

Video: Direcciones de red, host y difusión (11 min)

Este video trata sobre el proceso AND y la detección de la dirección de red, las direcciones de host y de difusión en una red IPv4. En este ejemplo, asumimos que nuestra dirección IP es 192.168.1.100/24. El objetivo es responder estas preguntas: ¿Qué es la máscara de subred? Vemos que la máscara de subred es /24 en barra, pero qué es en notación decimal punteada. 2. La dirección de red. La dirección de red es la primera dirección en la red. Es una dirección reservada que no se puede asignar a cualquier host en la red. ¿Y la dirección de difusión? La dirección de difusión es la última dirección en la red, y es una dirección reservada especial que no se puede asignar a un host en la red. Por eso, como no podemos usar la dirección de red y la dirección de difusión, ¿cuál es el primer host utilizable en la red, y cuál es el último host utilizable en la red que puede usarse para asignar a hosts, ya sean PC, impresoras o servidores o puntos de acceso? Primero la pregunta uno: ¿Qué es la máscara de subred? Si la dirección IP es 192.168.1.100/24 esta es la máscara de subred con barra. Lo primero es convertir esto a binario. Entonces, he convertido /24 a binario. Observe que /24 indica que hay 24 unos en la máscara de subred de izquierda a derecha. Si los contamos aquí vemos que tenemos 8 unos en el primer octeto, otros 8 aquí lo que da 16, y luego otros 8 lo que da 24. Ahora, debo convertir esto a decimal. En decimal la máscara de subred es 255.255.255.0. ¿Cómo lo hice? Recuerde: Podemos tomar un octeto de 8 bits y verlo según los valores de lugar binarios. Estos valores van del 2 al 0 en el lugar del 1, hasta 2 a la 7ma potencia, que es el lugar de 128. Si tenemos todos 1 en este grupo de 8 bits convertirlo a decimal es tan fácil como sumar $128+64+32+16+8+4+2+1=255$. Entonces, cada octeto con unos es igual a 255. Y la respuesta es 255.255.255.0.

Ahora, vamos a la segunda pregunta, ¿Qué es dirección de red? Primero, la dirección de red, para decirlo de manera fácil, es la primera dirección en la red. En este caso, sería la dirección 192.168.1.0. Ahora puede que asuma correctamente que esta es la dirección de red. A partir de una dirección IP clase C como 192.168.1.100 y una máscara de subred de 255.255.255.0, usted tendría razón. La dirección de red es 192.168.1.0. Pero, miremos desde la perspectiva de la computadora o la perspectiva del router. ¿Cómo sabe el router que 192.168.1.100 con esta máscara de subred tiene una dirección de red de 1.0? Para ello tomamos la dirección IP y la máscara de subred y las convertimos a binarios. Puede ver en esta tabla que tengo la dirección IP 192.168.1.100 aquí en la fila superior convertida a binario. La máscara de subred 255.255.255.0 se convierte en binaria en la fila inferior. El router y la computadora pueden calcular la dirección de red combinando la dirección IP y la máscara de subred. Este proceso se llama AND. La operación AND o AND lógica es una conjunción lógica donde tenemos que pensar si la instrucción A y B es verdadera o falsa o, dado un valor para A y un valor para B. La operación AND implica una tabla verdadera. Si A y B son verdaderas luego la verdad de A y de B donde la condición necesaria es la conjunción Y también es verdadera. Dado que A y B son verdaderas, luego A Y B, el requisito Y, que significa ambos, también es verdadero. Pero, si A es verdadera y B falsa, la conjunción A y B es falsa. Y si A es falsa y B verdadera, el requisito Y para ambos es falso. Y si A y B son falsas entonces el requisito de que sean verdaderas no se cumple y A Y B son falsas. Convertimos la verdadera y falsa a los valores booleanos para verdadera y falsa, 1 y 0 y tenemos una tabla de verdad booleana. El router y la computadora usan esta AND lógica donde uno representa verdadero y 0 representa falso para hacer una AND lógica entre la dirección de IP y la máscara de subred. Puede verse en el ejemplo que la dirección IP tiene un bit, la máscara de subred tiene un bit, y la conjunción o la operación AND entre ellos da 1 o un verdadero y un verdadero, que da verdadero. Y entonces un 1 y un 1 dan un 1 y un falso y verdadero o un 0 y un 1 dan un 0. Entonces ahora tiene todos ceros aquí. Y en el siguiente octeto tiene un 1 y 1 igual a un 1 y 0 y un 1, o falso y un verdadero dan falso, y un verdadero y un verdadero dan verdadero, y falso y verdadero da un falso etc., etc. En el octeto final la máscara de subred es todos ceros y el resultado es todos ceros, y la dirección de red resultante es 192.168.1.0. Esta operación AND es fundamental para que los routers y las computadoras puedan determinar la red según la dirección de IP y la máscara de subred.

Ahora sabemos que la dirección de red es la primera dirección de la red, también sabemos un poco sobre cómo la dirección de red es determinada por la computadora o el router. Y podemos ir a la pregunta número 3, sobre la dirección de difusión. Si la dirección de red es la primera dirección en la red la de difusión es la última dirección en la red. En este caso, la dirección de difusión sería 192.168.1.255. Ponemos la dirección de difusión 192.168.1.255 en la tabla y hacemos la operación AND para probar que aún está dentro de la red uno. Si subimos en la tabla podemos cambiar este 100 aquí en este cuarto octeto por 255. Ahora vemos que la dirección IP es 192.168.1.255. Si hacemos una operación AND entre la dirección de difusión y la máscara

de subred, se genera el mismo resultado. Un verdadero y 1 verdadero da verdadero, 1 verdadero y 1 verdadero da verdadero 1 falso y 1 falso da 1 falso, hasta terminar. Y cuando vamos al último octeto 1 verdadero y 1 falso da falso, 1 verdadero y 1 falso da falso, y el resultado final de la dirección de red sigue siendo 192.168.1.0. Si vamos a la dirección superior siguiente y saltamos de 1.255 a 2.0, supongamos. Cambiamos aquí, ponemos un 1 aquí, y un 0 aquí y ahora es un 2. Y cambiamos esto a todos ceros. Vamos a obtener un resultado diferente. Observe la operación AND, un falso y verdadero es un falso, falso, falso, falso, pero cuando llegamos acá un verdadero y un verdadero es un verdadero y un falso y un verdadero es un falso y ahora la dirección de red es la red dos, 2.0. Así vemos la importancia de AND cuando definimos dónde están las redes. Esto nos lleva a la última pregunta. ¿Cuáles es la primera y la última dirección de host utilizable en la red? La primera dirección de host utilizable es la 1ra dirección después de la dirección de red. En este caso, la dirección de red es 0, la 1ra dirección de host utilizable sería 1. La última dirección de host utilizable es la anterior a la dirección de difusión. En este caso, la dirección de difusión es 255, y la última de host utilizable sería 254. Hemos respondido las cinco preguntas: máscara de subred, dirección de red, dirección de difusión, y la 1ra y la última dirección de host utilizable, dada una IP de 192.168.1.100/24 con una máscara de subred de 24 bits.