	$D(7)$
$L \cup \{2\}$	0	3	9	∞	∞	∞	∞
$L \cup \{5\}$	0	3	5	10	4	∞	∞
	0	3	5	9	4	13	∞

Aplicación Sea G , y Ω su matriz de pesos

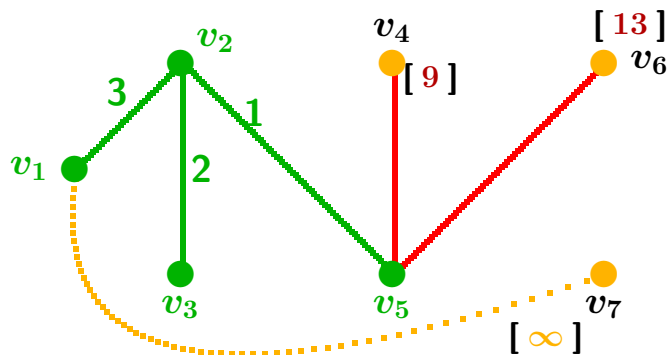


Ω	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7
v_1	0	3	9	∞	∞	∞	∞
v_2	3	0	2	7	1	∞	∞
v_3	9	2	0	7	1	∞	∞
v_4	∞	7	7	0	5	2	8
v_5	∞	1	1	5	0	9	∞
v_6	∞	∞	∞	2	9	0	4
v_7	∞	∞	∞	8	∞	4	0

$$\min\{D(3), D(4), D(6), D(7)\}$$

$L = \{1\}$	$D(1)$	$D(2)$	$D(3)$	$D(4)$	$D(5)$	$D(6)$	$D(7)$
$L \cup \{2\}$	0	3	9	∞	∞	∞	∞
$L \cup \{5\}$	0	3	5	10	4	∞	∞
	0	3	5	9	4	13	∞

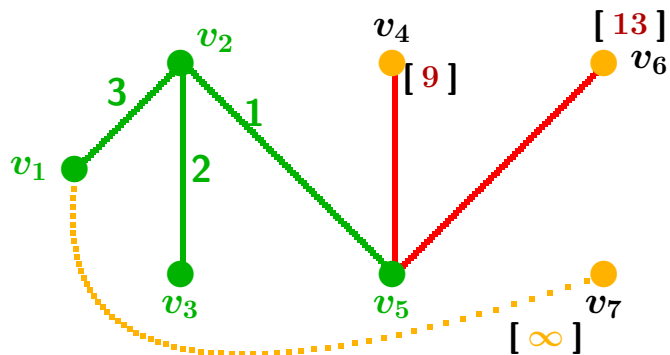
Aplicación Sea G , y Ω su matriz de pesos



Ω	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7
v_1	0	3	9	∞	∞	∞	∞
v_2	3	0	2	7	1	∞	∞
v_3	9	2	0	7	1	∞	∞
v_4	∞	7	7	0	5	2	8
v_5	∞	1	1	5	0	9	∞
v_6	∞	∞	∞	2	9	0	4
v_7	∞	∞	∞	8	∞	4	0

$L = \{1\}$	$D(1)$	$D(2)$	$D(3)$	$D(4)$	$D(5)$	$D(6)$	$D(7)$
$L \cup \{2\}$	0	3	9	∞	∞	∞	∞
$L \cup \{5\}$	0	3	5	10	4	∞	∞
$L \cup \{3\}$	0	3	5	9	4	13	∞

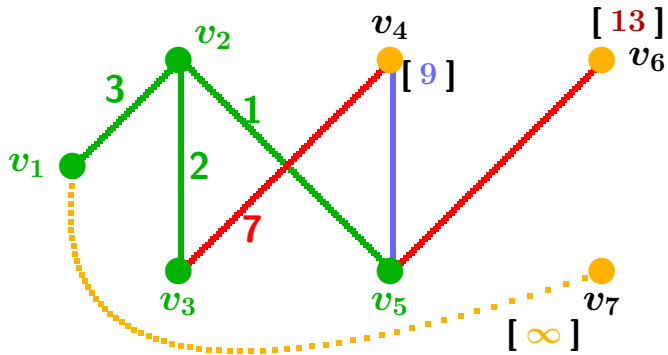
Aplicación Sea G , y Ω su matriz de pesos



Ω	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7
v_1	0	3	9	∞	∞	∞	∞
v_2	3	0	2	7	1	∞	∞
v_3	9	2	0	7	1	∞	∞
v_4	∞	7	7	0	5	2	8
v_5	∞	1	1	5	0	9	∞
v_6	∞	∞	∞	2	9	0	4
v_7	∞	∞	∞	8	∞	4	0

$L = \{1\}$	$D(1)$	$D(2)$	$D(3)$	$D(4)$	$D(5)$	$D(6)$	$D(7)$
$L \cup \{2\}$	0	3	9	∞	∞	∞	∞
$L \cup \{5\}$	0	3	5	10	4	∞	∞
$L \cup \{3\}$	0	3	5	9	4	13	∞
	0	3	5		4		

Aplicación Sea G , y Ω su matriz de pesos

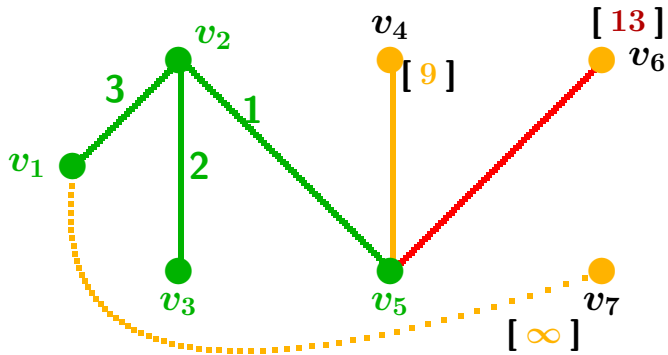


Ω	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7
v_1	0	3	9	∞	∞	∞	∞
v_2	3	0	2	7	1	∞	∞
v_3	9	2	0	7	1	∞	∞
v_4	∞	7	7	0	5	2	8
v_5	∞	1	1	5	0	9	∞
v_6	∞	∞	∞	2	9	0	4
v_7	∞	∞	∞	8	∞	4	0

¿ $D(4) < D(3) + \Omega(3, 4)$?
 $9 < 5 + 7$

$L = \{1\}$	$D(1)$	$D(2)$	$D(3)$	$D(4)$	$D(5)$	$D(6)$	$D(7)$
$L \cup \{2\}$	0	3	9	∞	∞	∞	∞
$L \cup \{5\}$	0	3	5	10	4	∞	∞
$L \cup \{3\}$	0	3	5	9	4	13	∞
	0	3	5		4		

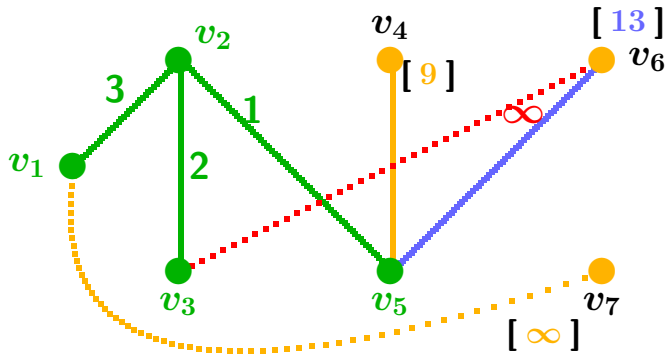
Aplicación Sea G , y Ω su matriz de pesos



Ω	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7
v_1	0	3	9	∞	∞	∞	∞
v_2	3	0	2	7	1	∞	∞
v_3	9	2	0	7	1	∞	∞
v_4	∞	7	7	0	5	2	8
v_5	∞	1	1	5	0	9	∞
v_6	∞	∞	∞	2	9	0	4
v_7	∞	∞	∞	8	∞	4	0

$L = \{1\}$	$D(1)$	$D(2)$	$D(3)$	$D(4)$	$D(5)$	$D(6)$	$D(7)$
$L \cup \{2\}$	0	3	9	∞	∞	∞	∞
$L \cup \{5\}$	0	3	5	10	4	∞	∞
$L \cup \{3\}$	0	3	5	9	4	13	∞
	0	3	5	9	4		

Aplicación Sea G , y Ω su matriz de pesos

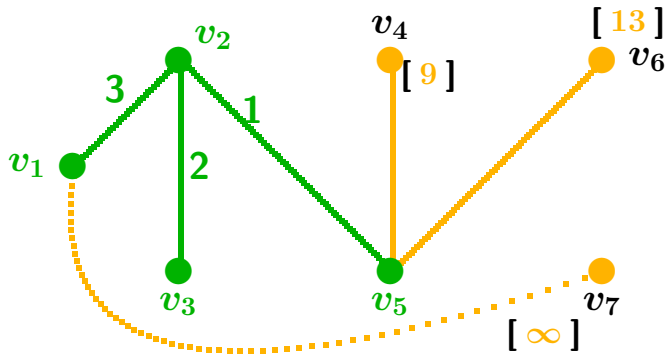


Ω	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7
v_1	0	3	9	∞	∞	∞	∞
v_2	3	0	2	7	1	∞	∞
v_3	9	2	0	7	1	∞	∞
v_4	∞	7	7	0	5	2	8
v_5	∞	1	1	5	0	9	∞
v_6	∞	∞	∞	2	9	0	4
v_7	∞	∞	∞	8	∞	4	0

¿ $D(6) < D(3) + \Omega(3, 6)$?
 $13 < 9 + \infty$

$L = \{1\}$	$D(1)$	$D(2)$	$D(3)$	$D(4)$	$D(5)$	$D(6)$	$D(7)$
$L \cup \{2\}$	0	3	9	∞	∞	∞	∞
$L \cup \{5\}$	0	3	5	10	4	∞	∞
$L \cup \{3\}$	0	3	5	9	4	13	∞
	0	3	5	9	4		

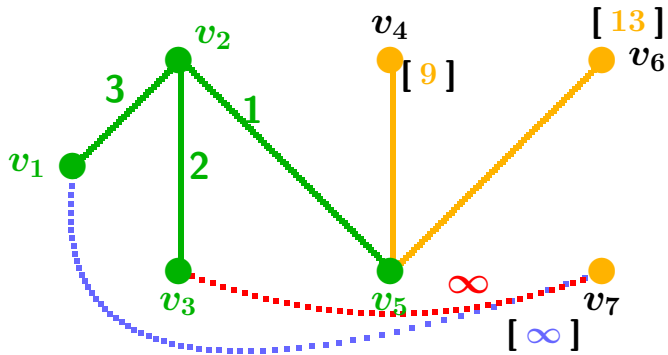
Aplicación Sea G , y Ω su matriz de pesos



Ω	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7
v_1	0	3	9	∞	∞	∞	∞
v_2	3	0	2	7	1	∞	∞
v_3	9	2	0	7	1	∞	∞
v_4	∞	7	7	0	5	2	8
v_5	∞	1	1	5	0	9	∞
v_6	∞	∞	∞	2	9	0	4
v_7	∞	∞	∞	8	∞	4	0

$L = \{1\}$	$D(1)$	$D(2)$	$D(3)$	$D(4)$	$D(5)$	$D(6)$	$D(7)$
$L \cup \{2\}$	0	3	9	∞	∞	∞	∞
$L \cup \{5\}$	0	3	5	10	4	∞	∞
$L \cup \{3\}$	0	3	5	9	4	13	∞
	0	3	5	9	4	13	

Aplicación Sea G , y Ω su matriz de pesos

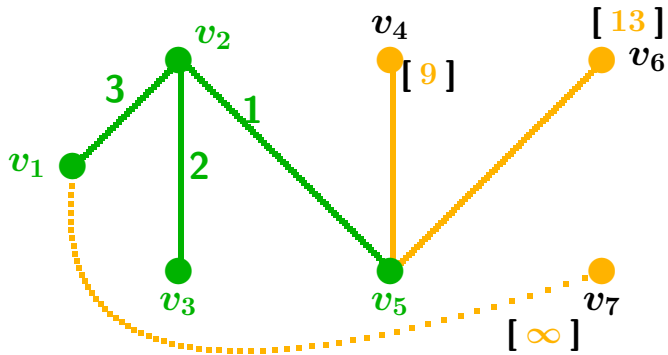


Ω	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7
v_1	0	3	9	∞	∞	∞	∞
v_2	3	0	2	7	1	∞	∞
v_3	9	2	0	7	1	∞	∞
v_4	∞	7	7	0	5	2	8
v_5	∞	1	1	5	0	9	∞
v_6	∞	∞	∞	2	9	0	4
v_7	∞	∞	∞	8	∞	4	0

¿ $D(7) < D(3) + \Omega(3, 7)$?
 $\infty < 5 + \infty$

$L = \{1\}$	$D(1)$	$D(2)$	$D(3)$	$D(4)$	$D(5)$	$D(6)$	$D(7)$
$L \cup \{2\}$	0	3	9	∞	∞	∞	∞
$L \cup \{5\}$	0	3	5	10	4	∞	∞
$L \cup \{3\}$	0	3	5	9	4	13	∞
	0	3	5	9	4	13	

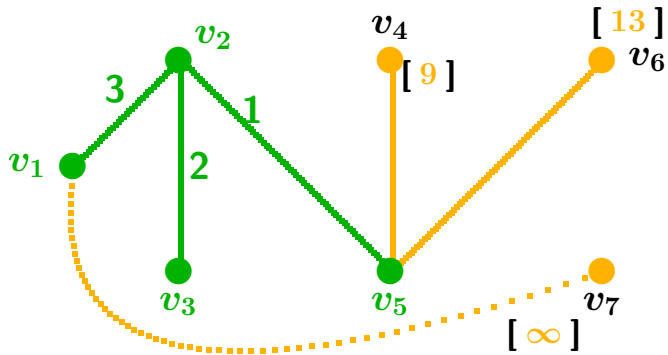
Aplicación Sea G , y Ω su matriz de pesos



Ω	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7
v_1	0	3	9	∞	∞	∞	∞
v_2	3	0	2	7	1	∞	∞
v_3	9	2	0	7	1	∞	∞
v_4	∞	7	7	0	5	2	8
v_5	∞	1	1	5	0	9	∞
v_6	∞	∞	∞	2	9	0	4
v_7	∞	∞	∞	8	∞	4	0

$L = \{1\}$	$D(1)$	$D(2)$	$D(3)$	$D(4)$	$D(5)$	$D(6)$	$D(7)$
$L \cup \{2\}$	0	3	9	∞	∞	∞	∞
$L \cup \{5\}$	0	3	5	10	4	∞	∞
$L \cup \{3\}$	0	3	5	9	4	13	∞
	0	3	5	9	4	13	∞

Aplicación Sea G , y Ω su matriz de pesos

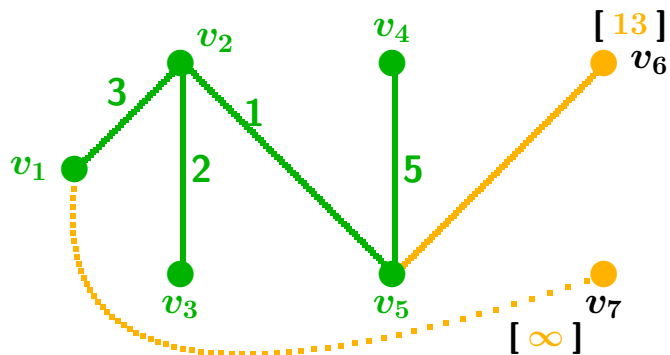


Ω	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7
v_1	0	3	9	∞	∞	∞	∞
v_2	3	0	2	7	1	∞	∞
v_3	9	2	0	7	1	∞	∞
v_4	∞	7	7	0	5	2	8
v_5	∞	1	1	5	0	9	∞
v_6	∞	∞	∞	2	9	0	4
v_7	∞	∞	∞	8	∞	4	0

$\min\{D(4), D(6), D(7)\}$

$L = \{1\}$	$D(1)$	$D(2)$	$D(3)$	$D(4)$	$D(5)$	$D(6)$	$D(7)$
$L \cup \{2\}$	0	3	9	∞	∞	∞	∞
$L \cup \{5\}$	0	3	5	10	4	∞	∞
$L \cup \{3\}$	0	3	5	9	4	13	∞
	0	3	5	9	4	13	∞

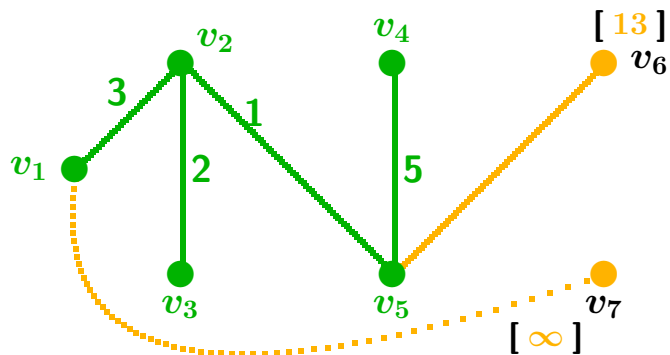
Aplicación Sea G , y Ω su matriz de pesos



Ω	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7
v_1	0	3	9	∞	∞	∞	∞
v_2	3	0	2	7	1	∞	∞
v_3	9	2	0	7	1	∞	∞
v_4	∞	7	7	0	5	2	8
v_5	∞	1	1	5	0	9	∞
v_6	∞	∞	∞	2	9	0	4
v_7	∞	∞	∞	8	∞	4	0

$L = \{1\}$	$D(1)$	$D(2)$	$D(3)$	$D(4)$	$D(5)$	$D(6)$	$D(7)$
$L \cup \{2\}$	0	3	9	∞	∞	∞	∞
$L \cup \{5\}$	0	3	5	10	4	∞	∞
$L \cup \{3\}$	0	3	5	9	4	13	∞
$L \cup \{4\}$	0	3	5	9	4	13	∞

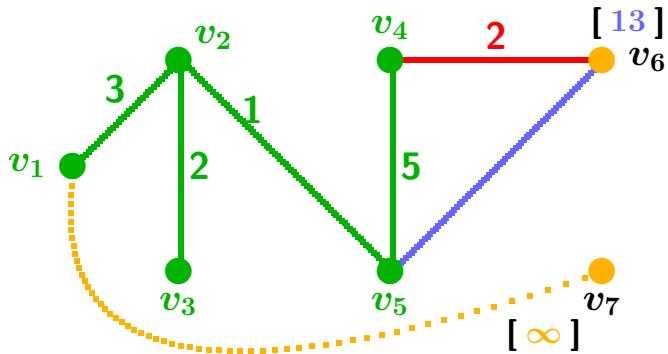
Aplicación Sea G , y Ω su matriz de pesos



Ω	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7
v_1	0	3	9	∞	∞	∞	∞
v_2	3	0	2	7	1	∞	∞
v_3	9	2	0	7	1	∞	∞
v_4	∞	7	7	0	5	2	8
v_5	∞	1	1	5	0	9	∞
v_6	∞	∞	∞	2	9	0	4
v_7	∞	∞	∞	8	∞	4	0

$L = \{1\}$	$D(1)$	$D(2)$	$D(3)$	$D(4)$	$D(5)$	$D(6)$	$D(7)$
$L \cup \{2\}$	0	3	9	∞	∞	∞	∞
$L \cup \{5\}$	0	3	5	10	4	∞	∞
$L \cup \{3\}$	0	3	5	9	4	13	∞
$L \cup \{4\}$	0	3	5	9	4	13	∞
	0	3	5	9	4		

Aplicación Sea G , y Ω su matriz de pesos

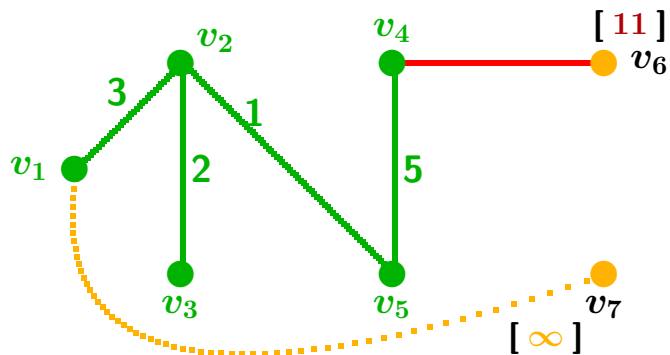


Ω	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7
v_1	0	3	9	∞	∞	∞	∞
v_2	3	0	2	7	1	∞	∞
v_3	9	2	0	7	1	∞	∞
v_4	∞	7	7	0	5	2	8
v_5	∞	1	1	5	0	9	∞
v_6	∞	∞	∞	2	9	0	4
v_7	∞	∞	∞	8	∞	4	0

¿ $D(6) < D(4) + \Omega(4,6)$?
 $13 < 9 + 2$

$L = \{1\}$	$D(1)$	$D(2)$	$D(3)$	$D(4)$	$D(5)$	$D(6)$	$D(7)$
$L \cup \{2\}$	0	3	9	∞	∞	∞	∞
$L \cup \{5\}$	0	3	5	10	4	∞	∞
$L \cup \{3\}$	0	3	5	9	4	13	∞
$L \cup \{4\}$	0	3	5	9	4	13	∞
	0	3	5	9	4		

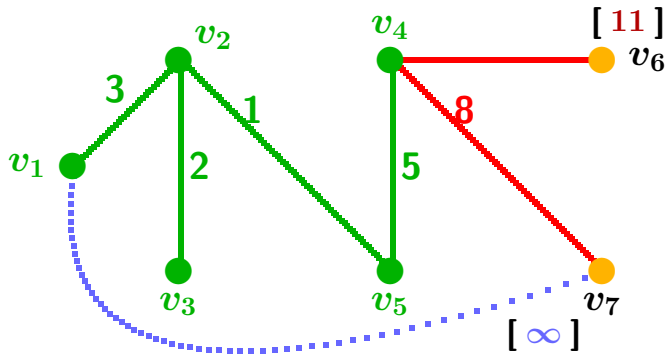
Aplicación Sea G , y Ω su matriz de pesos



Ω	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7
v_1	0	3	9	∞	∞	∞	∞
v_2	3	0	2	7	1	∞	∞
v_3	9	2	0	7	1	∞	∞
v_4	∞	7	7	0	5	2	8
v_5	∞	1	1	5	0	9	∞
v_6	∞	∞	∞	2	9	0	4
v_7	∞	∞	∞	8	∞	4	0

$L = \{1\}$	$D(1)$	$D(2)$	$D(3)$	$D(4)$	$D(5)$	$D(6)$	$D(7)$
$L \cup \{2\}$	0	3	9	∞	∞	∞	∞
$L \cup \{5\}$	0	3	5	10	4	∞	∞
$L \cup \{3\}$	0	3	5	9	4	13	∞
$L \cup \{4\}$	0	3	5	9	4	13	∞
	0	3	5	9	4	11	

Aplicación Sea G , y Ω su matriz de pesos

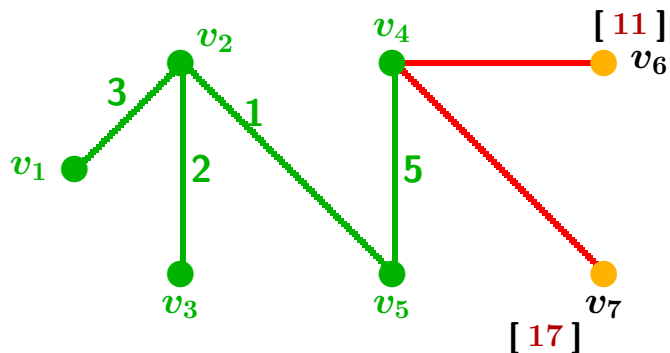


Ω	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7
v_1	0	3	9	∞	∞	∞	∞
v_2	3	0	2	7	1	∞	∞
v_3	9	2	0	7	1	∞	∞
v_4	∞	7	7	0	5	2	8
v_5	∞	1	1	5	0	9	∞
v_6	∞	∞	∞	2	9	0	4
v_7	∞	∞	∞	8	∞	4	0

¿ $D(7) < D(4) + \Omega(4, 7)$?
 $\infty < 9 + 8$

$L = \{1\}$	$D(1)$	$D(2)$	$D(3)$	$D(4)$	$D(5)$	$D(6)$	$D(7)$
$L \cup \{2\}$	0	3	9	∞	∞	∞	∞
$L \cup \{5\}$	0	3	5	10	4	∞	∞
$L \cup \{3\}$	0	3	5	9	4	13	∞
$L \cup \{4\}$	0	3	5	9	4	13	∞
	0	3	5	9	4	11	

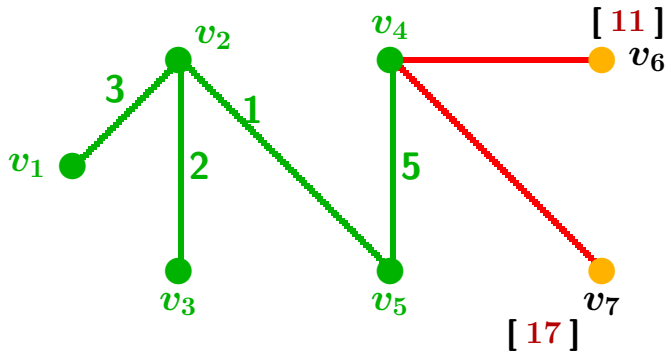
Aplicación Sea G , y Ω su matriz de pesos



Ω	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7
v_1	0	3	9	∞	∞	∞	∞
v_2	3	0	2	7	1	∞	∞
v_3	9	2	0	7	1	∞	∞
v_4	∞	7	7	0	5	2	8
v_5	∞	1	1	5	0	9	∞
v_6	∞	∞	∞	2	9	0	4
v_7	∞	∞	∞	8	∞	4	0

$L = \{1\}$	$D(1)$	$D(2)$	$D(3)$	$D(4)$	$D(5)$	$D(6)$	$D(7)$
$L \cup \{2\}$	0	3	9	∞	∞	∞	∞
$L \cup \{5\}$	0	3	5	10	4	∞	∞
$L \cup \{3\}$	0	3	5	9	4	13	∞
$L \cup \{4\}$	0	3	5	9	4	13	∞
	0	3	5	9	4	11	17

Aplicación Sea G , y Ω su matriz de pesos

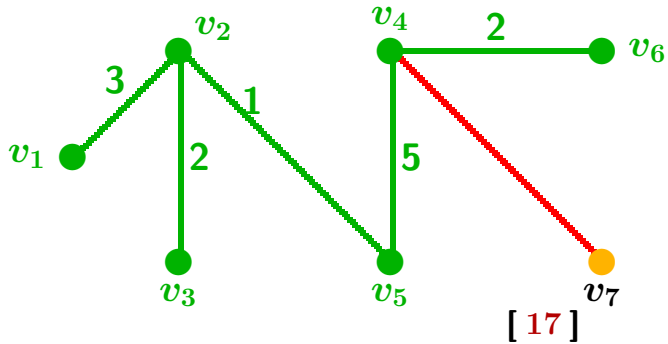


Ω	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7
v_1	0	3	9	∞	∞	∞	∞
v_2	3	0	2	7	1	∞	∞
v_3	9	2	0	7	1	∞	∞
v_4	∞	7	7	0	5	2	8
v_5	∞	1	1	5	0	9	∞
v_6	∞	∞	∞	2	9	0	4
v_7	∞	∞	∞	8	∞	4	0

$$\text{mín}\{D(6), D(7)\}$$

$L = \{1\}$	$D(1)$	$D(2)$	$D(3)$	$D(4)$	$D(5)$	$D(6)$	$D(7)$
$L \cup \{2\}$	0	3	9	∞	∞	∞	∞
$L \cup \{5\}$	0	3	5	10	4	∞	∞
$L \cup \{3\}$	0	3	5	9	4	13	∞
$L \cup \{4\}$	0	3	5	9	4	13	∞
	0	3	5	9	4	11	17

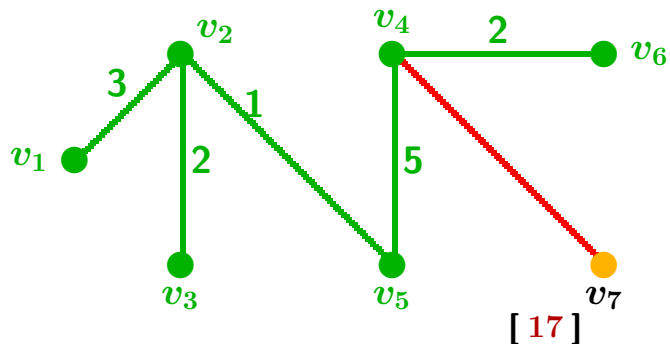
Aplicación Sea G , y Ω su matriz de pesos



Ω	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7
v_1	0	3	9	∞	∞	∞	∞
v_2	3	0	2	7	1	∞	∞
v_3	9	2	0	7	1	∞	∞
v_4	∞	7	7	0	5	2	8
v_5	∞	1	1	5	0	9	∞
v_6	∞	∞	∞	2	9	0	4
v_7	∞	∞	∞	8	∞	4	0

$L = \{1\}$	$D(1)$	$D(2)$	$D(3)$	$D(4)$	$D(5)$	$D(6)$	$D(7)$
$L \cup \{2\}$	0	3	9	∞	∞	∞	∞
$L \cup \{5\}$	0	3	5	10	4	∞	∞
$L \cup \{3\}$	0	3	5	9	4	13	∞
$L \cup \{4\}$	0	3	5	9	4	13	∞
$L \cup \{6\}$	0	3	5	9	4	11	17

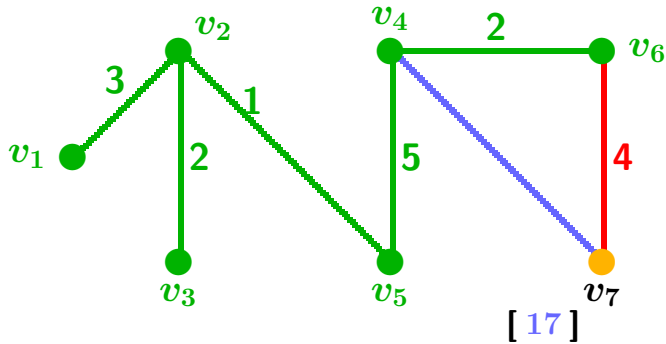
Aplicación Sea G , y Ω su matriz de pesos



Ω	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7
v_1	0	3	9	∞	∞	∞	∞
v_2	3	0	2	7	1	∞	∞
v_3	9	2	0	7	1	∞	∞
v_4	∞	7	7	0	5	2	8
v_5	∞	1	1	5	0	9	∞
v_6	∞	∞	∞	2	9	0	4
v_7	∞	∞	∞	8	∞	4	0

$L = \{1\}$	$D(1)$	$D(2)$	$D(3)$	$D(4)$	$D(5)$	$D(6)$	$D(7)$
$L \cup \{2\}$	0	3	9	∞	∞	∞	∞
$L \cup \{5\}$	0	3	5	10	4	∞	∞
$L \cup \{3\}$	0	3	5	9	4	13	∞
$L \cup \{4\}$	0	3	5	9	4	13	∞
$L \cup \{6\}$	0	3	5	9	4	11	17
	0	3	5	9	4	11	

Aplicación Sea G , y Ω su matriz de pesos

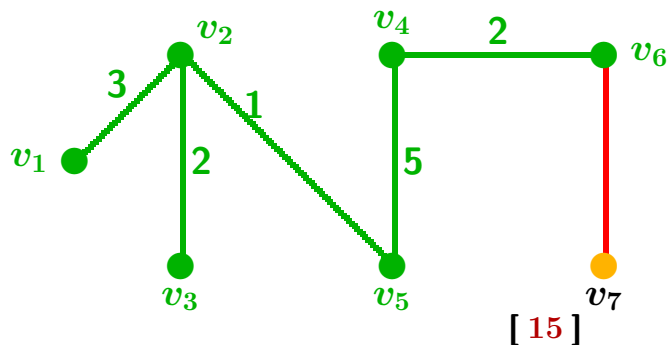


Ω	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7
v_1	0	3	9	∞	∞	∞	∞
v_2	3	0	2	7	1	∞	∞
v_3	9	2	0	7	1	∞	∞
v_4	∞	7	7	0	5	2	8
v_5	∞	1	1	5	0	9	∞
v_6	∞	∞	∞	2	9	0	4
v_7	∞	∞	∞	8	∞	4	0

¿ $D(7) < D(6) + \Omega(6, 7)$?
 $17 < 11 + 4$

$L = \{1\}$	$D(1)$	$D(2)$	$D(3)$	$D(4)$	$D(5)$	$D(6)$	$D(7)$
$L \cup \{2\}$	0	3	9	∞	∞	∞	∞
$L \cup \{5\}$	0	3	5	10	4	∞	∞
$L \cup \{3\}$	0	3	5	9	4	13	∞
$L \cup \{4\}$	0	3	5	9	4	13	∞
$L \cup \{6\}$	0	3	5	9	4	11	17
	0	3	5	9	4	11	

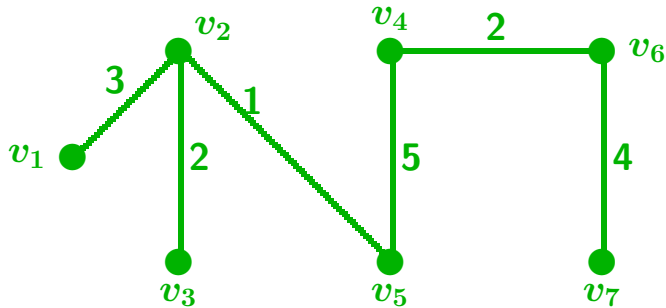
Aplicación Sea G , y Ω su matriz de pesos



Ω	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7
v_1	0	3	9	∞	∞	∞	∞
v_2	3	0	2	7	1	∞	∞
v_3	9	2	0	7	1	∞	∞
v_4	∞	7	7	0	5	2	8
v_5	∞	1	1	5	0	9	∞
v_6	∞	∞	∞	2	9	0	4
v_7	∞	∞	∞	8	∞	4	0

$L = \{1\}$	$D(1)$	$D(2)$	$D(3)$	$D(4)$	$D(5)$	$D(6)$	$D(7)$
$L \cup \{2\}$	0	3	9	∞	∞	∞	∞
$L \cup \{5\}$	0	3	5	10	4	∞	∞
$L \cup \{3\}$	0	3	5	9	4	13	∞
$L \cup \{4\}$	0	3	5	9	4	13	∞
$L \cup \{6\}$	0	3	5	9	4	11	17
	0	3	5	9	4	11	15

Aplicación Sea G , y Ω su matriz de pesos



Ω	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7
v_1	0	3	9	∞	∞	∞	∞
v_2	3	0	2	7	1	∞	∞
v_3	9	2	0	7	1	∞	∞
v_4	∞	7	7	0	5	2	8
v_5	∞	1	1	5	0	9	∞
v_6	∞	∞	∞	2	9	0	4
v_7	∞	∞	∞	8	∞	4	0

$L = \{1\}$	$D(1)$	$D(2)$	$D(3)$	$D(4)$	$D(5)$	$D(6)$	$D(7)$
$L \cup \{2\}$	0	3	9	∞	∞	∞	∞
$L \cup \{5\}$	0	3	5	10	4	∞	∞
$L \cup \{3\}$	0	3	5	9	4	13	∞
$L \cup \{4\}$	0	3	5	9	4	13	∞
$L \cup \{6\}$	0	3	5	9	4	11	17
$L \cup \{7\}$	0	3	5	9	4	11	15