

Ejercicio de optimización de tablas de ruteo

Este documento fue hecho por Ezequiel Mundani Vegega para el curso de Redes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires. Su última modificación fue el 25 de abril de 2025.

En caso de encontrar algún error por favor mandame un mail a emundani@fi.uba.ar y lo corrijo. ¡Espero que te sirva!

Consigna

Se tiene la siguiente tabla de ruteo:

Destino	Máscara	Interfaz	Siguiente Salto
163.9.172.0	255.255.252.0	1	163.9.163.69
163.9.160.0	255.255.248.0	1	163.9.163.69
163.9.168.0	255.255.252.0	1	163.9.163.69
163.9.212.0	255.255.252.0	2	10.123.115.0
163.9.216.0	255.255.252.0	2	10.123.115.0
163.9.162.27	255.255.255.255	3	On-link
163.9.162.0	255.255.254.0	4	10.119.240.13
163.9.160.0	255.255.224.0	4	10.119.240.13

- 1) Agregar una puerta de enlace predeterminada que utilice la interfaz 4.
- 2) Optimizar la tabla de ruteo.
- 3) Decidir por qué interfaz serán ruteados los paquetes con las siguientes IPs:
 - a. 163.9.160.27
 - b. 163.9.163.27
 - c. 205.123.80.77

Resolución

- 1) Agregar una puerta de enlace predeterminada (default gateway) implica agregar la entrada que coincide con todas las direcciones, es decir, la 0.0.0.0/0. La interfaz es la que piden y el siguiente salto (next hop) se obtiene a partir de otras entradas que rutean a la misma interfaz.

Destino	Máscara	Interfaz	Siguiente Salto
163.9.172.0	255.255.252.0	1	163.9.163.69
163.9.160.0	255.255.248.0	1	163.9.163.69
163.9.168.0	255.255.252.0	1	163.9.163.69
163.9.212.0	255.255.252.0	2	10.123.115.0
163.9.216.0	255.255.252.0	2	10.123.115.0
163.9.162.27	255.255.255.255	3	On-link
163.9.162.0	255.255.254.0	4	10.119.240.13
163.9.160.0	255.255.224.0	4	10.119.240.13
0.0.0.0	0.0.0.0	4	10.119.240.13

Tabla 1: tabla de ruteo con puerta de enlace predeterminada sin optimizar.

- 2) Para optimizar la tabla de ruteo tener siempre presente que para hacer optimizaciones, las entradas deben ser de la misma interfaz.

Analizando las entradas de la interfaz 1, se ve que la primera y tercera entrada son contiguas, así que se las puede simplificar, utilizando un bit menos en la máscara.

Destino	Máscara	Interfaz	Siguiente Salto
163.9.160.0	255.255.248.0	1	163.9.163.69
163.9.168.0	255.255.248.0	1	163.9.163.69
163.9.212.0	255.255.252.0	2	10.123.115.0
163.9.216.0	255.255.252.0	2	10.123.115.0
163.9.162.27	255.255.255.255	3	On-link
163.9.162.0	255.255.254.0	4	10.119.240.13
163.9.160.0	255.255.224.0	4	10.119.240.13
0.0.0.0	0.0.0.0	4	10.119.240.13

Tabla 2: se simplifican la primera y tercer entradas por ser contiguas

Se ve que la nueva entrada es contigua a la segunda, por lo que se vuelve a simplificar.

Destino	Máscara	Interfaz	Siguiente Salto
163.9.160.0	255.255.240.0	1	163.9.163.69
163.9.212.0	255.255.252.0	2	10.123.115.0
163.9.216.0	255.255.252.0	2	10.123.115.0
163.9.162.27	255.255.255.255	3	On-link
163.9.162.0	255.255.254.0	4	10.119.240.13
163.9.160.0	255.255.224.0	4	10.119.240.13
0.0.0.0	0.0.0.0	4	10.119.240.13

Tabla 3: se simplifican la segunda y tercera entrada por ser contiguas.

Analizando la cuarta y quinta entrada, se ve que tienen la misma interfaz, pero en binario, hay 2 bits distintos, por lo que no se pueden simplificar.

El tercer byte de esas entradas en binario son 11010100 y 11011000.

Hay una única entrada en la interfaz 3, así que no puede simplificarse.

La puerta de enlace predeterminada contiene a la séptima y octava entrada, por lo que pareciera que pueden simplificarse ambas, pero **¡¡¡ATENCIÓN!!!**, la séptima entrada está contenida en la segunda, simplificarla implicaría enviar su tráfico por otra interfaz.

Por lo tanto, se simplifica la octava únicamente.

Destino	Máscara	Interfaz	Siguiente Salto
163.9.160.0	255.255.240.0	1	163.9.163.69
163.9.212.0	255.255.252.0	2	10.123.115.0
163.9.216.0	255.255.252.0	2	10.123.115.0
163.9.162.27	255.255.255.255	3	On-link
163.9.162.0	255.255.254.0	4	10.119.240.13
0.0.0.0	0.0.0.0	4	10.119.240.13

Tabla 4: se simplifica la octava entrada por estar contenida solo en la puerta de enlace predeterminada.

Finalmente, la tabla de ruteo queda optimizada:

Destino	Máscara	Interfaz	Siguiente Salto
163.9.160.0	255.255.240.0	1	163.9.163.69
163.9.212.0	255.255.252.0	2	10.123.115.0
163.9.216.0	255.255.252.0	2	10.123.115.0
163.9.162.27	255.255.255.255	3	On-link
163.9.162.0	255.255.254.0	4	10.119.240.13
0.0.0.0	0.0.0.0	4	10.119.240.13

Tabla 5: tabla de ruteo optimizada.

3)

- a. Existen 2 entradas que coinciden con la IP 163.9.160.27: la primera y la puerta de enlace predeterminada. Utilizando el concepto de *Longest Prefix Match*, se selecciona la que tenga la mayor máscara, es decir, la primera.

Dicho paquete será ruteado por la interfaz 1.

- b. Existen 3 entradas que coinciden con la IP 163.9.163.27: la primera, la quinta y la puerta de enlace predeterminada. Utilizando el concepto de *Longest Prefix Match*, se selecciona la que tenga la mayor máscara, es decir, la quinta.

Dicho paquete será ruteado por la interfaz 4.

- c. La única entrada que coincide con la IP 205.123.80.77 es la puerta de enlace predeterminada, por lo que será ruteada por la interfaz 4.