

Ruteo

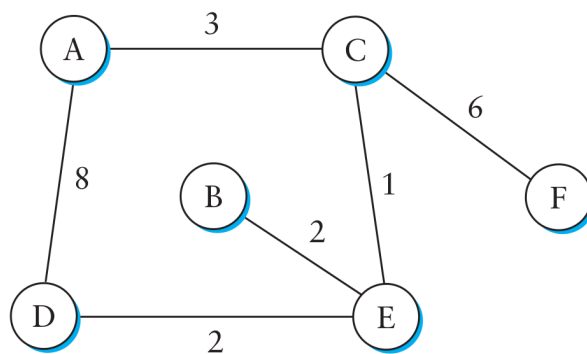
Resolución de ejercicios vistos en clase

23.04.2025

1. Primer ejercicio

1.1. Enunciado

En la red de la figura los enlaces están etiquetados con los costos relativos.



- Mostrar la tabla de forwarding para cada nodo. Cada tabla en cada nodo debe reflejar la ruta de menor costo para el envío de un paquete a un determinado destino.
- ¿De qué maneras se pueden llenar esas tablas? Mencione las diferencias más significativas.

1.2. Resolución

a.	A		B	
	Destino	Próximo Salto	Destino	Próximo Salto
	A	-	A	E
	B	C	B	-
	C	C	C	E
	D	C	D	E
	E	C	E	E
	F	C	F	E
	C		D	
	Destino	Próximo Salto	Destino	Próximo Salto
	A	A	A	E
	B	E	B	E
	C	-	C	E
	D	E	D	-
	E	E	E	E
	F	F	F	E
	E		F	
	Destino	Próximo Salto	Destino	Próximo Salto
	A	C	A	C
	B	B	B	C
	C	C	C	C
	D	D	D	C
	E	-	E	C
	F	C	F	-

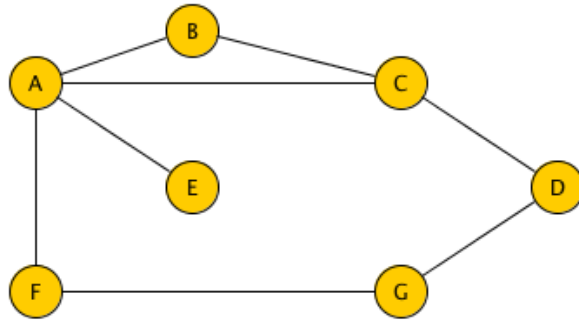
- b. De manera estática (manual), es decir un operador humano carga las tablas. Los cambios deben ser configurados a mano. De manera dinámica (automática), un operador humano configura reglas para utilizar los algoritmos de ruteo que generan y actualizan las tablas de manera automática. Además de llenar las tablas inicialmente, se resuelven los problemas de cambios de topologías en la red (caídas de enlaces y routers, agregado o eliminación de routers o redes, aparición de rutas alternativas de menor costo, balance de carga entre varias rutas, etc.)

2. Segundo ejercicio

2.1. Enunciado

Mostrar los mensajes RIP generados por el nodo A y la matriz global de Vector de Distancia en los siguientes escenarios::

- Los nodos recién bootean y solo conocen las distancias de sus vecinos inmediatos.
- Los nodos ya propagaron la información del inciso anterior.
- La red ya convergió.



2.2. Resolución

a. Estado inicial. Se asume que los nodos conocen a sus vecinos

Nodo	Distancia al Nodo						
	A	B	C	D	E	F	G
A	0	1	1	∞	1	1	∞
B	1	0	1	∞	∞	∞	∞
C	1	1	0	1	∞	∞	∞
D	∞	∞	1	0	∞	∞	1
E	1	∞	∞	∞	0	∞	∞
F	1	∞	∞	∞	∞	0	1
G	∞	∞	∞	1	∞	1	0

Matriz de distance vector

A	
RED	Costo
A	0
B	1
C	1
E	1
F	1

Mensaje RIP inicial

b. Primera iteración

Nodo	Distancia al Nodo						
	A	B	C	D	E	F	G
A	0	1	1	2	1	1	2
B	1	0	1	2	2	2	∞
C	1	1	0	1	2	2	2
D	2	2	1	0	∞	2	1
E	1	2	2	∞	0	2	∞
F	1	2	2	2	2	0	1
G	2	∞	2	1	∞	1	0

Matriz de distance vector

A	
RED	Costo
A	0
B	1
C	1
D	2
E	1
F	1
G	2

Mensaje RIP

c. Segunda iteración. Red ya convergida.

Nodo	Distancia al Nodo							A	
	A	B	C	D	E	F	G	RED	Costo
A	0	1	1	2	1	1	2	A	0
B	1	0	1	2	2	2	3	B	1
C	1	1	0	1	2	2	2	C	1
D	2	2	1	0	3	2	1	D	2
E	1	2	2	3	0	2	3	E	1
F	1	2	2	2	2	0	1	F	1
G	2	3	2	1	3	1	0	G	2

Matriz de distance vector

Mensaje RIP

3. Tercer ejercicio

3.1. Enunciado

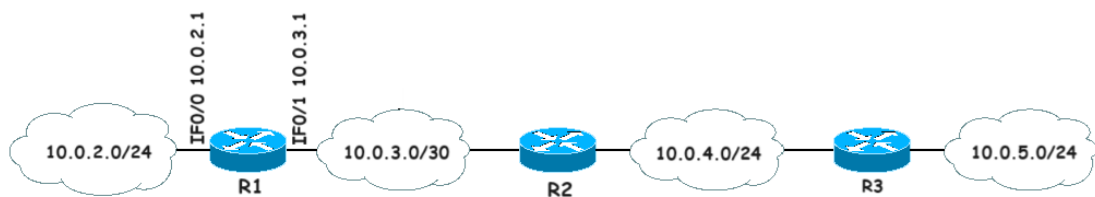
En una red un router tiene solo dos interfaces configuradas con las direcciones IP y máscaras 10.0.2.1/24 y 10.0.3.1/30. A su vez, tiene directamente conectado un solo router vecino, del cuál recibe periódicamente un paquete RIP con la siguiente información de ruteo:

10.0.2.0	10.0.3.0	10.0.4.0	10.0.5.0
255.255.255.0	255.255.255.0	255.255.255.0	255.255.255.0
1	0	0	1

- Muestre una posible topología de red que se pueda deducir de la configuración del router y la información de ruteo que recibe.
- Muestre un posible paquete RIP que envía el router que recibe la información de ruteo.
- Mostrar la tabla de forwarding del router que recibe la información de ruteo.

3.2. Resolución

- Posible topología que podemos deducir:



b.

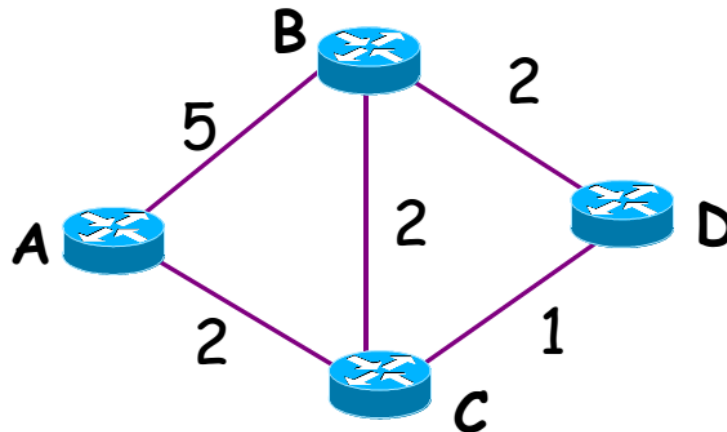
R1	
RED	Costo
10.0.2.0/24	0
10.0.3.0/30	0
10.0.4.0/24	1
10.0.5.0/24	2

c.

R1	
RED	Próximo Salto
10.0.2.0/24	IF0/0
10.0.3.0/30	IF0/1
10.0.4.0/24	10.0.3.2
10.0.5.0/24	10.0.3.2

4. Cuarto ejercicio

4.1. Enunciado



Dada la red de la figura, suponer que el protocolo de ruteo es utilizado es OSPF. Se pide:

- Mostrar todos los mensajes (el contenido de los campos relevantes) que recibe A hasta que la red converge.
- Explicar cómo A construye su tabla de ruteo a partir de los mensajes recibidos.

4.2. Resolución

a.	De B recibe:		De C recibe:		De D recibe:	
	ID:	B	ID:	C	ID:	D
	TTL:	X	TTL:	X	TTL:	X-1
	#Seq:	Z	#Seq:	Y	#Seq:	W
	Nodo	Costo	Nodo	Costo	Nodo	Costo
	A	5	A	2	B	2
	C	2	B	2	C	1
	D	2	D	1		

De D recibe un TTL menos ya que entre los nodos A y D hay otro router.

Una aclaración importante es que el algoritmo aclara que, en **todo momento**, se manda la información de la distancia **directa** a sus vecinos. Entonces, salvo numero de secuencia y TTL, la demás información en el mensaje OSPF no varía en las iteraciones. Lo que sí se modifica es el estado de la tabla de ruteo de cada nodo

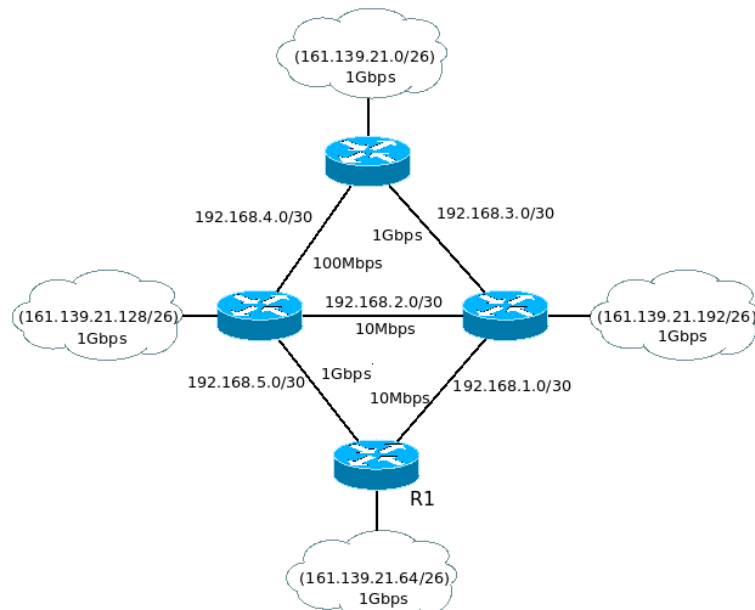
(confirmado)	tentativo	
(A,0,-)		inicializo conmigo mismo
(A,0,-)	(B,5,B) (C,2,C)	traigo a tentativo los vecinos de A
(A,0,-) (C,2,C)	(B,5,B)	muevo a confirmado el de menor costo (C)
(A,0,-) (C,2,C)	(B,4,C) (D,3,C)	traigo los vecinos de C con pesos actualizados y reemplazo
(A,0,-) (C,2,C) (D,3,C)	(B,4,C)	traigo los vecinos de C con nuevo el de menor costo (D)
A,0,-) (C,2,C) (D,3,C) (B,4,C)		ninguna vecino de C agrega o mejora lo que hay en tentativo, así que muevo B a confirmado y termino

b.

5. Quinto ejercicio

5.1. Enunciado

En la red de la figura se interconectan 4 subredes mediante 4 routers, que corren el protocolo OSPF.



- Muestre el mensajes OSPF que envía el router R1 al resto.
- Mostrar la tabla de forwarding para para el router R1. Asignar direcciones IPs a todas las interfaces que haga falta.
- Mostrar la tabla de routing para el router R1.

5.2. Resolución

a.

ID:	R1
TTL:	X
#Seq:	W
Red	Costo
161.139.21.64/26	10
192.168.5.0/30	10
192.168.1.0/30	1000

b.

R1	
Red	Próximo Salto
161.139.21.64/26	IF0/0
192.168.5.0/30	IF0/1
192.168.1.0/30	IF0/2
161.139.21.128/26	192.168.5.1
161.139.21.0/26	192.168.5.1
161.139.21.192/26	192.168.5.1
192.168.2.0/30	192.168.5.1
192.168.3.0/30	192.168.5.1
192.168.4.0/30	192.168.5.1