

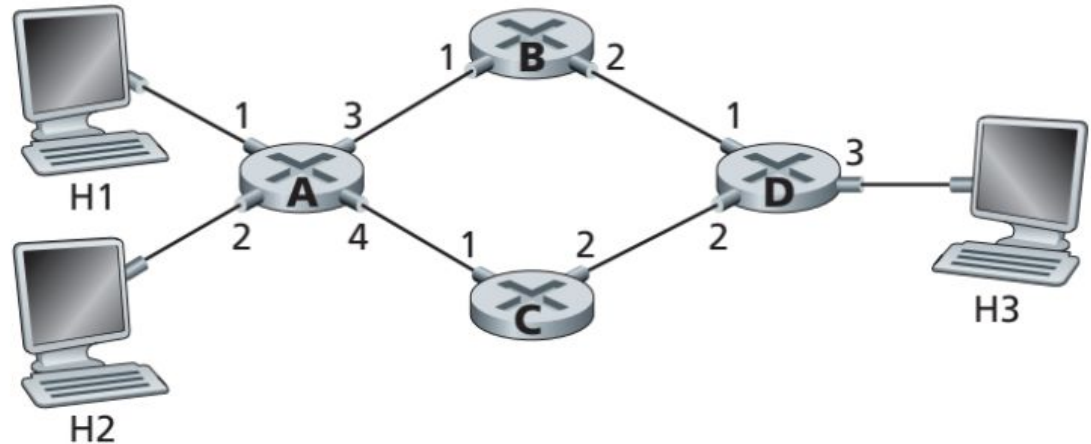
Ejercicio

Suponga que los routers de esta red hacen forwarding generalizado.

Muestre las tablas de forwarding del router A dado que todo el tráfico que provenga de H1 con destino H3 sea enviado por la interfaz 4 mientras que el tráfico de H2 con destino a H3 se dirija por la interfaz 3.

Muestre también la tabla de forwarding del router D todo el tráfico que provenga de H3 con destino H2 debe dirigirse por la interfaz 1.

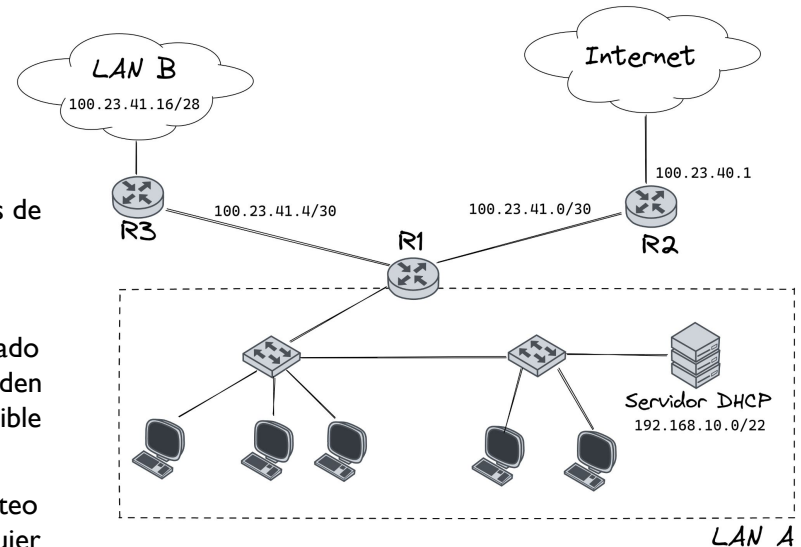
Y las tablas de B y C cómo se verían?



Ejercicio Parcial

En la red de la Figura siguiente, el router R1 conecta la LAN A con la LAN B a través del router R3 y ofrece salida a Internet a través del router R2. La LAN B utiliza direcciones IP públicas dentro de la subnet 100.23.41.16/28. Los espacios de direcciones IP disponibles para los enlaces punto a punto que interconectan los routers aparecen anotados sobre dichos enlaces.

- (a) Instanciar un direccionamiento IP posible para las interfaces interconectadas de R1 y R3 a partir del espacio de direcciones suministrado en la Figura.
- (b) Repetir el punto anterior para las interfaces interconectadas de R1 y R2.
- (c) Supongamos que la LAN A trabaja con un espacio de direcciones IP privado (192.168.10.0/22) administrado por un servidor DHCP. ¿Cuántas interfaces pueden direccionarse como máximo en dicha LAN? Instanciar un direccionamiento posible para todas las interfaces de red de esta LAN mostradas en la Figura.
- (d) Utilizando las direcciones de los ítems anteriores, proponer una tabla de ruteo (*dirección de red/ next-hop/interfaz*) para el router R1 de modo tal que cualquier host de la LAN A tenga conectividad IP con cualquier otro host (indistintamente de si éste pertenece a la propia LAN A, a la LAN B o al resto de Internet).



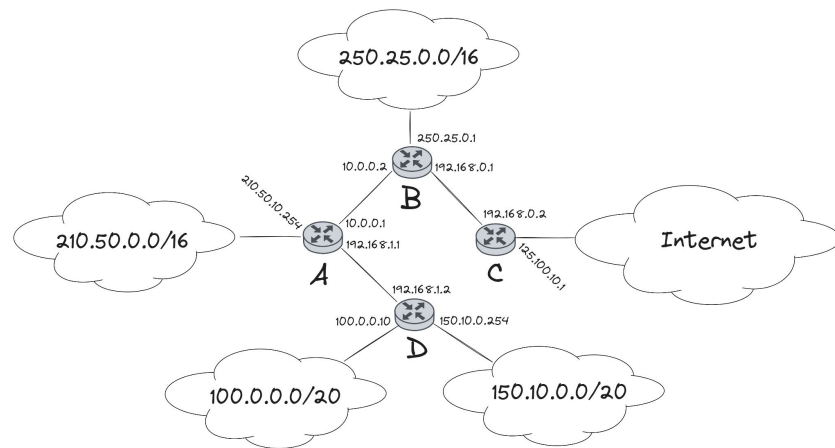
Ejercicio

Los administradores de la red requieren reestructurar la subnet 150.10.0.0/20 en por lo menos tres subnets: una que pueda albergar 450 dispositivos (hosts y/o routers), tan chica como sea posible, y otras dos de igual tamaño, tan grandes como sea posible. Determinar una posible división de dicho espacio de direcciones, indicando qué dirección de red queda asignada a cada una de las subnets.

Ejercicio de parcial viejo

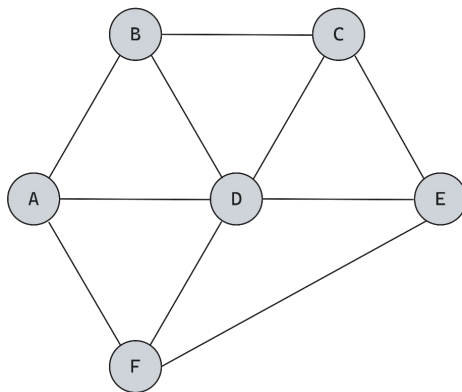
(I) La figura de la derecha esquematiza la red de un sistema autónomo. Dicho AS dispone de cuatro espacios de direcciones IP interconectados por tres routers, A, B y D. Un cuarto router, C, oficia de *gateway* hacia el resto de Internet.

- ¿Qué clase de protocolo de ruteo podría emplear el AS para establecer la conectividad IP entre sus subnets? Mencionar un ejemplo de un protocolo de ruteo de este tipo.
- A raíz de una reestructuración interna, los administradores del AS requieren dividir la subnet $150.10.0.0/20$ en cuatro subnets de igual tamaño. Determinar una posible división de dicho espacio de direcciones, indicando qué dirección de red queda asignada a cada una de las cuatro subnets.
- ¿Cuál o cuáles de los routers del AS deberían correr el protocolo BGP? ¿Para qué se utiliza dicho protocolo?
- Proponer una tabla de ruteo para el router A, indicando en cada entrada el prefijo de red correspondiente, el *next hop* y la interfaz de salida.

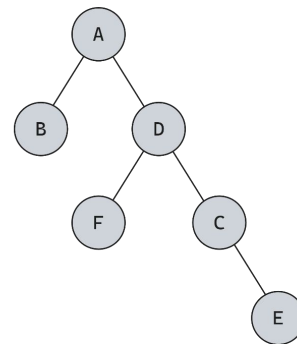


Ejercicio de parcial

Beto está intentando hacer ingeniería reversa sobre los árboles de costo mínimo producidos al ejecutar el algoritmo de Dijkstra en los nodos de la red mostrada en la imagen. Si bien desconoce los costos de los enlaces, sabe que son todos positivos e iguales en ambas direcciones (por ejemplo, el costo de A a B es igual al de B a A). También sabe que hay exactamente un camino de costo mínimo entre cualquier par de nodos de la red.



Topología de la Red



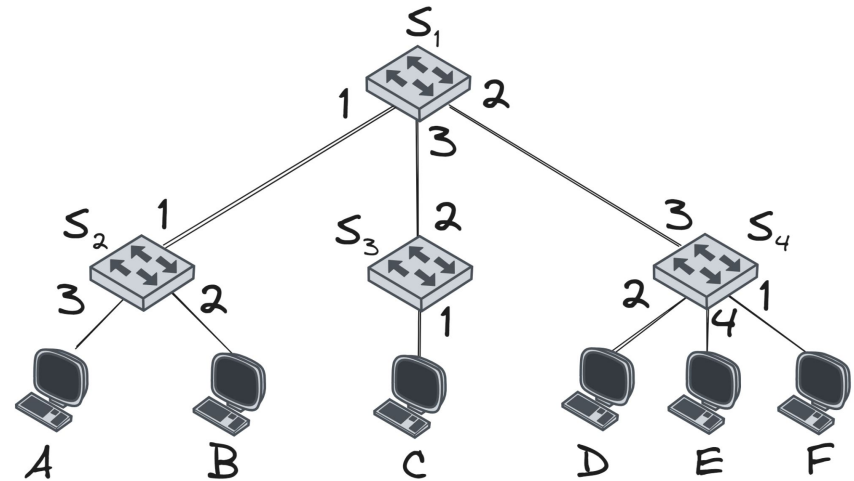
Árbol de costo mínimo

A partir de esta información, responder y justificar en cada caso:

- ¿Cuál/cuáles de los enlaces de A tiene el costo más alto?
- ¿Cuál/cuáles de los enlaces de A tiene el costo más bajo?

Reconsiderar la LAN Ethernet del ejercicio anterior suponiendo que, en cierto instante de tiempo, las tablas de *forwarding* de los switches son las mostradas más abajo (se omite el TTL de las entradas por simplicidad).

- Asumiendo que inicialmente todas las tablas están vacías, proponer una secuencia de *frames* que produzcan estas tablas al ser enviados por la LAN.
- Supongamos que, tiempo después, el host D comienzan a transmitir un *frame* Ethernet hacia E y, en el mismo instante, el host F hacia el A. ¿Qué ocurre con ambas transmisiones?



S_1

MAC	Interfaz
B	1
C	3
A	1
E	2

 S_2

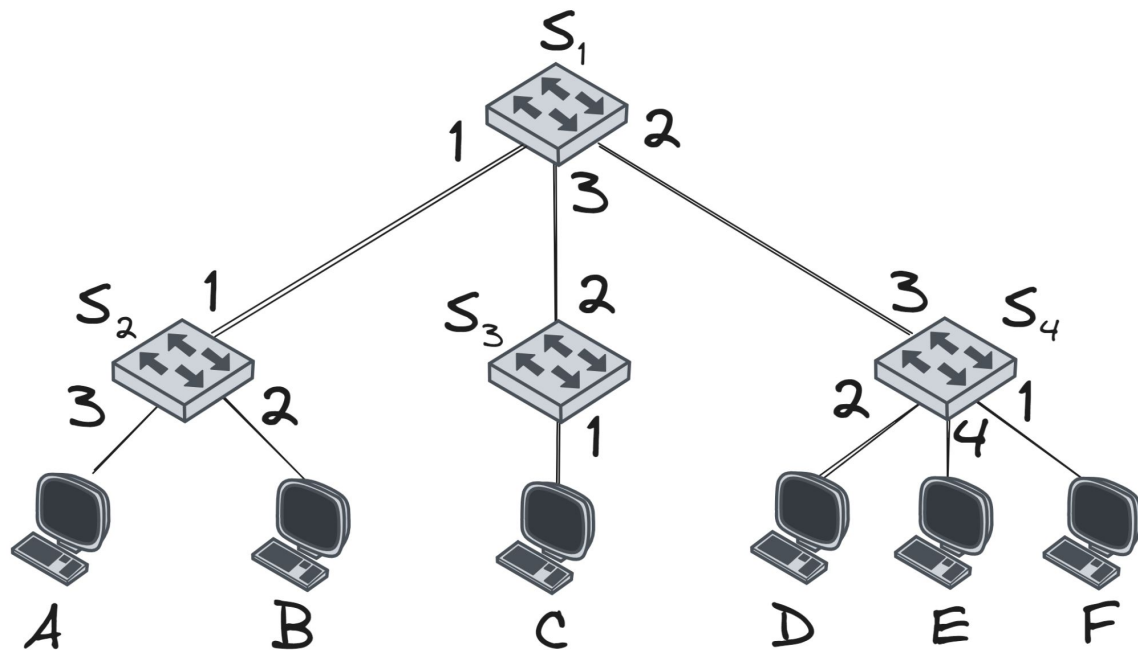
MAC	Interfaz
C	1
E	1
A	3
B	2

 S_3

MAC	Interfaz
B	2
C	1
A	2

 S_4

MAC	Interfaz
E	4
B	3
A	3
D	2



Ejercicio

Del siguiente criptograma se conoce que las letras fueron encriptadas usando un cifrado César.

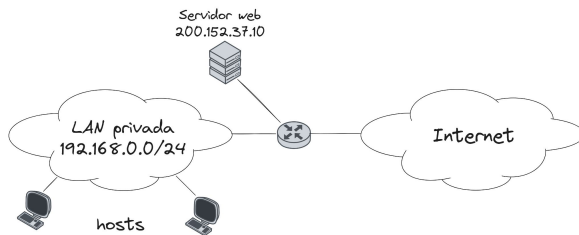
Myhujv Jvshwpuav jvtwyh zbz
jvsjovulz lu Kvytpavdu.

Describe una estrategia que se pueda usar para descubrir el desplazamiento.
Asumir: que el texto original contenía letras sin tildes

Ejercicio de parcial

Cierta organización decidió estructurar una LAN para su negocio de acuerdo a la figura mostrada abajo. Las computadoras de los empleados se conectan a una subnet IP privada, mientras que un servidor web que sólo opera vía HTTPS aloja un portal de acceso público y dispone de una dirección IP pública específicamente asignada por el ISP. Por directivas de la empresa, el administrador de la red debe asegurarse que los empleados sólo accedan a servicios web seguros desde sus estaciones de trabajo. Además, por razones de seguridad, no se desea permitir conexiones entrantes desde el exterior a la LAN privada.

- ¿De qué manera podría el administrador implementar estos requerimientos?
- El administrador generó un certificado X.509 autofirmado vía `openssl` e instaló el mismo en cada estación de trabajo. Luego, configuró el servidor web de la organización para que ofrezca dicho certificado al establecer conexiones TLS. ¿Qué consecuencias trae esta acción?
- Describir para qué se utiliza el certificado ofrecido por el servidor en el *handshake* TLS.

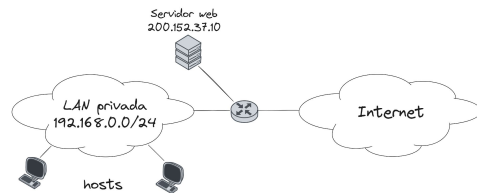


Ejercicio de parcial

Cierta organización decidió estructurar una LAN para su negocio de acuerdo a la figura mostrada abajo. Las computadoras de los empleados se conectan a una subnet IP privada, mientras que un servidor web seguro alojando un portal de acceso público dispone de una dirección IP pública específicamente asignada por el ISP. El *gateway* que ofrece salida a Internet implementa además un *firewall stateful* que regula el tráfico entrante y saliente hacia la LAN y hacia el servidor web. Por directivas de la empresa, los empleados sólo deben tener permitido acceder a servicios web seguros desde sus estaciones de trabajo. Por otro lado, por razones de seguridad, no se desea permitir conexiones entrantes desde el exterior a la LAN privada. Para lograr esto, el administrador de la red definió las siguientes reglas en el *firewall*:

- Detectar por lo menos tres problemas en este juego de reglas. ¿Cómo podrían corregirse?
- ¿Qué protocolo se utiliza para securitizar el servicio web de acceso público? Describir cómo dicho protocolo ofrece garantías de autenticación y confidencialidad.

IP origen	IP destino	Puerto origen	Puerto dest.	Transporte	Flags	Conexión	Acción
192.168.0.0/24	*	*	80	TCP	SYN	-	ACCEPT
*	192.168.0.0/24	80	*	TCP	*	Sí	ACCEPT
*	200.152.37.0/24	*	443	TCP	SYN	-	ACCEPT
*	*	*	*	*	*	*	DROP



Ejercicio

Una organización quiere proteger su red interna del acceso no autorizado. La red interna está dividida en tres subredes:

- La **subred A** contiene los servidores de la empresa (192.168.1.0/24).
- La **subred B** es para los empleados (192.168.2.0/24).
- La **subred C** es una DMZ (zona desmilitarizada) donde hay un servidor web (192.168.3.10).

El administrador de la red ha implementado un firewall que soporta filtrado de paquetes basado en direcciones IP y puertos. La política de seguridad de la empresa establece lo siguiente:

1. Solo se permite acceso al servidor web desde Internet en el puerto 80 (HTTP) y 443 (HTTPS).
2. Los empleados en la subred B pueden acceder a los servidores de la subred A a través del puerto 22 (SSH).
3. La subred A no puede recibir conexiones entrantes desde Internet, excepto por las necesarias para actualizaciones de software en el puerto 8080.
4. La subred C no debe poder iniciar conexiones a la subred A ni a la subred B.

- a) ¿Qué reglas de firewall deberías implementar para cumplir con la política de seguridad?
- b) Justifica la razón de cada regla y qué ataques estás previniendo.