

Ejercicios Tema 6 – 1ª Parte

Subredes y Superredes

1. Una organización tiene la red 158.42.182.0/23 y quiere dividirla en 4 subredes de igual tamaño. Indica la dirección IP de cada una de las subredes y su máscara de red.

Solución:

4 subredes requieren 2 bits adicionales (00, 01, 10, 11) y pasaremos de /23 a /25

Como $23 = 8 + 8 + 7$, la máscara es 255.255.254.0 y en la dirección los 2 primeros octetos y los 7 bits del tercer octeto son fijos, como $182 = 128 + 32 + 16 + 4 + 2$

$182 = 10110110$

Al considerar los bits fijados por la máscara, el bloque de IP queda

158.42.1011 011X. XXXX XXXX

y las direcciones de cada una de las subredes:

158.42.1011 0110. **0XXX XXXX** → 158.42.182.0/25

158.42.1011 0110. **1XXX XXXX** → 158.42.182.0/25

158.42.1011 0111. **0XXX XXXX** → 158.42.183.128/25

158.42.1011 0111. **1XXX XXXX** → 158.42.183.128/25

2. Una organización dispone de un bloque de direcciones /16, que desea dividir en subredes. Indica cuál sería la máscara necesaria para obtener las subredes siguientes (justifica la respuesta brevemente):

a) Cuatro subredes iguales.

Solución: /18

b) Ocho subredes.

Solución: /19

c) Cinco subredes, una de las cuales es el cuádruple de cada una de las otras cuatro (en este caso se pueden emplear máscaras de diferente tamaño).

Solución: (realmente es como dividir en 8 subredes), por tanto /19 y /17 para la red de mayor tamaño

3. Se dispone del bloque de direcciones de red 200.35.1.0/24 que se quiere distribuir en una serie de subredes del mismo tamaño. Especifica la creación de una máscara de red mayor que permita incluir al menos 20 hosts en cada subred.

Solución: 32 direcciones IP fuera de la máscara → /27

a) ¿Cuál es el número máximo de hosts que se pueden asignar a cada una de estas subredes?

Solución: 30

b) ¿Cuál es el número máximo de subredes de este tamaño que se pueden definir en este bloque /24?

Solución: /24 → /27, 3 bits para subredes, 8 subredes

c) Especifica las subredes de 200.35.1.0/24 en formato binario y decimal con puntos.

d) Lista el rango de direcciones de host que se pueden asignar a la subred 200.35.1.192/27. Muéstralo en binario y además en decimal.

Solución: 200.35.1.193 - 200.35.1.222

192 = **1100 0000**

Al ser un /27, en el último octeto los tres bits más significativos pertenecen al identificador de red y le resto al identificador de host. La primera dirección asignable se obtiene poniendo el bit menos significativo, que está a cero en el identificador de red, a uno, y se obtiene la dirección **200.35.1.193**. La última dirección asignable se obtiene poniendo todos los bits de identificador de host a uno, excepto el último bit. En este caso el valor del último octeto en binario será: **1101 1110** y la última dirección asignable: **200.35.1.222**.

e) ¿Cuál es la dirección de difusión dirigida para la subred 200.35.1.192/27?

Solución: $192 = 128 + 64 \rightarrow 1101$ **1111** (en negrita los bits a 1 por difusión). Podríamos haberla obtenido del apartado anterior directamente teniendo en cuenta que la dirección de difusión dirigida siempre es la dirección siguiente a la última que se puede asignar. Por lo tanto, será la **200.35.1.223**.

4. La red 222.222.222.0/24 se ha dividido en 8 subredes del mismo tamaño. Indica la dirección de la subred a la que pertenecen las siguientes direcciones IP y si se trata de una dirección de host, de subred o de difusión:

<i>Dirección IP</i>	<i>Subred a la que pertenece</i>	<i>Tipo de dirección</i>
222.222.222.131	222.222.222.128/27 (131 = 128 + 3 = 1000 0011)	unicast
222.222.222.160	222.222.222.160/27 (160 = 128 + 32 = 1010 0000)	red
222.222.222.20	222.222.222.160/27 (20 = 16 + 4 = 0001 0100)	unicast
222.222.222.222	222.222.222.192/27 (224 = 128 + 64 + 32 (sería de red), luego la 223 sería de difusión y la anterior (222) es unicast)	unicast
222.222.222.95	222.222.222.64/27 01000000 = 64 01100000 = 96	difusión

Solución: 8 subredes requieren fijar 3 bits adicionales (del 4º octeto), desde 000 hasta 111 y una máscara /27.

5. Supongamos que un ISP dispone del bloque de direcciones IP 206.0.64.0/18 y una organización cliente necesita 800 direcciones.
- Indica cuántas direcciones IP tiene disponible el ISP.
 - Especifica un bloque de direcciones de red CIDR adecuado para el cliente (en formato compacto X.X.X.X/yy).
 - Muestra la asignación realizada interpretada utilizando direcciones de clase C.

Solución: a) 2^{14} b) /22 c) 206.0.64.0/24; 206.0.65.0/24; 206.0.66.0/24; 206.0.67.0/24;

6. Se desea construir una red IP utilizando CIDR. Esta red debe incluir, entre otras, la dirección de host 215.128.132.1 y debe dar cabida al menos a 900 nodos. Indica la dirección IP de la red más pequeña que cumple estas características, su máscara de red y su dirección de difusión.

Solución: 900 nodos requieren 10 bits \rightarrow /22, por lo tanto los 2 bits menos significativos del 3º octeto ya forman parte del identificador de host.

Como $132 = 128 + 4$, su representación en binario es **10000100** y los 6 bits más

significativos formarían parte del identificador de red, por lo que la dirección de red más pequeña que puede incluir la dirección IP de host solicitada es la 215.128.132.0
Máscara /22.
Dirección de difusión 215.128.135.255.

7. Hemos dividido la red 202.202.202.0/24 en varias subredes del mismo tamaño y hemos obtenido 240 direcciones asignables en total (entre todas las subredes). Calcula el número de subredes que hemos establecido, su dirección de red y su máscara.

Solución: $256 - 240 = 16$, corresponden a direcciones de red y de difusión $\rightarrow 8$ subredes $\rightarrow 3$ bits de subred.

8. Una organización “A” desea conectar a Internet como máximo 2032 ordenadores. A su vez, otra organización “B” quiere conectar, también a Internet, como máximo 4064 dispositivos. Con el objetivo de que dichas organizaciones hagan un uso lo más óptimo posible del espacio de direccionamiento, el proveedor de “A” le asigna un formato de encaminamiento entre dominios sin clase (CIDR) a partir de la dirección 205.10.0.0. Asimismo, el proveedor de “B” asigna a esta última organización un formato de encaminamiento entre dominios sin clase (CIDR) a partir de la dirección 215.25.0.0.
- Indicar la longitud de prefijo en bits de la máscara de CIDR empleada en las organizaciones “A” y “B”.
 - Indicar las máscaras de CIDR empleadas por ambas organizaciones (en formato 255...)
 - Indicar las direcciones IP de cada una de las redes de “A” y “B”.

Solución: a) A $\rightarrow /21$; B $\rightarrow /20$ b) A $\rightarrow 255.255.248.0$; B $\rightarrow 255.255.240.0$
c) 205.10.0.0/21 y 215.25.0.0/20

9. **Agrega** el siguiente conjunto de 4 direcciones IP al mayor grado posible (mayor número de bits en común posible):

a) 212.56.132.0/24	$132 = 128 + 4 + 0 + 0$	10000100
b) 212.56.133.0/24	$133 = 128 + 4 + 0 + 1$	10000101
c) 212.56.134.0/24	$134 = 128 + 4 + 2 + 0$	10000110
d) 212.56.135.0/24	$135 = 128 + 4 + 2 + 1$	10000111

Por tanto, agrega en un /22

10. **Agrega** el siguiente conjunto de 4 direcciones IP al mayor grado posible (mayor número de bits en común posible):

a) 212.56.146.0/24	$146 = 128 + 16 + 2$	10010010
b) 212.56.147.0/24	$147 = 128 + 16 + 2 + 1$	10010011
c) 212.56.148.0/24	$148 = 128 + 16 + 4$	10010100
d) 212.56.149.0/24	$149 = 128 + 16 + 4 + 1$	10010101

Sólo se pueden agregar en 2 grupos de 1 bit más cada uno /23:
215.56.146.0/23 y 215.56.148.0/23