

Práctico de Capa de Red (Parte 2)

Redes y Sistemas Distribuidos

Ejercicios sobre encabezado IP

Ejercicio 23: Suponer que un host *A* está conectado a un enrutador *R1*, *R1* está conectado a otro enrutador *R2*, y *R2* está conectado a un host *B*. Suponer que un mensaje TCP que contiene 900 B de datos y 20 B de encabezado TCP es pasado a un código IP en el host *A* para entregar a *B*. Mostrar los campos *longitud total*, *identificación*, *DF*, *MF* y *desplazamiento de fragmento* del encabezado IP en cada paquete transmitido sobre los 3 enlaces. Asumir que el enlace *A-R1* puede soportar un tamaño máximo de trama de 1024 B incluyendo un encabezado de trama de 14 B, el enlace *R1-R2* puede soportar un tamaño de trama máximo de 512 B incluyendo un encabezado de trama de 8 B y el enlace *R2-B* puede soportar un tamaño de trama máxima de 512 B incluyendo un encabezado de trama de 12 B.



Ejercicio 25: Un datagrama IP que tiene que usar opción *strict source routing* tiene que ser fragmentado. ¿La opción debe ser copiada en cada fragmento, o es suficiente que se la ponga en el primer fragmento? Explique su respuesta.



Ejercicio 36: Describa una manera de reensamblar fragmentos IP en el destino.

Ejercicio 41: El campo protocolo usado en el encabezado IPv4 no está presente en el encabezado fijo IPv6. ¿Por qué no?

Ejercicio A: Compare y contraste los campos de los encabezados de IPv4 con los de IPv6. ¿Tienen algunos campos en común?

Ejercicios sobre direcciones IP y CIDR

Ejercicio 28: Una red en internet tiene una máscara de subred de 255.255.240.0. ¿Cuál es la cantidad máxima de hosts que puede manejar?



Ejercicio 30: Un gran número de direcciones IP consecutivas está disponible a partir de 198.16.0.0. Suponer que 4 organizaciones A, B, C, y D requieren 4000, 2000, 4000 y 8000 direcciones respectivamente y en ese orden. Asignar redes a esas organizaciones siguiendo ese orden. Para cada una de las redes dar la primera dirección IP asignada, la última dirección IP asignada y el prefijo usando notación *w.x.y.z/s*.



Ejercicio 31: Un enrutador acaba de recibir las siguientes nuevas subredes: 57.6.96.0/21, 57.6.104.0/21, 57.6.112.0/21, y 57.6.120.0/21. ¿Si todas ellas usan la misma línea de salida, pueden ser agregadas? ¿En caso afirmativo, a cuál prefijo? ¿En caso negativo, por qué no?

Ejercicio 32: El conjunto de direcciones IP desde 29.18.0.0 hasta 29.18.128.255 han sido asignadas a 29.18.0.0/17. Sin embargo, hay un gap de 1024 direcciones no asignadas desde 29.18.60.0 hasta 29.18.63.255 que son ahora asignadas de repente a un host usando una línea de salida diferente. ¿Es

ahora necesario dividir la dirección agregada en sus bloques constitutivos, agregar un nuevo bloque a la tabla y luego ver si alguna reagregación es posible? ¿Sino qué puede ser hecho en lugar de eso?

Ejercicio 33: Un enrutador tiene las siguientes entradas (CIDR) en su tabla de enrutamiento:

Address/mask	Next hop
135.46.56.0/22	Interface 0
135.46.60.0/22	Interface 1
192.53.40.0/23	Router 1
default	Router 2

Para cada una de las siguientes direcciones IP, ¿qué hace el enrutador, si un paquete con esa dirección llega?

- (a) 135.46.63.10
- (b) 135.46.57.14
- (c) 135.46.52.2
- (d) 192.53.40.7
- (e) 192.53.56.7

Ejercicio B: supongamos que la UNC tiene una red donde cada facultad tiene una LAN conectada a un enrutador el cual a su vez se conecta a un enrutador principal. Asuma las siguientes subredes para las siguientes facultades:

- 1. FaMAF: 10000000 11010000 1|xxxxxxx xxxxxxxx
- 2. Medicina: 10000000 11010000 00|xxxxxx xxxxxxxx
- 3. Ciencias Económicas: 10000000 11010000 011|xxxxx xxxxxxxx



Resolver:

- 1. Armar la tabla de enrutamiento del enrutador principal de la UNC. Suponiendo que por ahora solo existen estas 3 subredes.
- 2. Supongamos que un paquete dirigido a 128.208.31.118 llega al enrutador principal. ¿A cuál facultad se tiene que enviar el paquete? Justifique su respuesta aplicando el algoritmo de enrutamiento.



Ejercicios sobre NAT

Ejercicio C: Supongamos que una empresa tiene un número de IP 180.20.35.115 y que usa NAT con una red interna de prefijo 192.168.0.0/16. Supongamos que por el momento hay solo dos máquinas en la red de la empresa con direcciones IP: 192.168.0.2 y 192.168.0.4. Suponer que existen las siguientes conexiones TCP:

- 1. (192.168.0.2, 5000) con (198.60.42.12, 80)
- 2. (192.168.0.2, 2000) con (194.24.0.5, 110)
- 3. (192.168.0.4, 5000) con (198.60.100.12, 80)

Se pide:

- 1. Construir la tabla de la caja NAT.
Luego usar la tabla de la caja NAT construida para responder a las siguientes preguntas:

2. Si sale un mensaje de 192.168.0.2, 5000 hacia 198.60.42.12, 80: ¿Cuál es la traducción del puerto de origen e IP de origen en ese paquete que hace la caja NAT antes de colocar en internet el paquete?
3. Si llegara a la caja NAT un mensaje desde 194.24.0.5, 110, ¿qué IP y puerto de origen tiene ese mensaje que llega a la caja NAT y a qué valores los traduce la caja NAT a esos campos antes de poner el mensaje en la red de la empresa?



Ejercicios sobre OSPF y BGP

Ejercicio D: Responder:

1. Para OSPF explicar qué tareas realiza un enrutador de borde de área.
2. Para BGP explicar qué tareas realiza un enrutador BGP (enrutador de borde de sistema autónomo).

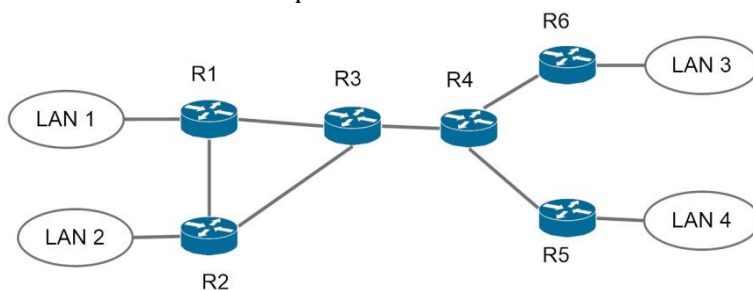


Ejercicio E: Responder para OSPF asumiendo que hay más de un EBA conectado a un área A:

1. ¿Cómo se decide cuál de esos EBA se va a usar para alcanzar una red del área B (distinta de A) desde un enrutador R del área A?
2. ¿Cómo se decide cuál de esos EBA se va a usar para alcanzar una red del área A desde un EBA R de otra área B?

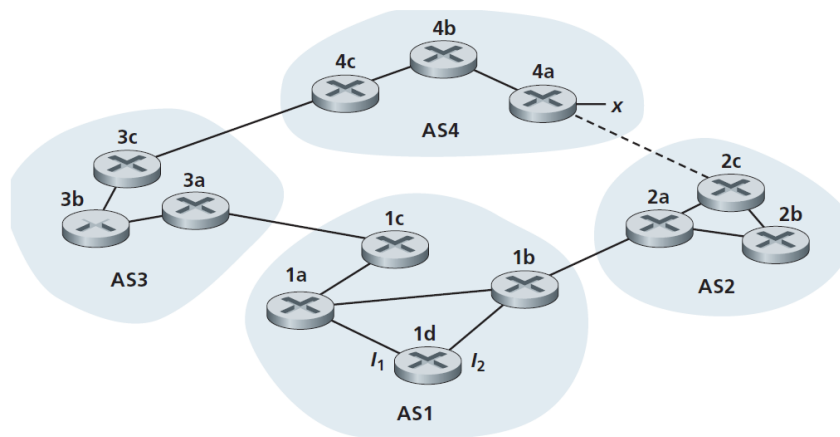
Ejercicio F: Considerar el sistema autónomo de la figura de abajo; asumir que se trabaja con OSPF. Los enrutadores R3, R6, y R5 son de borde de área y todos pertenecen a áreas diferentes. Por simplicidad asumir que cada enlace tiene costo 1 en ambas direcciones. Se pide:

1. Indicar contenido de paquetes de resumen de otras áreas que recibe R2.
2. Construir contenido de avisos de estado de enlace de R3 para enviar a la red dorsal, y a los enrutadores R1 y R2.
3. Construir el grafo que calcula R3 al cuál aplica el algoritmo de Dijkstra.
4. Hacer lo mismo para R2.



Ejercicio G: Considerar la red que se muestra abajo. Suponer que AS3 y AS2 ejecutan OSPF como su protocolo de enrutamiento intra-SA. Suponer que AS1 y AS4 ejecutan RIP (protocolo parecido al enrutamiento de vector de distancia) como su protocolo de enrutamiento intra-SA donde cada enlace tiene costo 1. Suponer que eBGP e iBGP son usados para el protocolo de enrutamiento inter-SA. Inicialmente suponer que no hay enlace físico entre AS2 y AS4.

1. ¿De cuáles protocolos de enrutamiento OSPF, RIP, eBGP, o iBGP el enrutador 3c aprende acerca del prefijo x?
2. ¿De cuáles protocolos de enrutamiento el enrutador 3a aprende acerca de x?
3. ¿De cuáles protocolos de enrutamiento el enrutador 1c aprende acerca de x?
4. ¿De cuáles protocolos de enrutamiento el enrutador 1d aprende acerca de x?



P38. Referring to the previous problem, once router 1d learns about x it will put an entry (x, I) in its forwarding table.

Ejercicio H: Refiriéndonos al problema anterior, una vez que el enrutador 1d aprende acerca de x va a poner una entrada (x, I) en su tabla de reenvío.

- ¿Va a esa entrada tener I igual a $I1$ o a $I2$? Explicar el por qué en una oración.
- Ahora suponer que hay un enlace físico entre AS2 y AS4, mostrado en la línea de guiones. Suponga que el enrutador 1d aprende que x es accesible vía AS2 y vía AS3. ¿Va a ser I ser fijad a $I1$ o a $I2$? Explicar el por qué en una oración.
- Ahora suponga que hay otro SA AS llamado AS5, que yace en el camino entre AS2 y AS4 (no mostrado en el diagrama). Suponga que el enrutador 1d aprende que x es accesible vía AS2 AS5 AS4 así como AS3 AS4. ¿Va a ser I fijado a $I1$ o a $I2$? Explicar el por qué en una oración.

Observación: los ejercicios con número provienen del libro de Tanenbaum quinta edición.