

Pasos Algoritmo Dijkstra

1. PASO 0 (INICIACIÓN):

$$D_s = 0$$

$$D_j = d_{s,j} \forall j \neq s$$

$$P = \{s\}$$

$$T = \{\text{resto_nodos}\}$$

2. PASO 1:

Encontramos $i \notin P \mid D_i = \min_{j \notin P} \{D_j\}$

Puede existir un empate, en tal caso se elige uno arbitrariamente o de acuerdo a un criterio marcado

$$P = P \cup \{i\}$$

Si P contiene a todos los nodos se para, si no continuamos con el paso 3.

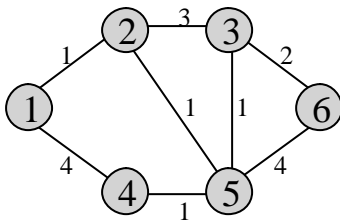
3. PASO 2

(ACTUALIZACIÓN): $\forall j \notin P, D_j = \min\{D_j, d_{i,j} + D_i\}$



Algoritmos de encaminamiento

EJEMPLO DIJKSTRA



$$P = \{1\} \quad T = \{2,3,4,5,6\}$$

$$D_{1K} = \{0,1,-,4,-,-\}$$

$$T_{enc} = \{1,2,-,4,-,-\}$$

$$P = \{1,2\} \quad T = \{3,4,5,6\}$$

$$D_{1K} = \{0,1,3,4,-,-\} \Rightarrow D_{1K} = \{0,1,3,4,-,-\}$$

$$T_{enc} = \{1,2,3,4,-,-\} \Rightarrow T_{enc} = \{1,2,3,4,-,-\}$$

$$\Rightarrow P = \{1,2,3,4\} \quad T = \{5,6\}$$

$$D_{1K} = \{0,1,3,4,4,-\}$$

$$T_{enc} = \{1,2,3,4,5,-\}$$

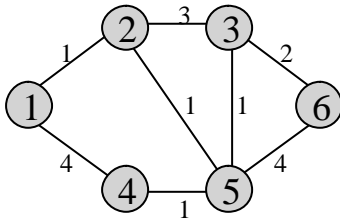
$$P = \{1,2,3,4,5\} \quad T = \{6\}$$

$$D_{1K} = \{0,1,3,4,4,4\}$$

$$T_{enc} = \{1,2,3,4,5,6\}$$



EJEMPLO DIJKSTRA



$$P = \{1\} \quad T = \{2,3,4,5,6\}$$

$$D_{1K} = \{0,1,-,4,-,-\}$$

$$T_{enc} = \{1,2,-,4,-,-\}$$

$$P = \{1,2\} \quad T = \{3,4,5,6\}$$

$$D_{1K} = \{0,1,4,4,2,-\}$$

$$T_{enc} = \{1,2,2,4,2,-\}$$

$$P = \{1,2,5\} \quad T = \{3,4,6\}$$

$$D_{1K} = \{0,1,3,3,2,6\}$$

$$T_{enc} = \{1,2,2,5,2,5,2,2,5\}$$

$$P = \{1,2,5,4\} \quad T = \{3,6\}$$

$$D_{1K} = \{0,1,3,3,2,6\}$$

$$T_{enc} = \{1,2,2,5,2,5,2,2,5\}$$

$$P = \{1,2,5,4,3\} \quad T = \{6\}$$

$$D_{1K} = \{0,1,3,3,2,5\}$$

$$T_{enc} = \{1,2,2,5,2,5,2,2,5,3\}$$

$$P = \{1,2,5,4,3,6\} \quad T = \{\}$$

$$D_{1K} = \{0,1,3,3,2,5\}$$

$$T_{enc} = \{1,2,2,5,2,5,2,2,5,3\}$$



Pasos Algoritmo Floyd-Warshall

1. PASO 0 (INICIACIÓN):

$$D_{ij}^{(0)} = d_{ij}$$

$$\forall i, j, (i \neq j)$$

2. PASO 1: (ITERACIÓN)

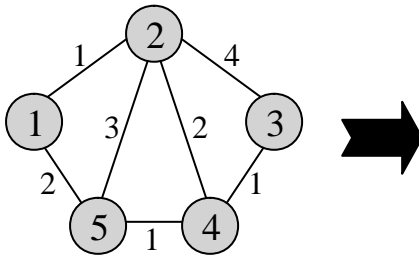
$$\forall n = 0, 1, \dots, (N-1)$$

$$D_{ij}^{(n+1)} = \min \left[D_{ij}^{(n)}, D_{i(n+1)}^{(n)} + D_{(n+1)j}^{(n)} \right] \forall (i \neq j)$$

Nota: $D_{ij}^{(n)}$ Es el camino del nodo "i" al nodo "j" pasando por n nodos intermedios



EJEMPLO FLOYD-WARSHALL



1. Inicialización
 ≡ Intermedio 1

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & - & - & 2 \\ 1 & 0 & 4 & 2 & 3 \\ - & 4 & 0 & 1 & - \\ - & 2 & 1 & 0 & 1 \\ 2 & 3 & - & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

2. Inter. 1 y 2
 ≡ Inter. 1,2 y 3

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & \textcircled{5} & \textcircled{3} & 2 \\ 1 & 0 & 4 & 2 & 3 \\ \textcircled{5} & 4 & 0 & 1 & \textcircled{7} \\ \textcircled{3} & 2 & 1 & 0 & 1 \\ 2 & 3 & \textcircled{7} & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

3. Inter. 1,2,3 y 4
 ≡ Inter. 1,2,3,4 y 5

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & \textcircled{4} & 3 & 2 \\ 1 & 0 & \textcircled{3} & 2 & 3 \\ \textcircled{4} & \textcircled{3} & 0 & 1 & \textcircled{2} \\ 3 & 2 & 1 & 0 & 1 \\ 2 & 3 & \textcircled{2} & 1 & 0 \end{pmatrix}$$



Pasos Algoritmo Bellman-Ford

1. PASO 0 (INICIACIÓN):

$$D_j^{(0)} = \infty, \forall j \neq i$$

$$D_i^{(0)} = 0$$

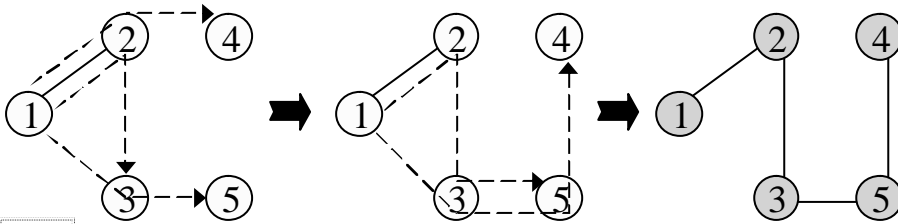
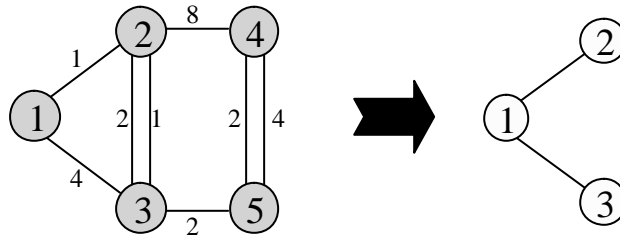
2. PASO 1: (ITERACIÓN)

$$D_j^{(n+1)} = \min_j [D_j^{(n)} + d_{ij}], \forall j \neq i$$

Nota: “n” es el número de saltos
 d_{ij} es la distancia entre nodos contiguos
 D_{ij} es la distancia entre dos nodos no contiguos



EJEMPLO BELLMAN-FORD



Pasos Algoritmo BellMan-Ford Distribuido

1. PASO 0 (INICIACIÓN):

$$D(i, j) = \begin{cases} d_{i,j} & \text{si } j \text{ es vecino de } i \\ \infty & \text{para el resto} \end{cases}$$

$$n(i, j) = j \quad (\text{para } i \text{ y } j \text{ vecinos})$$

2. PASO 1: (ACTUALIZACIÓN)

cada cierto tiempo, el nodo 'i' envía a sus vecinos $D(i, j)$, recibiendo a su vez de todos sus vecinos 'j' los $D(j, k)$. Entonces, el nodo 'i' calcula la distancia de 'i' a 'k' pasando por 'j':

$$D(i, k; j) = D(i, j) + D(j, k)$$

y realiza la siguiente actualización de su tabla de encaminamiento:

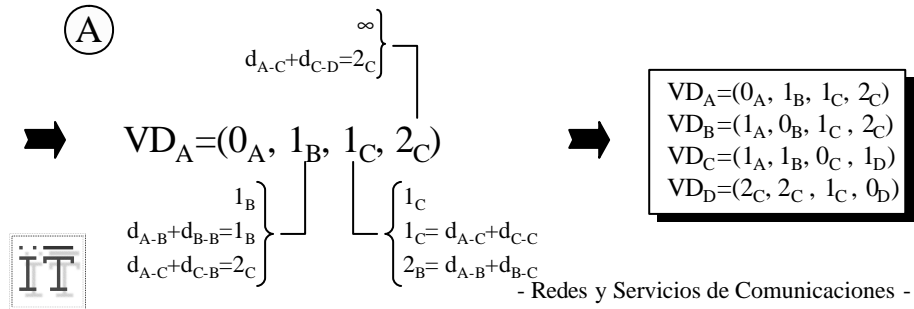
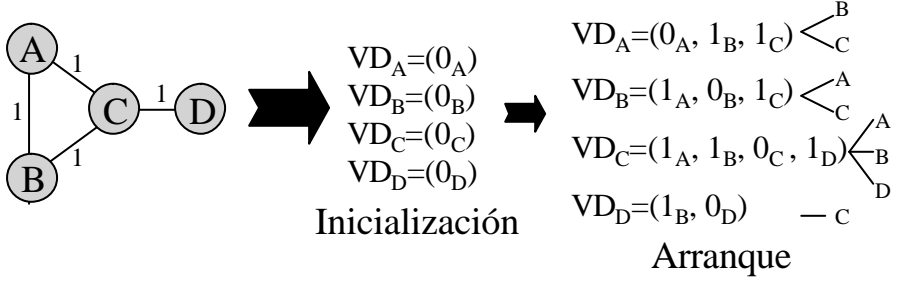
$$\text{si } D(i, k; j) < D(i, k) \Rightarrow \begin{cases} D(i, k) = D(i, k; j) \\ n(i, k) = j \end{cases}$$

Nota:

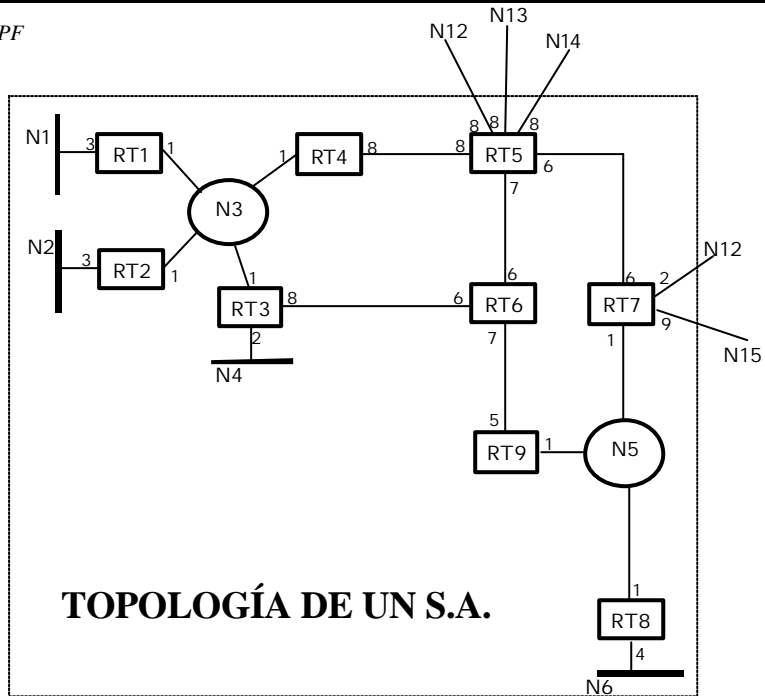
$n(i, j) = k \rightarrow$ es el siguiente salto para ir del nodo 'i' al 'j'
 $D(i, j) \rightarrow$ es la distancia del nodo 'i' al 'j' (pasando por $n(i, j)$)



EJEMPLO BELLMAN-FORD DISTRIBUIDO



Ejemplo de OSPF



LSA (LINK STATE ADVERTISEMENT)

a

		de
		RT7
	N12	
	N15	
	N5	
	RT5	

a

		de
		RT3
	N3	
	N4	
	RT6	



LSA (LINK STATE ADVERTISEMENT)

a

		de
		RT7
	N12	2
	N15	9
	N5	1
	RT5	6

a

		de
		RT3
	N3	1
	N4	2
	RT6	8



Ejemplo de OSPF

**BASE
DE
DATOS**

		de								
		RT1	RT2	RT3	RT4	RT5	RT6	RT7	RT8	RT9
a	RT1									
	RT2									
	RT3									
	RT4									
	RT5									
	RT6									
	RT7									
	RT8									
	RT9									
	N1									
	N2									
	N3									
	N4									
	N5									
	N6									
N12										
N13										
N14										
N15										



Ejemplo de OSPF

**BASE
DE
DATOS**

		de								
		RT1	RT2	RT3	RT4	RT5	RT6	RT7	RT8	RT9
a	RT1									
	RT2									
	RT3						6			
	RT4					8				
	RT5				8		6	6		
	RT6			8		7				5
	RT7					6				
	RT8									
	RT9						7			
	N1	3								
	N2		3							
	N3	1	1	1	1					
	N4			2						
	N5							1	1	1
	N6								4	
N12					8		2			
N13					8					
N14					8					
N15							9			



ÁRBOL SPF

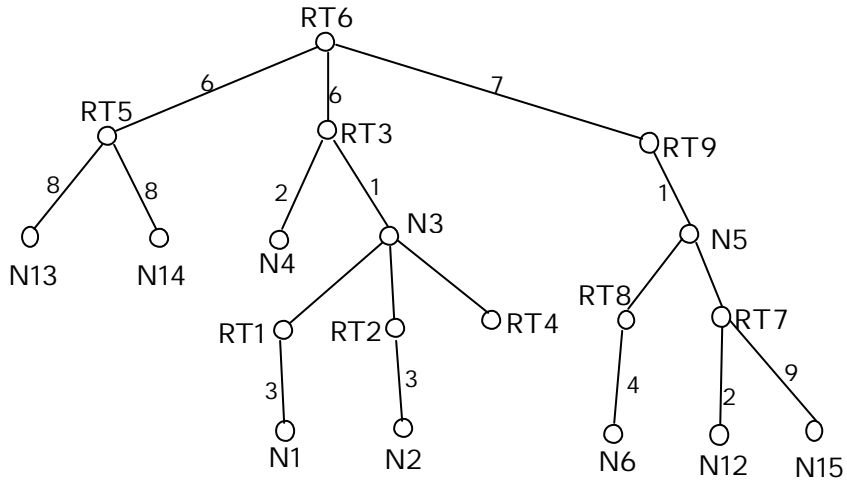


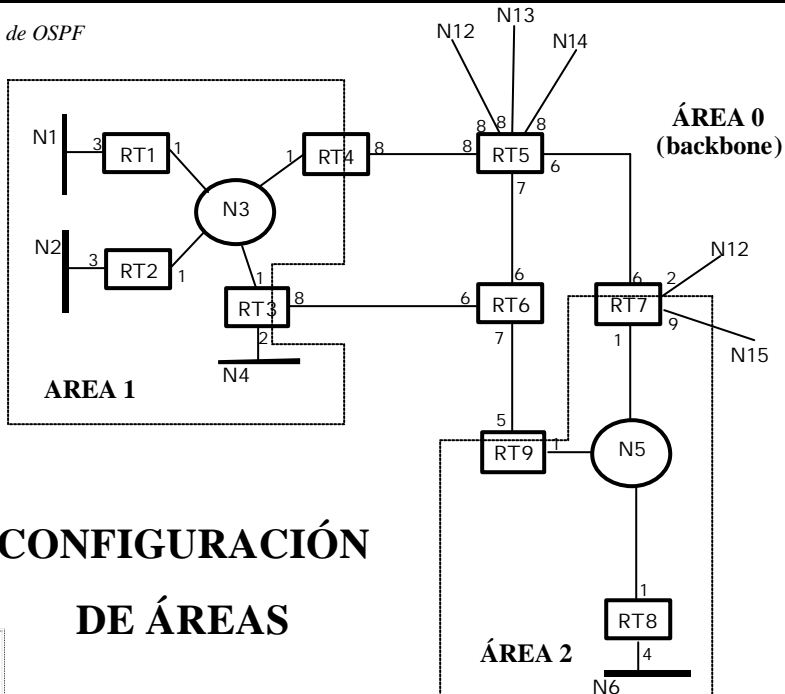
TABLA DE ENCAMINAMIENTO DEL RT6

DESTINO	SIGUIENTE SALTO	DISTANCIA
N1		
N2		
N3		
N4		
N5		
N6		
N12		
N13		
N14		
N15		



TABLA DE ENCAMINAMIENTO DEL RT6

DESTINO	SIGUIENTE SALTO	DISTANCIA
N1	RT3	10
N2	RT3	10
N3	RT3	7
N4	RT3	8
N5	RT9	8
N6	RT9	12
N12	RT9	10
N13	RT5	14
N14	RT5	14
N15	RT9	17



INFORMACIÓN ENVIADA AL BACKBONE

		d e	
		RT3	RT4
a	N1	4	4
	N2	4	4
	N3	1	1
	N4	2	3

