

Práctica de laboratorio: Cálculo de subredes IPv4

Objetivos

Parte 1: Determinar la división en subredes de la dirección IPv4

Parte 2: Calcular la división en subredes de la dirección IPv4

Aspectos básicos/situación

La capacidad de trabajar con subredes IPv4 y determinar la información de red y host según una dirección IP y una máscara de subred es crítica para entender cómo funcionan las redes IPv4. Esta primera parte está diseñada para reforzar los conocimientos sobre el cálculo de la información de la dirección IP de una red a partir de una dirección IP y de una máscara de subred determinadas. Podrá determinar otra información de la subred a partir de una dirección IP y de una máscara de subred.

Recursos necesarios

- 1 PC (Windows 7 u 8 con acceso a Internet)
- Opcional: calculadora de direcciones IPv4

Parte 1: Determinar la división en subredes de la dirección IPv4

En la parte 1, dadas una dirección IPv4 y una máscara de subred, determinará las direcciones de red y de difusión, además de la cantidad de hosts.

REVISIÓN: para determinar la dirección de red, realice la operación AND binaria en la dirección IPv4 utilizando la máscara de subred proporcionada. El resultado será la dirección de red. Sugerencia: si la máscara de subred tiene el valor decimal “255” en un octeto, el resultado SIEMPRE será el valor original de dicho octeto. Si la máscara de subred tiene el valor decimal “0” en un octeto, el resultado SIEMPRE será “0” para dicho octeto.

Por ejemplo:

Dirección IP	192.168.10.10
Máscara de subred	255.255.255.0
	=====
Resultado (red)	192.168.10.0

Si sabe esto, es posible que solamente deba realizar la operación AND binaria en un octeto cuyo valor no sea “255” ni “0” en la porción de la máscara de subred.

Por ejemplo:

Dirección IP	172.30.239.145
Máscara de subred	255.255.192.0
	=====
Resultado (red)	172.30.?0

Al analizar este ejemplo, puede ver que solamente debe realizar la operación AND binaria en el tercer octeto. Los primeros dos octetos darán como resultado “172.30” debido a la máscara de subred. El cuarto octeto dará como resultado “0” debido a la máscara de subred.

Práctica de laboratorio: Cálculo de subredes IPv4

Realice la operación AND binaria en el tercer octeto.

	Decimal	Binario
	239	11101111
	192	11000000
		=====
Resultado	192	11000000

Al analizar este ejemplo otra vez, se obtiene el siguiente resultado:

Dirección IP	172.30.239.145
Máscara de subred	255.255.192.0
	=====
Resultado (red)	172.30.192.0

Continuando con este ejemplo, la cantidad de hosts por red se puede calcular analizando la máscara de subred. La máscara de subred se representa en formato decimal punteado, como 255.255.192.0, o en formato de prefijo de red, como /18. Una dirección IPv4 siempre tiene 32 bits. Al restar la cantidad de bits utilizados para la porción de red (como representa la máscara de subred), se obtiene la cantidad de bits utilizada para los hosts.

En nuestro ejemplo de arriba, la máscara de subred 255.255.192.0 equivale a /18 en notación de prefijo. Si se restan 18 bits de red de los 32 bits, quedan 14 bits para la porción de host. Desde ahí, el cálculo es sencillo:

$$2^{(\text{cantidad de bits de host})} - 2 = \text{Cantidad de hosts}$$

$$2^{14} = 16\ 384 - 2 = 16\ 382 \text{ hosts}$$

Determine las direcciones de red y de difusión y la cantidad de hosts y de bits de host para las direcciones IPv4 y prefijos dados en la siguiente tabla.

Dirección IPv4/prefijo	Dirección de red	Dirección de difusión	Cantidad total de bits de host	Cantidad total de hosts
192.168.100.25/28				
172.30.10.130/30				
10.1.113.75/19				
198.133.219.250/24				
128.107.14.191/22				
172.16.104.99/27				

Parte 2: Calcular la división en subredes de la dirección IPv4

Dadas una dirección IPv4, la máscara de subred original y la máscara de subred nueva, podrá determinar lo siguiente:

- Dirección de red de esta subred
- Dirección de difusión de esta subred
- Intervalo de direcciones de host de esta subred
- Cantidad de subredes creadas

- Cantidad de hosts por subred

En el siguiente ejemplo, se muestra un problema modelo junto con su solución:

Datos:	
Dirección IP de host:	172.16.77.120
Máscara de subred original:	255.255.0.0
Máscara de subred nueva:	255.255.240.0
Encontrar:	
Cantidad de bits de subred:	4
Cantidad de subredes creadas:	16
Cantidad de bits de host por subred:	12
Cantidad de hosts por subred:	4094
Dirección de red de esta subred:	172.16.64.0
Dirección IPv4 del primer host de esta subred:	172.16.64.1
Dirección IPv4 del último host de esta subred:	172.16.79.254
Dirección IPv4 de difusión de esta subred:	172.16.79.255

Analicemos cómo se completó esta tabla.

La máscara de subred original era 255.255.0.0 o /16. La máscara de subred nueva es 255.255.240.0 o /20. La diferencia es de 4 bits. Como se tomaron prestados 4 bits, podemos determinar que se crearon 16 subredes, ya que $2^4 = 16$.

La máscara nueva 255.255.240.0 o /20 deja 12 bits para los hosts. Con estos 12 bits para los hosts, utilizamos la siguiente fórmula: $2^{12} = 4096 - 2 = 4094$ hosts por subred.

La operación AND binaria le permitirá determinar la subred de este problema, que da como resultado la red 172.16.64.0.

Por último, debe determinar el primer host, el último host y la dirección de difusión para cada subred. Un método para determinar el rango de hosts es utilizar cálculos binarios para la porción de host de la dirección. En nuestro ejemplo, los últimos 12 bits de la dirección son la porción de host. El primer host tendría todos los bits significativos establecidos en 0 y el bit menos significativo establecido en 1. El último host tendría todos los bits significativos establecidos en 1 y el bit menos significativo establecido en 0. En este ejemplo, la porción de host de la dirección se encuentra en el 3.^{er} y en el 4.^o octeto.

Descripción	1.º octeto	2.º octeto	3.º octeto	4.º octeto	Descripción
Red/host	nnnnnnnn	nnnnnnnn	nnnnhhhh	hhhhhhhh	Máscara de subred
Binario	10101100	00010000	01000000	00000001	Primer host
Decimal	172	16	64	1	Primer host
Binario	10101100	00010000	01001111	11111110	Último host
Decimal	172	16	79	254	Último host
Binario	10101100	00010000	01001111	11111111	Difusión
Decimal	172	16	79	255	Difusión

Paso 1: Complete las siguientes tablas con las respuestas adecuadas dadas la dirección IPv4, la máscara de subred original y la máscara de subred nueva.

a. Problema 1:

Datos:	
Dirección IP de host:	192.168.200.139
Máscara de subred original:	255.255.255.0
Máscara de subred nueva:	255.255.255.224
Encontrar:	
Cantidad de bits de subred:	
Cantidad de subredes creadas:	
Cantidad de bits de host por subred:	
Cantidad de hosts por subred:	
Dirección de red de esta subred:	
Dirección IPv4 del primer host de esta subred:	
Dirección IPv4 del último host de esta subred:	
Dirección IPv4 de difusión de esta subred:	

b. Problema 2:

Datos:	
Dirección IP de host:	10.101.99.228
Máscara de subred original:	255.0.0.0
Máscara de subred nueva:	255.255.128.0
Encontrar:	
Cantidad de bits de subred:	
Cantidad de subredes creadas:	
Cantidad de bits de host por subred:	
Cantidad de hosts por subred:	
Dirección de red de esta subred:	
Dirección IPv4 del primer host de esta subred:	
Dirección IPv4 del último host de esta subred:	
Dirección IPv4 de difusión de esta subred:	

c. Problema 3:

Datos:	
Dirección IP de host:	172.22.32.12
Máscara de subred original:	255.255.0.0
Máscara de subred nueva:	255.255.224.0
Encontrar:	
Cantidad de bits de subred:	
Cantidad de subredes creadas:	
Cantidad de bits de host por subred:	
Cantidad de hosts por subred:	
Dirección de red de esta subred:	
Dirección IPv4 del primer host de esta subred:	
Dirección IPv4 del último host de esta subred:	
Dirección IPv4 de difusión de esta subred:	

d. Problema 4:

Datos:	
Dirección IP de host:	192.168.1.245
Máscara de subred original:	255.255.255.0
Máscara de subred nueva:	255.255.255.252
Encontrar:	
Cantidad de bits de subred:	
Cantidad de subredes creadas:	
Cantidad de bits de host por subred:	
Cantidad de hosts por subred:	
Dirección de red de esta subred:	
Dirección IPv4 del primer host de esta subred:	
Dirección IPv4 del último host de esta subred:	
Dirección IPv4 de difusión de esta subred:	

e. Problema 5:

Datos:	
Dirección IP de host:	128.107.0.55
Máscara de subred original:	255.255.0.0
Máscara de subred nueva:	255.255.255.0
Encontrar:	
Cantidad de bits de subred:	
Cantidad de subredes creadas:	
Cantidad de bits de host por subred:	
Cantidad de hosts por subred:	
Dirección de red de esta subred:	
Dirección IPv4 del primer host de esta subred:	
Dirección IPv4 del último host de esta subred:	
Dirección IPv4 de difusión de esta subred:	

f. Problema 6:

Datos:	
Dirección IP de host:	192.135.250.180
Máscara de subred original:	255.255.255.0
Máscara de subred nueva:	255.255.255.248
Encontrar:	
Cantidad de bits de subred:	
Cantidad de subredes creadas:	
Cantidad de bits de host por subred:	
Cantidad de hosts por subred:	
Dirección de red de esta subred:	
Dirección IPv4 del primer host de esta subred:	
Dirección IPv4 del último host de esta subred:	
Dirección IPv4 de difusión de esta subred:	

Reflexión

¿Por qué es tan importante la máscara de subred para analizar una dirección IPv4?
