



TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE ECATEPEC

DIVISIÓN DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

PRACTICA DIRECCIONAMIENTO IPv4 CON SUBNETEO

MAESTRO: MARTÍN VERDUZCO RODRÍGUEZ
ESTUDIANTE: CAMPERO GRANADOS LUIS DANIEL

FECHA: 19/06/21
GRUPO: 5602

Indicaciones generales: Para cada actividad de la práctica deberá resolver los ejercicios indicados.

INTRODUCCIÓN

El subneteo permite a los administradores de red, por ejemplo, dividir una red empresarial en varias subredes sin hacerlo público en Internet.

Los motivos para el subneteo de redes son múltiples. Las subredes funcionan de manera independiente unas de otras y la recolección de los datos se lleva a cabo con mayor celeridad. ¿Cuál es el motivo para ello? El subnetting (como se le denomina en el idioma inglés) hace que la red adquiera una mayor claridad. El denominado broadcast, en el que los participantes envían datos a toda la red, se lleva a cabo de manera descontrolada a través de subredes pero, por medio de subredes, el router envía los paquetes de datos al destinatario específico. Si los emisores y los receptores se encuentran en la misma subred, los datos se pueden enviar directamente y no tienen que desviarse.

Desde 1993 las clases ya no son relevantes para el tamaño de las redes, pero debido a que el subneteo fue introducido en el año 1985 y estaba pensado como solución al problema del limitado tamaño de red, es importante entender el sistema. En la actualidad Internet se basa en el principio del Classless Inter-Domain Routing (CIDR), en español “enrutamiento entre dominios sin clases” y, en este caso, no se tiene en cuenta el tamaño de la red en la dirección IP.

1. COMO FUNCIONA EL SUBNETEO

Subnetear es la acción de tomar un rango de direcciones IP donde todas las direcciones sean locales unas con otras y dividir las en diferentes rangos, subredes o subnets, haciendo que las direcciones de un rango serán remotas de las otras direcciones. En el subnetting o subneteo se toman bits del ID del host “prestados” para crear una subred. Con solo un bit se tiene la posibilidad de generar dos subredes, puesto que solo se tiene en cuenta el 0 o el 1. Para un número mayor de subredes se tienen que liberar más bits, de modo que hay menos espacio para direcciones de hosts.

Si tú quieres determinar cuantos hosts tú tienes en un rango IP, primero debes determinar cuantos hosts bits tenemos. Para explicar esto mejor vamos a tomar siguiente ejemplo:

EJEMPLO 1

Considera que en tu centro de trabajo te han solicitado montar una red para **50 computadoras**, y que deberás optimizar la subred donde se encuentra la siguiente **dirección IP: 200.156.243.231**

El proceso que deberás seguir es:

- **PASO 1:** Aplica la siguiente ecuación: **Número de hosts $\leq 2^n - 2$**

Donde n es es el número de bits del host.

Como nos están indicando que la red es para 50 computadoras, sustituyendo tendríamos:

$50 \leq 2^n - 2$

Ahora debes determinar el valor de n, con tal fin ve tanteando los valores de n, iniciando desde el 1 en adelante, el primero que cumpla con la relación indicada es el valor buscado de n.

Así, podemos tener lo siguiente:

- n=1 $50 \leq 2^1 - 2 \rightarrow 50 \leq 0$ No cumple
- n=2 $50 \leq 2^2 - 2 \rightarrow 50 \leq 2$ No cumple
- n=3 $50 \leq 2^3 - 2 \rightarrow 50 \leq 6$ No cumple
- n=4 $50 \leq 2^4 - 2 \rightarrow 50 \leq 14$ No cumple
- n=5 $50 \leq 2^5 - 2 \rightarrow 50 \leq 30$ No cumple
- n=6 $50 \leq 2^6 - 2 \rightarrow 50 \leq 62$ Si cumple

Observa que después del 6, un infinito de números cumplirán con la relación indicada, solo nos interesa el primero que la cumpla. En este caso n = 6

- PASO 2: Aplica la siguiente ecuación: **Prefijo = 32 - n**

Sustituyendo el valor de n encontrado en el paso anterior, tendremos:

Prefijo = 32 - 6 = 26

- PASO 3: Agregar el prefijo a la dirección de referencia proporcionada e identificar qué valores tiene el octeto segmentado.
200.156.243.231/26

El prefijo indica la cantidad de bits que identifican la parte de red de una dirección IPv4.

Entonces, para este caso sabemos que ocupan hasta la posición 26, la cual se encuentra en el 4º octeto por lo siguiente (representada en color azul):

1er octeto: 200								2º octeto: 156								3er octeto: 243								4º octeto: 231							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
128	64	32	16	8	4	2	1	128	64	32	16	8	4	2	1	128	64	32	16	8	4	2	1	128	64	32	16	8	4	2	1
1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
RED																										HOST					

En la tabla anterior, el primer renglón indica el octeto que se trata y el valor que tiene.

El segundo renglón indica la posición del bit. Recuerda son 32 bits en 4 bloques de 8 bits.

El tercer renglón, indica el valor relativo de esa posición dentro del octeto, como es por octeto, se repite 4 veces la secuencia.

El 4º renglón indica el valor en binario del valor en decimal del octeto. Observa, si sumas los valores del tercer renglón que tienen un 1 en el 4º renglón, la suma debe ser el valor del octeto. Esto te puede servir para hacer la conversión de decimal a binario.

El 5º renglón es solo para remarcar hasta donde abarca la parte de red y de host para este caso en particular.

Aquí hay un hecho que debe tener presente, **los bits de red nunca pueden ser menores a los que por defecto corresponderían de acuerdo a su clase de red ni más allá de 30 bits**, esto se puede resumir en la tabla 1.

CLASE	RANGO INFERIOR DE LOS BITS DE RED	RANGO SUPERIOR DE LOS BITS DE RED
A	8	30
B	16	30
C	24	30

TABLA 1. Rango válido de bits de red de acuerdo a la clase

Para el ejemplo utilizado, dado que es una clase C, y los bits de red son 26, se observa que caen entre 24 y 30, por tanto es viable la realización de esta red y podemos continuar con el ejercicio. **En caso de no cumplir con esta condición no se puede realizar el subneteo con esta clase de red, la única opción es hacer uso de otra clase de red que lo permita.**

PASO 4: Obtener **dirección de red**.

Indicado lo anterior, ahora solo es necesario aplicar las reglas que se habían determinado en prácticas anteriores para determinar dirección de red, dirección de difusión y máscara de red. Las reglas se resumen en la tabla 1 pero adaptadas a bits.

	Dirección IPv4	
	Valor de bits de red	Valor de bits de host
Dirección de red	Se conserva valor de cada bit de red	Se vuelven 0
Dirección de difusión	Se conserva valor de cada bit de red	Se vuelven 1
Máscara de red	Se vuelven 1	Se vuelven 0

Tabla 2. Direcciones de red, difusión y máscara en función de los bits

Por lo anterior, para encontrar la dirección de red solo hay que aplicar las reglas indicadas, los **bits de red conservan su valor** (color azul), los **bits de host cambian a 0** (color amarillo). Así, en el último renglón se muestra el valor del octeto al realizar la conversión de binario a decimal

1er octeto: 200								2º octeto: 156								3er octeto: 243								4º octeto: 231							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
128	64	32	16	8	4	2	1	128	64	32	16	8	4	2	1	128	64	32	16	8	4	2	1	128	64	32	16	8	4	2	1
1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
200								156								243								192							

Así, la **dirección de red es 200.156.243.192/26**

Un hecho importante, es que siempre que aplique subneteo deberá indicar el prefijo en toda dirección que genere, en caso de no indicarla se considerará que no esta subneteada esa dirección y puede generar errores en su interpretación.

PASO 5: Obtener dirección de difusión o broadcast.

De manera muy similar a lo realizado en el punto anterior, deberá obtener la dirección de difusión, claro está, aplicando las reglas mostradas en la tabla 2 para la dirección de difusión. Así en esta ocasión **se conservarán los valores de bits de red**, y los de **host se pasarán a uno**. Como se ve a continuación:

1er octeto: 200								2º octeto: 156								3er octeto: 243								4º octeto: 231							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
128	64	32	16	8	4	2	1	128	64	32	16	8	4	2	1	128	64	32	16	8	4	2	1	128	64	32	16	8	4	2	1
1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
200								156								243								255							

Así, la **dirección de difusión es 200.156.243.255/26**

Recuerda que deberás agregar el prefijo al final de la dirección de difusión obtenida.

PASO 6: Obtener máscara de red.

De manera muy similar a lo realizado en los punto anteriores, deberás obtener la máscara de red, claro está, aplicando las reglas mostradas en la tabla 2 para la máscara de red. Así en esta ocasión los valores de **bits de red se volverán unos**, y los de **host se pasarán a cero**. Como se ve a continuación:

1er octeto: 200								2º octeto: 156								3er octeto: 243								4º octeto: 231							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
128	64	32	16	8	4	2	1	128	64	32	16	8	4	2	1	128	64	32	16	8	4	2	1	128	64	32	16	8	4	2	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
255								255								255								192							

Así, la **máscara de red es 255.255.255.192**

PASO 7: Obtener primer y última dirección útil.

Esta actividad se realiza de igual forma que se hizo con los ejercicios sin subneteo, estas las puedes calcular a partir de la **dirección de red y la dirección de difusión** y aplicando las siguientes operaciones:

- **Primera dirección utilizable:** Sume un 1 al último octeto de la dirección de red.
- **Última dirección utilizable:** Reste un 1 al último octeto de la dirección de difusión.

Así tendrá lo siguiente:

- **Primera dirección utilizable** = 200.156.243.(192 + 1 = 193) /26 → 200.156.243.193 / 26
- **Última dirección utilizable** = 200.156.243.(255 – 1 = 254) /26 → 200.156.243.254 / 26

Resumiendo, la información, tenemos:

Clase de red:	C
Dirección de red:	200.156.243.192 / 26
1er dirección utilizable:	200.156.243.193 / 26
Última dirección utilizable:	200.156.243.254 / 26
Dirección de difusión:	200.156.243.255 / 26
Máscara de red:	255.255.255.192

Así concluye el ejemplo, y ahora solo resta practicar lo revisado.

EJERCICIO 1

Con base a lo revisado identifique si son viables las siguientes direcciones IPv4 o no lo son

Dirección IPv4	¿Es viable?	Explicación
10.200.50.225 / 30	Si	Esta en el rango para la clase A 8 a 30
180.168.10.240 / 24	Si	Esta en e rango para la clase B 16 a 30
200.129.35.230 / 22	No	No está en el rango de la clase C, el rango es 24 a 30 y este está tomando bits de red para host.
100.10.56.133 / 31	No	El rango para clase A es 8 a 30 y el 31 excede del rango.
120.200.56.123 / 15	Si	Esta en el rango de la clase A.

EJERCICIO 2

Para las direcciones IPv4 indicadas, a partir de la cantidad de hosts que deben enlazarse, determine su:

- Clase
- Dirección de red.
- Primera dirección utilizable.
- Última dirección utilizable.
- Dirección de difusión.
- Máscara de red.

En caso de no poder resolverse con la dirección IP indicada, proponga otra dirección con la cuál se pueda resolver.

Dirección IP	200.200.10.251	196.245.230.10	11.120.245.198	191.200.221.193	101.155.215.154	102.100.200.123
Hosts requeridos	16	2	100	235	1000	500
n	5	2	7	8	10	9
Prefijo 32-n	27	30	25	24	22	23
Clase	C	C	A	B	A	A
Dirección de red	200.200.10.224/27	196.245.230.8/30	11.120.245.128/25	191.200.221.0/24	101.155.212.0/22	102.100.200.0/23
1er dirección utilizable	200.200.10.225/27	196.245.230.9/30	11.120.245.129/25	191.200.221.1/24	101.155.212.1/22	102.100.200.1/23
Última dirección utilizable	200.200.10.254/27	196.245.230.10/30	11.120.245.254/25	191.200.221.254/24	101.155.215.254/22	102.100.201.254/255
Dirección de difusión	200.200.10.255/27	196.245.230.11/30	11.120.245.255/25	191.200.221.255/24	101.155.215.255/22	102.100.201.255/23

Máscara de red	255.255.255.224	255.255.255.252	255.255.255.128	255.255.255.0	255.255.252.0	255.255.254.0
----------------	-----------------	-----------------	-----------------	---------------	---------------	---------------

1er octeto: 11								2º octeto: 120								3er octeto: 215								4º octeto: 193							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
128	64	32	16	8	4	2	1	128	64	32	16	8	4	2	1	128	64	32	16	8	4	2	1	128	64	32	16	8	4	2	1
0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1
11								120								245								252							