

# Redes

## Hoja de problemas 3. Temas 4 / 5

1. Supongamos una topología de red como la que se muestra en la figura. La máquina A envía a la máquina B un datagrama IP con identificador 1578 de 3980 bytes de datos y 20 bytes de cabecera. Este datagrama se tendrá que dividir en varios fragmentos tanto en el encaminador R1 como en el encaminador R2. Especificar los valores de los campos identificación, desplazamiento y longitud, así como de los bits DF y MF, de cada uno de los fragmentos en que se divide el datagrama original en los encaminadores R1 y R2.

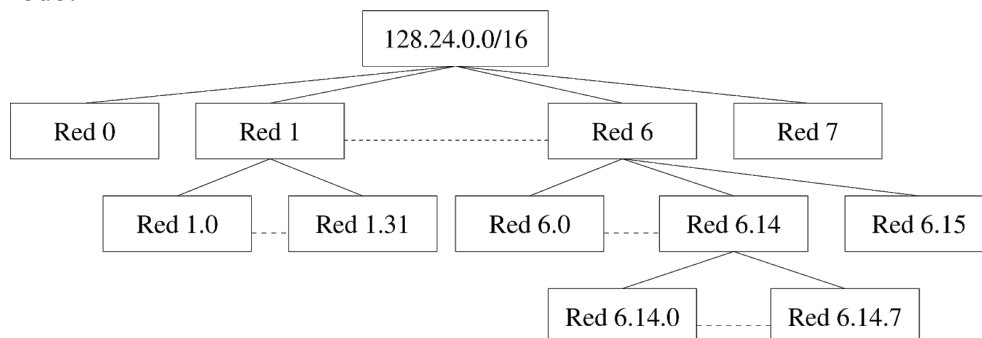


2. Un computador tiene la siguiente dirección IP en notación CIDR: 150.26.193.66/21. Determinar:
  - a) La máscara de red en notación decimal de punto.
  - b) La dirección de la red donde está conectado el computador.
  - c) La dirección de difusión (*broadcast*) de dicha red.
  - d) El número máximo de máquinas que pueden conectarse a esa red.
  - e) El rango de direcciones IP que pueden asignarse a las máquinas de dicha red.
3. Repetir el ejercicio anterior para la dirección 150.26.193.66/26.
4. Supongamos una red con dirección 147.96.0.0/16 en la que se quieren hacer 8 subredes. Determinar:
  - a) La nueva máscara de subred.
  - b) La dirección de red, dirección de difusión y rango de direcciones IP de cada subred.
5. Supongamos una red con dirección 147.96.80.0/24 en la que se quieren crear redes de 20 hosts. Determinar:
  - a) La máscara de subred más apropiada.
  - b) El número máximo de máquinas en cada subred.
  - c) El número máximo de subredes.
  - d) La dirección red, dirección de difusión y rango de direcciones IP de cada subred.
6. Supongamos una red con dirección 147.96.80.0/24. Usando VLSM, se quieren crear las siguientes subredes:
  - 1 subred de 126 máquinas.
  - 1 subred de 62 máquinas.

- 1 subred de 30 máquinas.
- 2 subredes de 14 máquinas.

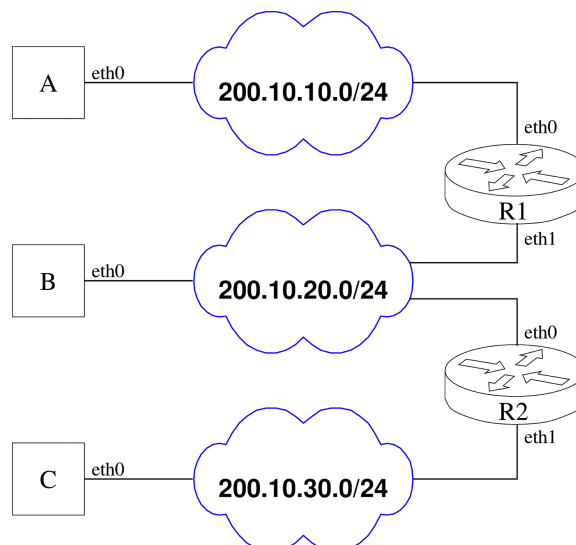
Determinar una posible división en subredes para dicha red, especificando la dirección de red, la de difusión, y la máscara de cada una de las subredes.

7. Una determinada organización ha contratado la dirección de red 128.24.0.0/16 y pretende implantar un esquema de direccionamiento VLSM del siguiente modo:



- Determinar la dirección de red y la máscara de las 8 subredes de primer nivel.
  - Determinar el rango de IPs y dirección de difusión para la “Red 3”.
  - Determinar la dirección de red y la máscara de las 16 subredes de la “Red 6”.
  - Determinar el rango de IPs y dirección de difusión para la “Red 6.3”.
  - Determinar la dirección de red y la máscara de las 8 subredes de la “Red 6.14”.
  - Determinar el rango de IPs y dirección de difusión para la “Red 6.14.2”.
8. Supongamos que tenemos cuatro redes de clase C con direcciones 192.168.4.0, 192.168.5.0, 192.168.6.0 y 192.168.7.0. Queremos unir estas cuatro redes para formar una única superred de 1024 direcciones. ¿Qué máscara de red debemos utilizar?
9. Suponiendo el convenio CIDR:
- Listar el grupo de redes de clase C consecutivas englobadas en la dirección de red 212.56.168.0/21.
  - Determinar la dirección de red que agrega las redes desde la 212.56.132.0/24 hasta la 212.56.135.0/24.
  - Determinar la dirección de red que agrega las redes desde la 212.56.144.0/24 hasta la 212.56.151.0/24.
10. Una entidad regional de registro de Internet tiene disponibles las direcciones comprendidas entre la 201.15.72.0 y la 201.15.127.255. Esta entidad quiere delegar tres bloques de 4000 direcciones consecutivas a tres proveedores de acceso a Internet (ISP) distintos. Especificar la dirección de la red, máscara, dirección de difusión y rango útil de direcciones asignado a cada ISP.

11. Supongamos una red IP como la mostrada en la figura. Todas las máquinas tienen máscara de red 255.255.255.0 y utilizan sistema operativo tipo GNU/Linux:



La configuración de los distintos dispositivos es la siguiente:

Dispositivo	Interfaz	MAC	IP
A	eth0	02:00:00:11:11:11	200.10.10.11
R1	eth0	02:00:00:AA:AA:AA	200.10.10.1
R1	eth1	02:00:00:BB:BB:BB	200.10.20.1
B	eth0	02:00:00:12:12:12	200.10.20.12
R2	eth0	02:00:00:CC:CC:CC	200.10.20.2
R2	eth1	02:00:00:DD:DD:DD	200.10.30.2
C	eth0	02:00:00:13:13:13	200.10.30.13

- a) Si la estación A envía un datagrama IP a la estación C, el paquete viajará primero a través de la red 200.10.10.0, después a través de la red 200.10.20.0 y finalmente a través de la red 200.10.30.0, encapsulado en las correspondientes tramas Ethernet. Especificar las direcciones MAC origen y destino y las direcciones IP origen y destino de dicho paquete cuando éste viaja a través de cada una de las tres redes.
- b) Indicar los órdenes necesarios para construir de forma **manual** las tablas de rutas de todas las máquinas de la red, de forma que todas las máquinas y todos los encaminadores puedan comunicarse con cualquiera de las tres redes de esta topología.
12. Un encaminador que utiliza un protocolo de encaminamiento por vector de distancias, tiene la siguiente tabla de encaminamiento:

Destino	Distancia	Encaminador
192.168.1.0	1	-
192.168.3.0	1	-

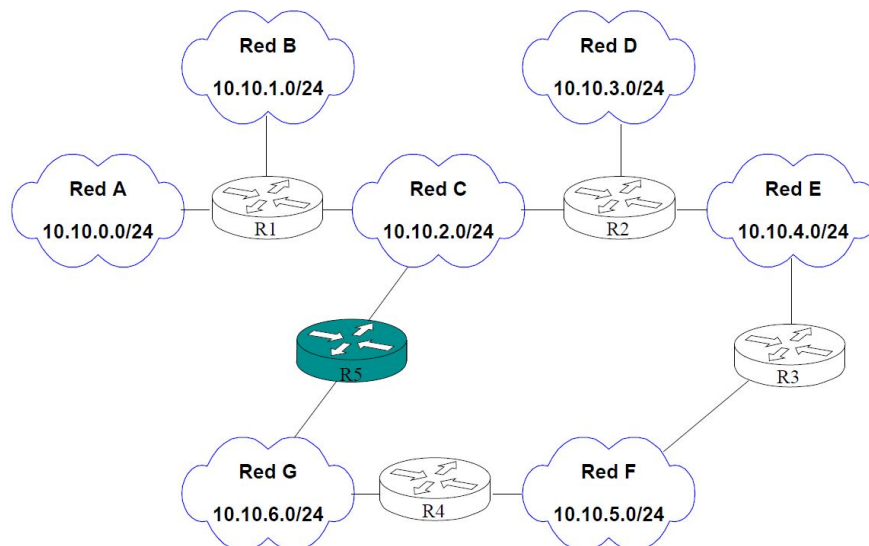
192.168.2.0	2	192.168.1.1
192.168.4.0	2	192.168.3.1
192.168.5.0	3	192.168.3.1
192.168.6.0	7	192.168.1.1

Desde la dirección 192.168.3.1 este encaminador recibe la siguiente información de vectores de distancia:

Destino	Distancia
192.168.1.0	2
192.168.2.0	2
192.168.3.0	1
192.168.4.0	3
192.168.5.0	4
192.168.6.0	3

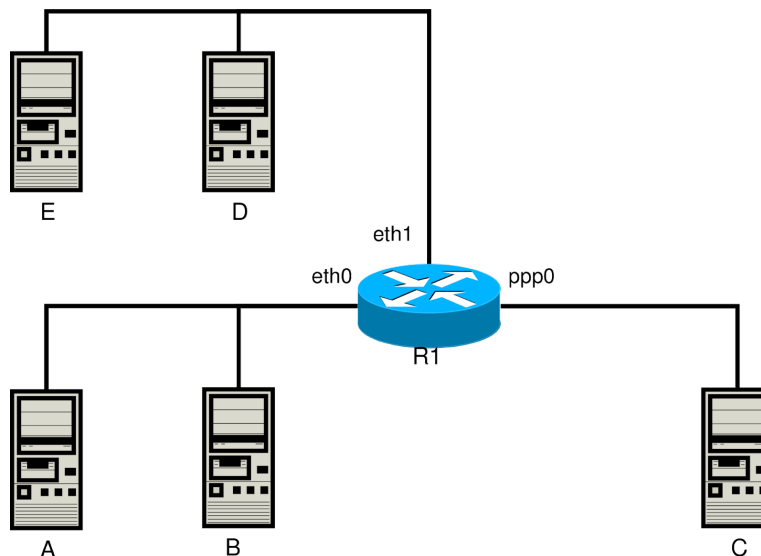
Si la distancia mide el número de saltos, determinar cómo queda la tabla final de encaminamiento de dicho encaminador.

13. Supongamos una topología de red como la que se muestra en la figura, que utiliza un protocolo por vector distancias, donde la distancia mide el número de saltos.



- Suponiendo que inicialmente el encaminador R5 no está conectado, determinar las tablas de encaminamiento de todos los encaminadores de la red (R1, R2, R3 y R4).
- En esta situación, indicar la información de vectores distancia que anuncia cada encaminador en cada una de las redes.
- Si se conecta el encaminador R5, indicar la tabla de rutas inicial de dicho encaminador, antes de recibir los vectores de distancia de sus vecinos.

14. En la topología de la figura, las conexiones entre A, B y R1, y entre D, E y R1, son mediante redes Ethernet. La conexión entre R1 y C se realiza mediante un enlace PPP.



La configuración de direcciones IP, en notación CIDR, es la siguiente:

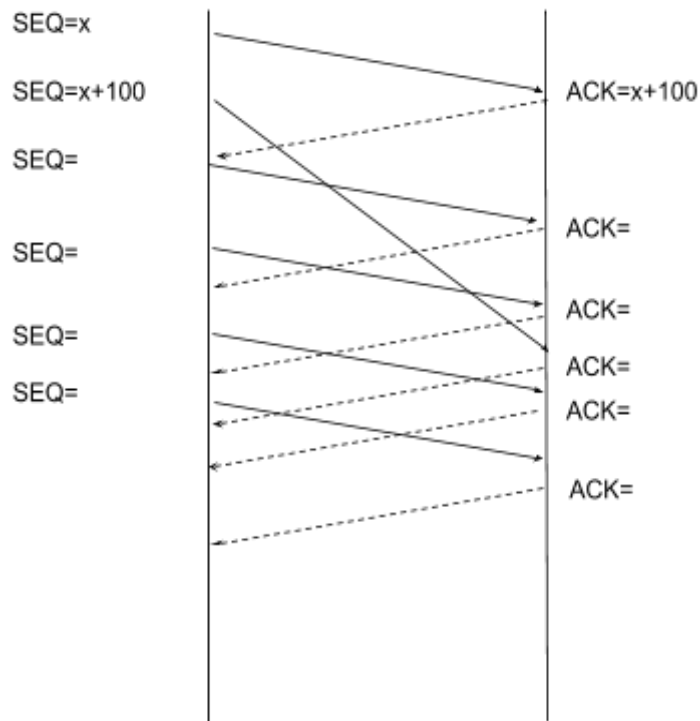
Máquina	Interfaz	Dirección IP
A	eth0	192.168.1.5/27
B	eth0	192.168.1.6/27
C	ppp0	192.168.1.34/30
D	eth0	192.168.15.27/24
E	eth0	192.168.15.128/24
R1	eth0	192.168.1.1/27
R1	eth1	192.168.15.1/24
R1	ppp0	192.168.1.33/30

Si inicialmente todas las tablas ARP están vacías, especificar el campo de operación y las cuatro direcciones (hardware y de protocolo, destino y origen) de los mensajes ARP intercambiados, así como las direcciones destino y origen de las tramas en las que viajan los mismos, cuando:

- La máquina A desea enviar un datagrama IP a la máquina B.
- La máquina A desea enviar un datagrama IP a la máquina C.
- La máquina B desea enviar un datagrama IP a la máquina D.

15. Suponiendo que se envían segmentos TCP de 100 bytes cada uno, rellenar los números de secuencia (SEQ) y confirmación (ACK) para los casos siguientes:

a)



b)

