

Sistemas Informáticos

Unidad 4. Direccionamiento IP y servicios de red

Actividades de redes

1. Determinar la parte de la dirección IP que corresponde al host y a la red.

Tarea: Conociendo las siguientes direcciones de host IP, indique la clase de cada dirección, el ID o la dirección de red, la parte que corresponde al host, la dirección de broadcast para esta red y la máscara de subred por defecto.

Explicación: En el caso del ID de red, la parte que corresponde al host está formada sólo por ceros. Escriba sólo los octetos que componen el host. En el caso de un broadcast, la parte que corresponde al host está formada por todos unos. En el caso de una máscara de subred, la parte de la dirección que corresponde a la red está formada por todos unos.

a) Completa la siguiente tabla:

Dirección IP del host	Dirección Clase	Dirección de red	Dirección de host	Dirección de broadcast de red	Máscara de subred por defecto
216.14.55.137	Clase C	216.14.55.0	0.0.0.137	216.14.55.255	255.255.255.0
123.1.1.15	Clase A	123.0.0.0	0.1.1.15	123.255.255.255	255.0.0.0
150.127.221.244	Clase B	150.127.0.0	0.0.221.244	150.127.255.255	255.255.0.0
194.125.35.199	Clase C	194.125.35.0	0.0.0.199	192.125.35.255	255.255.255.0
175.12.239.244	Clase B	175.12.0.0	0.0.239.244	175.12.255.255	255.255.0.0
IPS de Clase					
135.65.32.X	Clase B	135.65.0.0	0.0.32.X	135.65.32.255	0.0.255.255
135.65.64.X	Clase B	135.65.0.0	0.0.64.X	135.65.64.255	0.0.255.255
135.65.90.X	Clase B	135.65.0.0	0.0.90.X	135.65.90.255	0.0.255.255

b) Dada una dirección IP 142.226.0.15

a. ¿Cuál es el equivalente binario del segundo octeto?

226 = 1110 0010

b. ¿Cuál es la Clase de dirección?

Clase B

c. ¿Cuál es la dirección de red de esta dirección IP?

142.226.0.0 / 16

d. ¿Es ésta una dirección de host válida (S/N)?

Es una IP pública, pero asignada a una red privada si sería una dirección de host válida.

e. ¿Por qué?

¿Por qué qué?

c) ¿Cuál es la cantidad máxima de hosts que se pueden tener con una dirección de red clase C?

$2^8 = 256$ (Excluyo .0, .255) = 254

d) ¿Cuántas redes de clase B puede haber?

$2^{14} = 16.384$ redes

e) ¿Cuántos hosts puede tener cada red de clase B?

$2^{16} = 64.516$ hosts

f) ¿Cuántos octetos hay en una dirección IP? ¿Cuántos bits puede haber por octeto?

Está formada por 4 octetos, con 8 bits cada uno (valores desde 0 a 255), teniendo un total de 32 bits (255.255.255.255).

2. Determinar cuáles son las direcciones de host IP que son válidas para las redes comerciales.

Tarea: Determinar, para las siguientes direcciones de host IP, cuáles son las direcciones que son válidas para redes comerciales. ¿Por qué? o ¿Por qué no?

Explicación: Válida significa que se puede asignar a una estación de trabajo, servidor, impresora, interfaz de router, etc.

Voy a hacer este ejercicio suponiendo que se tratan de IPs de Red Privada (no lo es ninguna de las que hay indicadas en el ejercicio) y que su máscara de red es /24 (255.255.255.0) y las redes tienen una configuración por defecto (x.x.x.0 la IP de red, x.x.x.1 la puerta de enlace de red y x.x.x.255 la dirección de broadcast).

Dirección IP	¿La dirección es válida? (Sí/No)	¿Por qué? o ¿Por qué no?
150.100.255.255	No	Ocupa la dirección IP de broadcast de la red.
175.100.255.18	Si	No ocupa ninguna de las direcciones principales de la red (IP de Red, Puerta de Enlace o IP de Broadcast).
195.234.253.0	No	Ocupa la dirección IP de la red (IP por la cual se define la red del equipo).
100.0.0.23	Si	No ocupa ninguna de las direcciones principales de la red (IP de Red, Puerta de Enlace o IP de Broadcast).
188.258.221.176	Si	No ocupa ninguna de las direcciones principales de la red (IP de Red, Puerta de Enlace o IP de Broadcast).
127.34.25.189	Si	No ocupa ninguna de las direcciones principales de la red (IP de Red, Puerta de Enlace o IP de Broadcast).
224.156.217.73	Si	No ocupa ninguna de las direcciones principales de la red (IP de Red, Puerta de Enlace o IP de Broadcast).

3. Se desea crear 254 subredes para conectar 254 máquinas a cada una de ellas a partir de la dirección IP de red 135.100.0.0 y máscara 255.255.0.0. ¿Qué máscara de subred se emplea para encaminar correctamente datagramas IP a dichas máquinas?

Para crear 254 subredes, se necesita usar una máscara de subred que tenga al menos 8 bits para identificar las subredes ($2^8 = 256$ subredes posibles) y al menos 8 bits para identificar las máquinas en cada subred ($2^8 = 256$ máquinas posibles).

Pasaríamos de 135.100.0.0/16 (255.255.0.0) a 135.100.0.0/24 (255.255.255.0), quitaríamos las direcciones 135.100.0.X y 135.100.255.X (todos los bits a 0 y 1).

La dirección de red de cada una de las 254 subredes sería:

- 135.100.1.0, 135.100.2.0, 135.100.3.0, ..., 135.100.253.0, 135.100.254.0.

La dirección de broadcast de cada subred sería:

- 135.100.1.255, 135.100.2.255, 135.100.3.255, ..., 135.100.253.255, 135.100.254.255.

4. Se desean crear 14 subredes para conectar 20 máquinas a cada una de ellas a partir de la dirección IP de red 216.144.108.0 y máscara 255.255.255.0. ¿Qué máscara de subred, si existe, se utiliza para encaminar correctamente datagramas IP a dichas máquinas?

Para crear 14 subredes con al menos 20 máquinas en cada subred, se necesitan al menos 4 bits adicionales para la identificación de subredes y al menos 5 bits para la identificación de las máquinas en cada subred. Por lo tanto, la nueva máscara de subred tendrá una longitud de prefijo de $24 + 4 + 5 = 33$ bits.

No existe una máscara de subred de longitud 33 bits en el estándar IPv4. La máscara de subred más cercana es 255.255.255.224 (o /27 en notación CIDR), que tiene una longitud de prefijo de 27 bits y proporciona 32 direcciones IP por subred (30 para las máquinas, 1 para la dirección de red y 1 para la dirección de broadcast).

Con esta máscara de subred, la dirección de red de cada una de las 14 subredes sería:

- 216.144.108.0, 216.144.108.32, 216.144.108.64, ..., 216.144.108.224.

La dirección de broadcast de cada subred sería:

- 216.144.108.31, 216.144.108.63, 216.144.108.95, ..., 216.144.108.255.

5. Una organización dispone de una única red privada de datos a la cual se conectan todas sus máquinas, permitiendo, por tanto, la comunicación y compartición de recursos de computación e información entre sus diferentes empleados. La dirección IP para la red de la organización es la 220.10.8.0 con la máscara 255.255.255.0.

Posteriormente, la organización decide distribuir sus máquinas en función de 6 departamentos que se han creado internamente para un mejor reparto de funciones y actividades dentro de la entidad. En este nuevo escenario, se considera que la mejor opción es disponer de 6 redes de datos (una red por departamento), independientes e interconectadas dentro de la organización a través de un mismo router.

a) Teniendo en cuenta que se desea mantener la misma dirección IP (220.10.8.0), ¿cómo se pueden asignar direcciones IP a cada una de las 6 nuevas redes y a las máquinas conectadas a dichas redes?

Para asignar direcciones IP a cada una de las 6 nuevas redes, se debe utilizar el enmascaramiento de subred, lo que permitirá que cada red sea independiente y pueda utilizar direcciones IP únicas dentro de la organización.

Para hacerlo, se pueden utilizar los bits de host en la dirección IP original 220.10.8.0/24 y dividirlos en seis subredes. Cada una de estas subredes tendrá su propia dirección IP y máscara de subred. Por ejemplo:

- Subred 1: 220.10.8.0/26
- Subred 2: 220.10.8.64/26
- Subred 3: 220.10.8.128/26
- Subred 4: 220.10.8.192/26
- Subred 5: 220.10.9.0/26
- Subred 6: 220.10.9.64/26

Cada subred puede contener hasta 62 direcciones IP utilizables (ya que dos direcciones de cada subred se reservan para la dirección de red y la dirección de broadcast).

Para asignar direcciones IP a las máquinas conectadas a dichas redes, se puede utilizar la dirección IP de la subred correspondiente, junto con un número de host único para cada máquina. Por ejemplo, la primera máquina en la subred 1 puede tener la dirección IP 220.10.8.1/26, la segunda máquina 220.10.8.2/26 y así sucesivamente.

b) ¿Cuál es el número máximo de máquinas que la organización puede conectar a cada una de sus seis redes departamentales?

Cada subred puede contener hasta 62 direcciones IP utilizables, por lo que el número máximo de máquinas que se pueden conectar a cada una de las seis redes departamentales es de 62.

c) Indicar las direcciones IP de cada una de las 6 redes de la organización y las máscaras asociadas a dichas direcciones.

Las direcciones IP de cada una de las 6 redes de la organización y las máscaras asociadas a dichas direcciones serían:

- Subred 1: 220.10.8.0/26
- Subred 2: 220.10.8.64/26
- Subred 3: 220.10.8.128/26
- Subred 4: 220.10.8.192/26
- Subred 5: 220.10.9.0/26
- Subred 6: 220.10.9.64/26

Cada una de estas subredes tiene una máscara de subred de 255.255.255.192 (/26), lo que significa que los primeros 26 bits de la dirección IP corresponden a la dirección de red y los últimos 6 bits corresponden a la dirección de host.

6. Se tiene la IP 155.10.0.0 y se quieren implementar 450 subredes y 90 host. Encontrar la máscara de subred, las direcciones para las subredes 0 a 5 y si las siguientes direcciones IP son válidas para host.

Necesitamos al menos 9 bits para la máscara de subred. La máscara de subred correspondiente es 255.255.254.0.

Necesitamos al menos 7 bits para la parte de host. El número de bits de red es entonces 16 (los primeros dos octetos de la dirección IP).

Entonces, para las primeras 6 subredes, tenemos las siguientes direcciones de subred:

- Subred 0: 155.10.0.1
- Subred 1: 155.10.2.1
- Subred 2: 155.10.4.1
- Subred 3: 155.10.6.1
- Subred 4: 155.10.8.1
- Subred 5: 155.10.10.1

a) 155.10.47.28

Esta dirección IP no coincide con ninguna de las direcciones de subred calculadas anteriormente, por lo que no es una dirección válida para host dentro de las subredes especificadas.

b) 155.10.255.0

Esta dirección IP también está fuera del rango de las subredes especificadas, por lo que no es una dirección válida para host.

c) 155.10.64.128

Esta dirección IP se encuentra dentro de la subred 32, que tiene la dirección de subred 155.10.64.1 y el rango de hosts 155.10.64.1 a 155.10.65.254, por lo que es una dirección válida para host.

d) 155.10.128.64

Esta dirección IP se encuentra dentro de la subred 64, que tiene la dirección de subred 155.10.128.1 y el rango de hosts 155.10.128.1 a 155.10.129.254, por lo que es una dirección válida para host.

e) 155.10.244.0

Esta dirección IP se encuentra dentro de la subred 122, que tiene la dirección de subred 155.10.244.1 y el rango de hosts 155.10.244.1 a 155.10.245.254, por lo que es una dirección válida para host.