

Sistemas Informáticos, 1º DAM

Creación de subredes

Cuando una red crece en exceso, podemos hacerla más manejable utilizando subredes. De esta forma, se puede controlar el tráfico entre las diferentes subredes y se reduce el ámbito de las operaciones de *broadcast*.

👉 **Broadcast** es un tipo de transmisión por la que un determinado equipo puede enviar información al resto de los equipos de su red de forma simultánea. Es decir, en una sola operación, en lugar de hacerlo uno a uno.

Para crear subredes dentro de una red, sólo tenemos que recurrir a la máscara de red, añadiendo a la dirección de red tantos bits como necesitamos.

Por ejemplo, supongamos una red de clase B con la dirección 172.16.0.0 y una máscara de subred 255.255.0.0. Para dividir esta red en cuatro posibles subredes, bastaría con tomar los dos primeros bits (por la izquierda) del tercer byte.

Es decir, pasamos de utilizar esta máscara 11111111.11111111.00000000.00000000 (255.255.0.0), a utilizar esta 11111111.11111111.11000000.00000000 (255.255.192.0)

Así, la dirección 172.16.6.120 podría pertenecer a un ordenador de la primera subred, la dirección 172.16.70.120 pertenecería a un ordenador de la segunda subred, 172.16.134.120 haría referencia a un ordenador de la tercera subred y, finalmente, 172.16.198.120 se referiría a un ordenador de la cuarta subred.

Observa el desglose de los cálculos en la tabla:

Como cabe esperar, cada una de estas cuatro subredes admitirá 16382 ordenadores diferentes ($2^{14}-2$). Los dos equipos que perdemos en cada subred equivalen a la dirección 0 (que coincide con la dirección de red) y a la dirección más elevada (la que tiene todos los bits de la parte host-ID a uno), que es la dirección de difusión (*broadcast*).

	Decimal	Binario	
Dirección IP	172.16.6.120	10101100.00010000.00000110.01111000	AND
Máscara de red	255.255.192.0	11111111.11111111.11000000.00000000	
Dirección de red	172.16.0.0	10101100.00010000.00000000.00000000	
Dirección IP	172.16.70.120	10101100.00010000.01000110.01111000	AND
Máscara de red	255.255.192.0	11111111.11111111.11000000.00000000	
Dirección de red	172.16.64.0	10101100.00010000.01000000.00000000	
Dirección IP	172.16.134.120	10101100.00010000.10000110.01111000	AND
Máscara de red	255.255.192.0	11111111.11111111.11000000.00000000	
Dirección de red	172.16.128.0	10101100.00010000.10000000.00000000	
Dirección IP	172.16.198.120	10101100.00010000.11000110.01111000	AND
Máscara de red	255.255.192.0	11111111.11111111.11000000.00000000	
Dirección de red	172.16.192.0	10101100.00010000.11000000.00000000	

A modo de resumen, la siguiente tabla muestra las direcciones válidas en cada una de las subredes del ejemplo anterior:

Dirección de red	Rango de direcciones para equipos	Dirección de broadcast
172.16.0.0	172.16.0.1 - 172.16.63.254	172.16.63.255
172.16.64.0	172.16.64.1 - 172.16.127.254	172.16.127.255
172.16.128.0	172.16.128.1 - 172.16.191.254	172.16.191.255
172.16.192.0	172.16.192.1 - 172.16.255.254	172.16.255.255

Construir la tabla anterior puede ser relativamente sencillo. Observa que la dirección de *broadcast* de una subred se puede obtener restando uno a la dirección de la siguiente subred. Además, el intervalo de direcciones puede obtenerse sumándole uno a la dirección de red y restándole uno a la dirección de *broadcast*.

En la siguiente tabla, se observan las equivalencias entre los valores binarios y decimales en los diferentes octetos de una máscara de red:

Decimal	Binario
0	00000000
128	10000000
192	11000000
224	11100000
240	11110000
248	11111000
252	11111100
254	11111110
255	11111111

Notación simplificada

La IETF (*Internet Engineering Task Force*, en español, Grupo de Trabajo de Ingeniería de Internet) es una organización internacional dedicada a establecer estándares de Internet.

En 1993, la IETF introdujo un modo de notación simplificada para las máscaras de red, a la que llamó CIDR (*Classless Inter-Domain Routing*, en español, Enrutamiento Entre Dominios Sin Clases).

Esta notación propone escribir la dirección IP seguida de una barra inclinada (*slash*) y un valor que representa el número de unos consecutivos que tiene la máscara de red por la izquierda.

Así, por ejemplo, si la configuración de un equipo dispone de una dirección IP 192.168.0.32 y una máscara de red 255.255.255.0, también podríamos representarla, de forma resumida, como 192.168.0.32/24.

En la siguiente tabla incluimos las equivalencias entre los valores de máscaras de red representadas con sus valores decimales y su equivalencia con notación CIDR:

Clase	Decimal	CIDR
Clase A	255.0.0.0	/8
	255.128.0.0	/9
	255.192.0.0	/10
	255.224.0.0	/11
	255.240.0.0	/12
	255.248.0.0	/13
	255.252.0.0	/14
	255.254.0.0	/15
Clase B	255.255.0.0	/16
	255.255.128.0	/17
	255.255.192.0	/18
	255.255.224.0	/19
	255.255.240.0	/20
	255.255.248.0	/21
	255.255.252.0	/22
	255.255.254.0	/23
Clase C	255.255.255.0	/24
	255.255.255.128	/25
	255.255.255.192	/26
	255.255.255.224	/27
	255.255.255.240	/28
	255.255.255.248	/29
	255.255.255.252	/30