



Preparador Informática

www.preparadorinformatica.com

PRÁCTICA 11 REDES



EJERCICIOS

Ejercicio 1: Simplifica las siguientes direcciones IPv6

- fe80:0000:0000:0000:23ff:fe4f:4f71
- 4301:0689:7f80:2000:0203:ffff:0018:1ef1
- 204c:0628:5f80:0000:0242:ffff:184c:00e3
- 7ac0:0000:0000:0000:0040:0000:0000:0cf0
- 0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000
- 0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0001

Ejercicio 2: Expande las siguientes direcciones IPv6

- 2340:0:0:ffff::fa22
- fe80::1
- fe80::7ae2:fdb1::1

Ejercicio 3: La empresa Consulting TI, SL desea dividir su red optimizando el número de direcciones por subred. Se quiere segmentar la red 172.19.0.0/16 en 4 redes de distintos tamaños:

- 1 red de 60 puestos
- 2 redes de 450 puestos
- 1 red de 20 puestos.



SOLUCIÓN PROPUESTA

Ejercicio 1: Simplifica las siguientes direcciones IPv6

- **fe80:0000:0000:0000:23ff:fe4f:4f71**
- **4301:0689:7f80:2000:0203:ffff:0018:1ef1**
- **204c:0628:5f80:0000:0242:ffff:184c:00e3**
- **7ac0:0000:0000:0000:0040:0000:0000:0cf0**
- **0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000**
- **0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0001**

Solución:

- **fe80:0000:0000:0000:23ff:fe4f:4f71**

Eliminamos los 4 bloques contiguos compuestos únicamente por ceros.
La dirección simplificada es: **fe80::23ff:fe4f:4f71**

- **4301:0689:7f80:2000:0203:ffff:0018:1ef1**

Eliminamos los ceros por la izquierda en cada bloque.
La dirección simplificada es: **4301:689:7f80:2000:203:ffff:18:1ef1**

- **204c:0628:5f80:0000:0242:ffff:184c:00e3**

Eliminamos los ceros por la izquierda en cada bloque
Eliminamos el bloque contiguo compuesto únicamente por ceros
La dirección simplificada es: **204c:628:5f80::242:ffff:184c:e3**

- **7ac0:0000:0000:0000:0040:0000:0000:0cf0**

Eliminamos los ceros por la izquierda en cada bloque.
Utilizamos la regla de eliminar bloques contiguos compuestos únicamente por ceros. Se observa que es posible simplificar en dos partes de la dirección IPv6 pero hay que escoger solo una. De modo que la dirección simplificada puede quedar: **7ac0::40:0000:0000:cf0** o bien puede quedar: **7ac0:0000:0000:0000:40::cf0**

- **0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000**

Se trata de la dirección indeterminada. Se escribe de forma simplificada como: **::**

- **0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0001**

Se trata de la dirección de loopback. Se escribe de forma simplificada como: **::1**



Ejercicio 2: Expande las siguientes direcciones IPv6

- **2340:0:0:ffff::fa22**
- **fe80::1**
- **fe80::7ae2:fdb1::1**

- **2340:0:0:ffff:: fa22**

Encontramos el carácter :: tras la secuencia ffff, indicando que se ha realizado una simplificación. Para deshacer la simplificación y volver a la dirección IPv6 expandida contamos el número de bloques que aparecen previos y posteriores al carácter :: para saber cuantos bloques tenemos que expandir. En total debe haber 8 bloques de cuatro dígitos hexadecimales.

La dirección expandida es: **2340:0000:0000:ffff:0000:0000:0000: fa22**

- **fe80::1**

Igual que el ejercicio anterior, y además hay que expandir los ceros por la izquierda del último bloque.

La dirección expandida es: **fe80:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0001**

- **fe80::7ae2:fdb1::1**

Esta dirección es incorrecta, ya que aparece simplificada dos veces, de modo que resulta imposible expandirla porque no se puede determinar el número de ceros que faltan en cada una de las simplificaciones.

Ejercicio 3: La empresa Consulting TI, SL desea dividir su red optimizando el número de direcciones por subred. Se quiere segmentar la red 172.19.0.0/16 en 4 redes de distintos tamaños:

- 1 red de 60 puestos
- 2 redes de 450 puestos
- 1 red de 20 puestos.

Como nos dice el enunciado “optimizando” el número de direcciones por subred, utilizaremos la técnica VLSM (Variable Length Subnet Mask) que permite un mejor aprovechamiento y optimización del uso de direcciones. Recordamos que esta técnica consiste en dividir una red en subredes más pequeñas, cuyas máscaras son diferentes según la necesidad de host por subred que tengamos.

Los pasos para realizar el subnetting VLSM son:

1. Organizar de mayor a menor la cantidad de hosts que vamos a necesitar para cada subred

Las subredes de mayor a menor son: 450, 450, 60 y 20

2. Obtener direccionamiento IP para las subredes

a) 1ª Subred de 450 host

La 1ª subred necesita 450 direcciones para hosts. Para ello tomamos la máscara de la dirección 172.19.0.0/16 y la pasamos a binario:

Parte de red		Parte de host				
255	.	255	.	0	.	0
1 1 1 1 1 1 1 1	.	1 1 1 1 1 1 1 1	.	0 0 0 0 0 0 0 0	.	0 0 0 0 0 0 0 0
				16 bits para hosts		

= / 1 6

Cuando ya tenemos la máscara en binario vemos cuantos bits a 0 necesitamos para obtener 450 host. En este caso, con $2^9 - 2 \geq 450$ direcciones asignables, es decir que de los 16 bits a 0 que tiene la parte de host necesitamos 9 bits (empezando por la derecha) para las direcciones de la subred de 450 Hosts. Para calcular la nueva máscara en binario, restamos al número total de bits contenidos en la máscara de subred el número de bits necesario encontrado antes, es decir, $32 - 9 = 23$ bits. Por tanto, se toman 7 bits prestados a la parte de host y lo reemplazamos por 1 y obtenemos la máscara adaptada para la subred de 450 host

Parte de red			Parte de host			
255	.	255	.	254	.	0
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 0 0 0 0 0 0 0
					9 bits para hosts	

= / 2 3



- **Número de redes**
= 2^7 (el 7 es porque se han prestado 7 bits de la parte de host)
= 128. La primera de las subredes es la 172.19.0.0/23, que se utilizará para la primera subred de 450 hosts.
- **Número de hosts**
= $2^9 - 2$ (-2 es por la dirección de red y por la dirección de broadcast)
= 512 - 2
= 510 Hosts/Red

Subred	Dir, de subred	Rango asignable		Dir de broadcast	Máscara	Notación simplif
		Desde	Hasta			
1ª Subred: 450	172.19.0.0	172.19.0.1	172.19.1.254	172.19.1.255	255.255.254.0	/23
Siguiente disp.	172.19.2.0					

Como la segunda subred a obtener es de la misma cantidad de host que la anterior no tenemos que modificar la máscara. Directamente utilizamos la siguiente subred disponible: la 172.19.2.0/23

Subred	Dir, de subred	Rango asignable		Dir de broadcast	Máscara	Notación simplif
		Desde	Hasta			
1ª Subred: 450	172.19.0.0	172.19.0.1	172.19.1.254	172.19.1.255	255.255.254.0	/23
2ª Subred: 450	172.19.2.0	172.19.2.1	172.19.3.254	172.19.3.255	255.255.254.0	/23
Siguiente disp.	172.19.4.0					

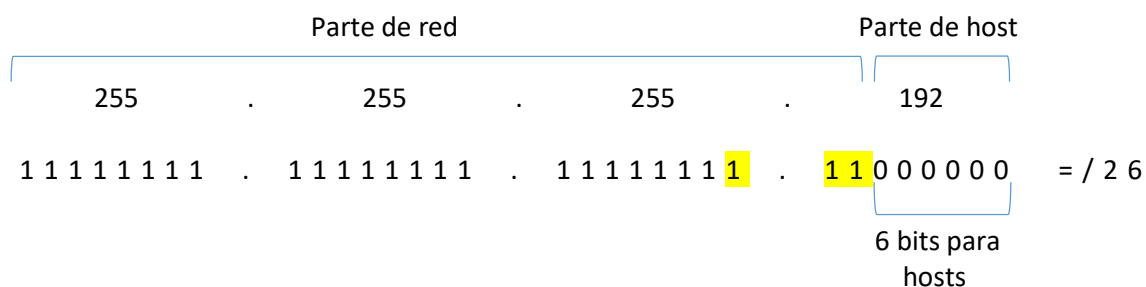
Para adaptar la máscara se va a partir de la máscara adaptada generada anteriormente 255.255.254.0 y de la dirección 172.19.4.0 que es la siguiente disponible.

Ejemplo:

Parte de red						Parte de host										
255		.	255		.	254			.	0						
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	.	0 0 0 0 0 0 0 0							= / 2 3		
						9 bits para hosts										

Quando ya tenemos la máscara en binario vemos cuantos bits a 0 necesitamos para obtener 60 host. En este caso, con $2^6 - 2$ obtenemos 62 direcciones asignables, es decir que de los 9 bits a 0 que tiene la parte de host necesitamos 6 bits (empezando por la derecha) para las direcciones de la subred de 60 hosts. Por tanto, se toman 3 bits prestado a la parte de host y lo reemplazamos por 1 y obtenemos la máscara adaptada para la subred de 60 host.

Máscara adaptada:



La máscara de red adaptada es 255.255.255.192 (/26), la cual permite 8 subredes de 64 direcciones cada una (62 asignables). A continuación, se muestra detallado:

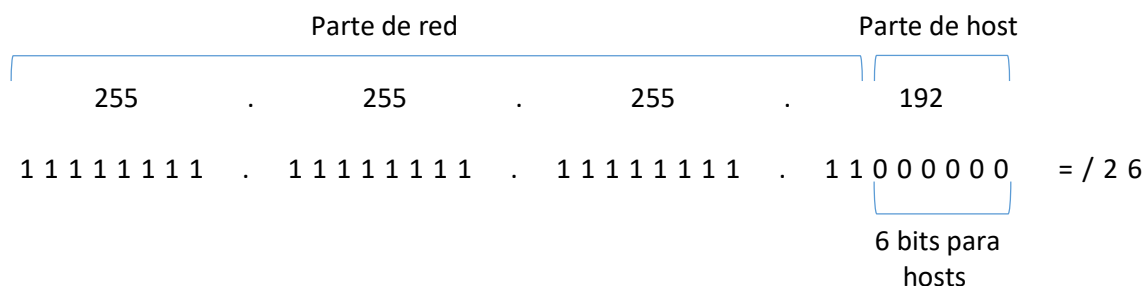
- **Número de redes**
 - = 2^3 (el 3 es porque se han prestado tres bits de la parte de host)
 - = 8 redes. La primera de estas subredes es la 172.19.4.0/26, que se utilizará para la subred de 60 hosts
- **Número de hosts**
 - = $2^6 - 2$ (-2 es por la dirección de red y por la dirección de broadcast)
 - = 64 - 2
 - = 62 Hosts/Red

Subred	Dir, de subred	Rango asignable		Dir de broadcast	Máscara	Notación simplif
		Desde	Hasta			
1ª Subred: 450	172.19.0.0	172.19.0.1	172.19.1.254	172.19.1.255	255.255.254.0	/23
2ª Subred: 450	172.19.2.0	172.19.2.1	172.19.3.254	172.19.3.255	255.255.254.0	/23
Subred: 60	172.19.4.0	172.19.4.1	172.19.4.62	172.19.4.63	255.255.255.192	/26
Siguiente disp.	172.19.4.64					

d) Subred de 20 host

Por último, adaptamos nuestra máscara de subred para una subred de 20 host. Para adaptar la máscara se va a partir de la máscara adaptada generada anteriormente 255.255.255.192 y de la dirección 172.19.4.64 que es la siguiente disponible

Máscara de partida:



Cuando ya tenemos la máscara en binario vemos cuantos bits a 0 necesitamos para obtener 20 host. En este caso, con $2^5 - 2$ obtenemos 30 direcciones asignables, es decir que de los 6 bits a 0 que tiene la parte de host necesitamos 5 bits (empezando por la derecha) para las direcciones de la subred de 30 hosts. Por tanto, se toma 1 bit prestado a la parte de host y lo reemplazamos por 1 y obtenemos la máscara adaptada para la subred de 20 host.

Máscara adaptada:

Parte de red
Parte host

255 . 255 . 255 . 224

1 1 1 1 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 0 0 0 = / 2 7

5 bits para
hosts

La máscara de red adaptada es 255.255.255.224 (/27), la cual permite 2 subredes de 32 direcciones cada una (30 asignables). A continuación, se muestra detallado:

- **Número de redes**
 - = 2^1 (el 1 es porque se ha prestado solo un bit de la parte de host)
 - = 2 redes. La primera de estas dos subredes es la 172.19.4.64/27, que se utilizará para la subred de 20 hosts quedando la subred 172.19.4.96/27 libre para posibles futuras ampliaciones de la empresa.
- **Número de hosts**
 - = $2^5 - 2$ (-2 es por la dirección de red y por la dirección de broadcast)
 - = 32 - 2
 - = 30 Hosts/Red

Subred	Dir, de subred	Rango asignable		Dir de broadcast	Máscara	Notación simplif
		Desde	Hasta			
1ª Subred: 450	172.19.0.0	172.19.0.1	172.19.1.254	172.19.1.255	255.255.254.0	/23
2ª Subred: 450	172.19.2.0	172.19.2.1	172.19.3.254	172.19.3.255	255.255.254.0	/23
Subred: 60	172.19.4.0	172.19.4.1	172.19.4.62	172.19.4.63	255.255.255.192	/26
Subred: 20	172.19.4.64	172.19.4.65	172.19.4.94	172.19.4.95	255.255.255.224	/27

