

Examen Tema V

Nicolás A. Ortega Froysa

27 de enero de 2022

Índice

1. Ejercicio 5	3
2. Ejercicio 6	4
3. Ejercicio 7	5
4. Derechos de Autor y Licencia	7

1. Ejercicio 5

¿Los siguientes hosts son de la misma subred? ¿Por qué?

A. Dirección 138.65.46.12 con Máscara 255.255.0.0 y Dirección 138.65.57.96 con Máscara 255.240.0.0

Estas dos direcciones no pueden pertenecer a la misma red, ya que tienen máscaras distintas. Esto se ve de manera más evidente cuando comparamos la dirección de red de cada una en bits, que nos sale a:

```
10001010.01000001.00000000.00000000 (138.65.0.0)
10001010.01000000.00000000.00000000 (138.64.0.0)
```

Por lo tanto, no son de la misma red.

B. Dirección 156.132.33.110 con Máscara 255.255.0.0 y Dirección 156.132.45.110 con Máscara 255.255.0.0

Sabemos ahora que ambas direcciones tienen la misma máscara: 255.255.0.0, que tan sólo se fija en los primeros 16 bits (2 bytes) que son de red, mientras que los demás identifican el terminal (i.e. *host*). Entonces, para que sean de la misma red tienen que coincidir los primeros 16 bits de cada dirección. Dado que 16 bits son 2 bytes, y las direcciones IP nos facilitan la lectura por byte, podemos compararlo en decimal: 156.132 y 156.132 respectivamente. Estas dos son iguales, y por lo tanto forman parte de la misma red.

C. Dirección 205.48.36.139/30 y Dirección 205.48.36.140/30

Como en el último apartado, estamos tratando de dos direcciones con la misma máscara de red, pero en este caso la máscara es de 30 (i.e. 255.255.255.252). De este modo, 30 bits identifican la red, y tan sólo 2 el terminal. Para comprobar, conseguimos (por medio de una multiplicación binaria) la dirección de red de cada dirección y comparamos si son iguales:

a)

```
11001101.00110000.00100100.10001011 (dirección)
11111111.11111111.11111111.11111100 (máscara)
11001101.00110000.00100100.10001000 (red)
```

b)

```
11001101.00110000.00100100.10001100 (dirección)
11111111.11111111.11111111.11111100 (máscara)
11001101.00110000.00100100.10001100 (red)
```

Vemos que la dirección de red difiere en el trigésimo bit, que pertenece a la red, lo cual indica que no son de la misma red.

D. La Dirección 178.25.211.0 con máscara 255.255.192.0 y la Dirección IP 178.25.214.0/18

Primero, vamos a convertir la máscara de la segunda dirección en una máscara que sea más fácil de convertir a binario, de forma que /18 es igual a 255.255.192.0. Vemos entonces que ambas máscaras son iguales. Sin meternos en binario, sabemos que los dos primeros bytes tienen que coincidir, que es verdad que es 179.25 en ambas direcciones. Del último byte no nos importa ya que este pertenece al terminal y no a la red. Por lo tanto, comparamos si, en los bits del tercer byte que pertenecen a la red, coinciden ambas direcciones:

a)

11010011 = 211 (dirección)

11000000 = 192 (máscara)

11000000 = 192 (red)

b)

11010110 = 214 (dirección)

11000000 = 192 (máscara)

11000000 = 192 (red)

Ya que en ambos casos la dirección de red es igual, podemos concluir que pertenecen a la misma red.

2. Ejercicio 6

Nuestra empresa tiene la dirección IP pública 173.54.15.0, y se va a hacer una reestructuración de departamentos. Nos piden que asignemos los siguientes equipos a cada uno de ellos:

- Dirección: 6 equipos
- RR.HH.: 4 equipos
- Producción: 53 equipos
- Financiero: 18 equipos
- Comercial y Marketing: 23 equipos
- Informática: 8 equipos

Diseña cuantas subredes consideres necesarias.

Máscara de red.

Precisamos como mínimo 6 redes, pero como sólo podemos crear un número de redes (cuando sean de igual tamaño) igual a una potencia de 2, tenemos que rondar para arriba a 8 redes (2^3). Al ser 2^3 sabemos que precisaremos 3 bits para la red, y considerando que estamos trabajando con un entorno de tipo C, que ya usa 24 bits para la red, el total de bits que usaremos para la red y subred sería $24+3 = 27$, que nos da una máscara de 255.255.255.224.

Número de equipos máximo que se podrían incluir en cada subred.

Conociendo que se usan 27 bits para designar la red, es lógico que el número de bits que se usan para los hosts son $32 - 27 = 5$. Sabiendo esto, y que estamos trabajando con bits (y por lo tanto en binario), y restando las dos direcciones especiales, nos sale que cada subred podrá contener un máximo de $2^5 - 2 = 30$ equipos.

Dirección de cada subred. Direcciones IP válidas de cada subred y dirección de difusión.

Red	Dir. Red	Dir. Difusión	Dir. Válidas
Dirección	173.54.15.0	173.54.15.31	173.54.15.1 – 173.54.15.30
RR.HH.	173.54.15.32	173.54.15.63	173.54.15.33 – 173.54.15.62
Producción	173.54.15.64	173.54.15.95	173.54.15.65 – 173.54.15.94
Financiero	173.54.15.96	173.54.15.127	173.54.15.97 – 173.54.15.126
Comercial y Marketing	173.54.15.128	173.54.15.159	173.54.15.129 – 173.54.15.158
Informática	173.54.15.160	173.54.15.191	173.54.15.161 – 173.54.15.190

3. Ejercicio 7

Dadas las siguientes direcciones IP, crear el número de subredes que se indica, detallando en cada caso.

a) Dirección 218.73.15.0 y 6 subredes

▪ *Máscara de red:*

Conocemos que $\lceil \log_2(6) \rceil = 3$, por lo tanto son 3 bits de subred. Se trata de una clase C, donde hay 24 bits para la red; $24 + 3 = 27$, y por tanto son 27 bits de red y 5 de host: 255.255.255.224.

- *Número de hosts máximo por subred*

Conociendo que son 27 bits los que identifican la red, son $32 - 27 = 5$ los que identifican el host. También tomamos en cuenta que existen dos direcciones especiales (red y difusión). Por lo tanto puede admitir como máximo $2^5 - 2 = 30$ hosts.

Red	Dir. Red	Dir. Difusión	Dir. Válidas
A	218.73.15.0	218.73.15.31	218.73.15.1 – 218.73.15.30
B	218.73.15.32	218.73.15.63	218.73.15.33 – 218.73.15.62
C	218.73.15.64	218.73.15.95	218.73.15.65 – 218.73.15.94
D	218.73.15.96	218.73.15.127	218.73.15.97 – 218.73.15.126
E	218.73.15.128	218.73.15.159	218.73.15.129 – 218.73.15.158
F	218.73.15.160	218.73.15.191	218.73.15.161 – 218.73.15.190

b) Dirección 175.124.0.0 en 8 subredes

- *Máscara de red:*

Conocemos que $\lceil \log_2(8) \rceil = 3$, por lo tanto son 3 bits de subred. Se trata de una clase B, donde hay 16 bits para la red; $16 + 3 = 19$, y por tanto son 19 bits de red: 255.255.224.0.

- *Número de hosts máximo por subred*

Conociendo que son 19 bits los que identifican la red, son $32 - 19 = 13$ los que identifican el host. También tomamos en cuenta que existen dos direcciones especiales (red y difusión). Por lo tanto puede admitir como máximo $2^{13} - 2 = 8190$ hosts.

Red	Dir. Red	Dir. Difusión	Dir. Válidas
A	175.124.0.0	175.124.31.255	175.124.0.1 – 175.124.30.255
B	175.124.32.0	175.124.63.255	175.124.32.1 – 175.124.62.255
C	175.124.64.0	175.124.95.255	175.124.64.1 – 175.124.94.255
D	175.124.96.0	175.124.127.255	175.124.96.1 – 175.124.126.255
E	175.124.128.0	175.124.159.255	175.124.128.1 – 175.124.158.255
F	175.124.160.0	175.124.191.255	175.124.160.1 – 175.124.190.255
G	175.124.192.0	175.124.223.255	175.124.192.1 – 175.124.223.254
H	175.124.224.0	175.124.255.255	175.124.224.1 – 175.124.255.254

c) Dirección 121.67.0.0 en 15 subredes

- *Máscara de red:*

Conocemos que $\lceil \log_2(15) \rceil = 4$, por lo tanto son 3 bits de subred. Se trata de una clase B, donde hay 16 bits para la red; $16 + 4 = 20$, y por tanto son 20 bits de red: 255.255.240.0.

- *Número de hosts máximo por subred*

Conociendo que son 19 bits los que identifican la red, son $32 - 20 = 12$ los que identifican el host. También tomamos en cuenta que existen dos direcciones especiales (red y difusión). Por lo tanto puede admitir como máximo $2^{12} - 2 = 4094$ hosts.

Red	Dir. Red	Dir. Difusión	Dir. Válidas
A	121.67.0.0	121.67.15.255	121.67.0.1 – 121.67.15.254
B	121.67.16.0	121.67.31.255	121.67.16.1 – 121.67.31.254
C	121.67.32.0	121.67.47.255	121.67.32.1 – 121.67.47.254
D	121.67.48.0	121.67.63.255	121.67.48.1 – 121.67.63.254
E	121.67.64.0	121.67.79.255	121.67.64.1 – 121.67.79.254
F	121.67.80.0	121.67.95.255	121.67.80.1 – 121.67.95.254
G	121.67.96.0	121.67.111.255	121.67.96.1 – 121.67.111.254
H	121.67.112.0	121.67.127.255	121.67.112.1 – 121.67.127.254
I	121.67.128.0	121.67.143.255	121.67.128.1 – 121.67.143.254
J	121.67.144.0	121.67.159.255	121.67.144.1 – 121.67.159.254
K	121.67.160.0	121.67.175.255	121.67.160.1 – 121.67.175.254
L	121.67.176.0	121.67.191.255	121.67.176.1 – 121.67.191.254
M	121.67.192.0	121.67.207.255	121.67.192.1 – 121.67.207.254
N	121.67.208.0	121.67.223.255	121.67.208.1 – 121.67.223.254
O	121.67.224.0	121.67.239.255	121.67.224.1 – 121.67.239.254

4. Derechos de Autor y Licencia

Copyright © 2022 Nicolás A. Ortega Froysa <nicolas@ortegas.org>
Este documento se distribuye bajo los términos y condiciones de la licencia
Creative Commons Attribution No Derivatives 4.0 International.