

Capa de Red

Redes de Computadores

FIEC04705

Sesión 12

Agenda

- Terminología
- The Internet Protocol
- Direcccionamiento IP
- Subnetting

Terminología

Terminología

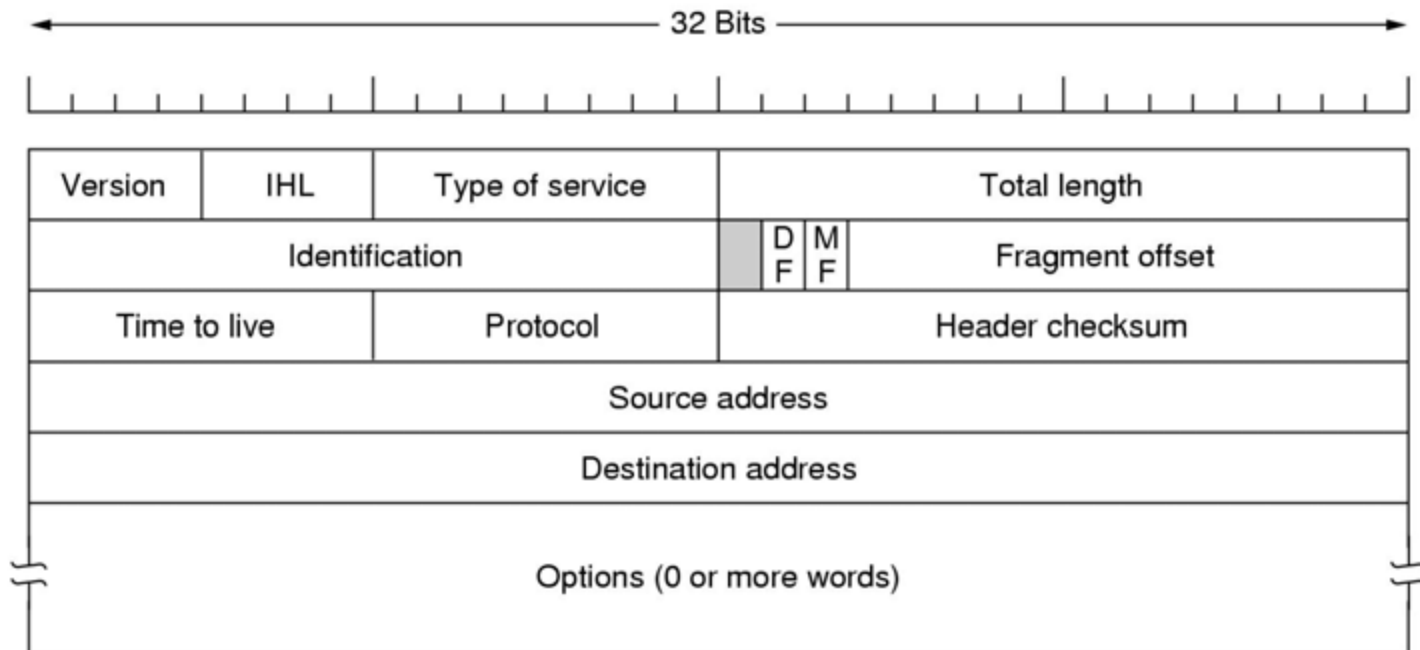
- **Host:** una estación o nodo en una red.
- **Hostid:** la parte de una dirección IP que identifica un host.
- **Netid:** la parte de una dirección IP que identifica la red.

The Internet Protocol

The Internet Protocol

- El protocolo que mantiene todo el Internet junto.
 - Direcccionamiento y subnetting
 - Protocolos de control
 - ARP – Address Resolution Protocol, RARP (Reverse Address Resolution Protocol) (IP \leftrightarrow MAC address)
 - ICMP – Internet Control Message Protocol
 - Protocolos de ruteo

The Internet Protocol



Direccionamiento IP

Direccionamiento IP

- IP es la implementación más popular de un esquema de direccionamiento de redes jerárquicas.
- Las direcciones son 32 bits expresados como números decimales separados por puntos – cuatro octetos (bytes – bits en estos bytes, de izquierda a derecha tienen valores decimales de 128, 64, 32, 16, 8, 4, 2, 1). Todos juntos son un total de 255

Direccionamiento IP

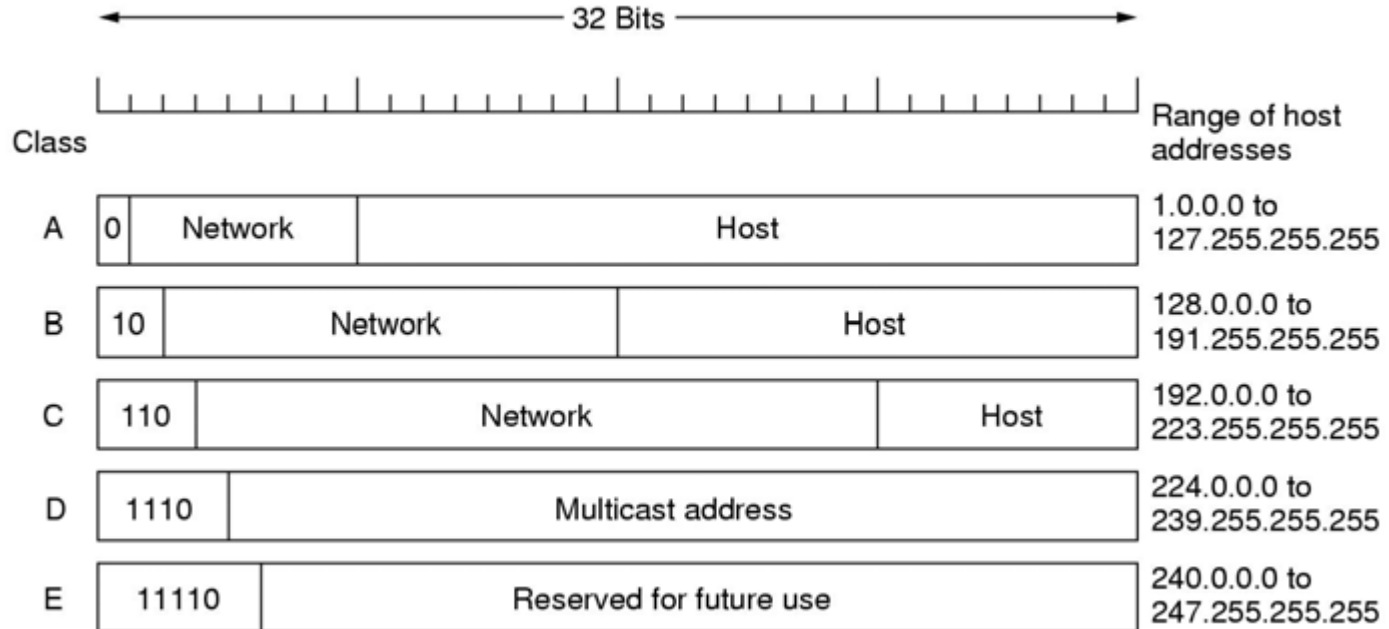
- Dos partes:
 - **Network:** identifica la red a la cual pertenece un dispositivo.
 - **Host:** identifica el dispositivo específico en esa red.
- Los hosts en una red solo se pueden comunicar directamente con dispositivos que tienen el mismo network ID. Ellos comparten el mismo segmento físico, pero si ellos tienen diferentes números de red, usualmente no pueden comunicarse directamente entre ellos (únicamente a través de un router).

Direccionamiento IP

NETWORK	HOST
ARIN tel: (703) 227-0660 fax: (703) 227-0676 email: hostmaster@arin.net http://www.arin.net/	Assigned by network administrator

Direcciones IP

- Cinco clases, solo 3 de ellas utilizadas comercialmente.



Direcciones IP

0 0	This host
0 0 ... 0 0 Host	A host on this network
1 1	Broadcast on the local network
Network 1 1 1 1 ... 1 1 1 1	Broadcast on a distant network
127 (Anything)	Loopback

Clases de direcciones IP

- **Clase A.** Cuando está escrita en un formato binario, el primer bit (a la izquierda) de una dirección Clase A es siempre 0. Una forma sencilla de reconocer si un dispositivo es parte de una red Clase A es mirar el primer octeto de su dirección IP, la cual estará dentro del rango de 0 a 126. (127 reservada para loopback y diagnóstico) $2^{24} - 2 = 16\,777\,214$ posibles direcciones IP para los dispositivos que pertenecen a esta red.

Clases de direcciones IP

- **Clase B.** Los primeros 2 bits de una dirección Clase B son siempre 10. Las direcciones IP Clase B siempre tienen valores dentro del rango de 128 a 191 en su primer octeto. $2^{16} - 2 = 65\,534$ posibles direcciones IP para los dispositivos que están en este tipo de red.
- **Clase C.** Los primeros 3 bits de una dirección clase C son siempre 110. Las direcciones IP Clase C siempre tienen valores en rangos desde 192 a 223 en su primer octeto. $2^8 - 2 = 254$ posibles direcciones IP para los dispositivos que están en este tipo de red.

Direcciones especiales

- 127.0.0.0 – 127.255.255.255: loopback interface
- Redes privadas (RFC 1597):
 - 10.0.0.0 – 10.255.255.255
 - 172.16.0.0 – 172.31.255.255
 - 192.168.0.0 – 192.168.255.255
- Red
 - Bits de host establecidos en 0
- Broadcast
 - Bits de host establecidos en 1 : local broadcast

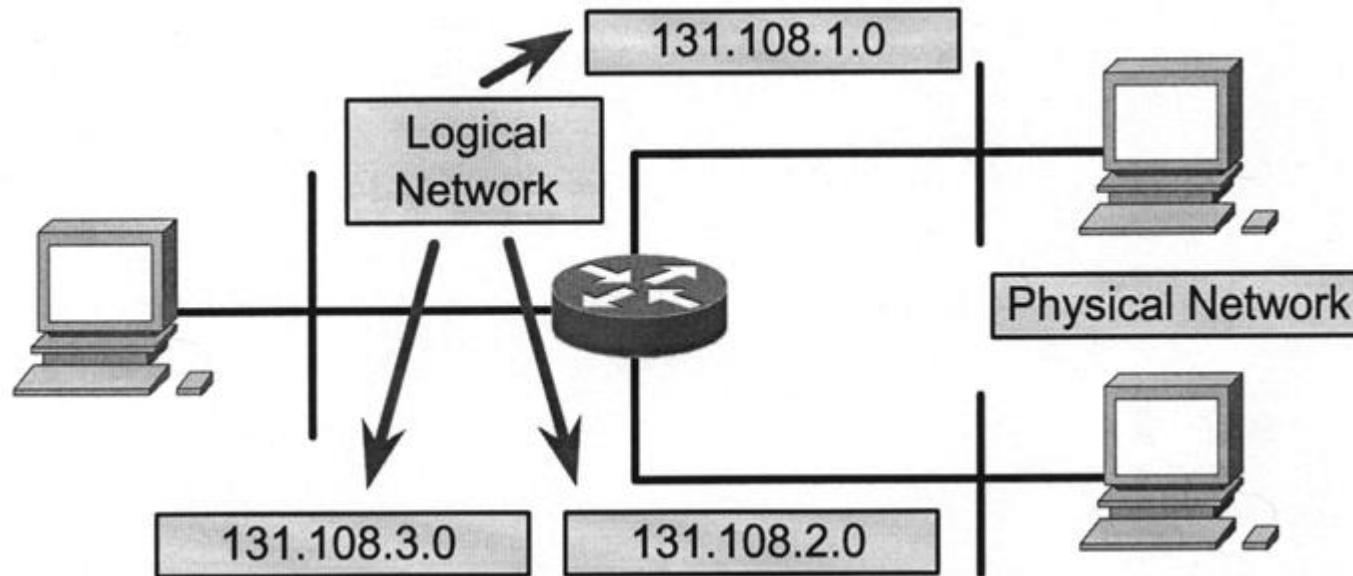
Subnetting

Subnetting

- Permite que una red sea dividida en varias partes para uso interno pero sigue siendo una sola red para el mundo externo. Estas pequeñas divisiones son llamadas subredes. ¿Por qué dividir?
 - Reducir el tamaño del dominio de broadcast.
 - Flexibilidad para las direcciones: Muchas redes **internas** con una sola dirección A/B/C.
- ¿Cómo? Prestando bits de una porción original de hosts y designarlos como un campo de **subred**.

Subnetting

- Cada red tiene una dirección IP
- Cada interface de router tiene una dirección IP



Subnetting: Máscaras de red

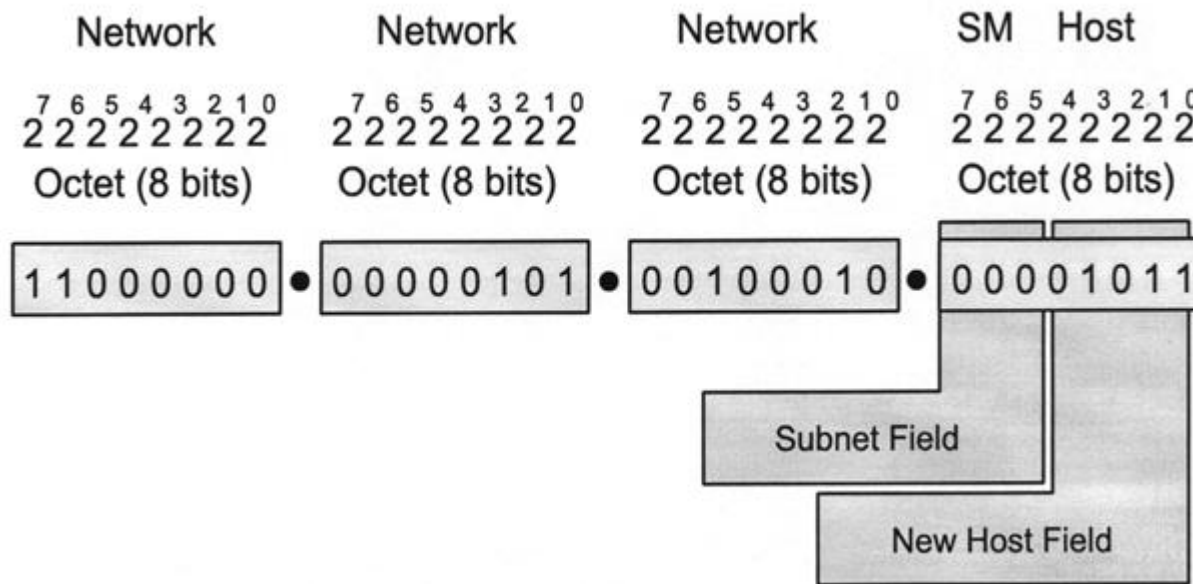
- La máscara de subred (término formal: extended network prefix) no es una dirección, pero determina qué parte de una dirección IP es el campo de red y qué parte es el campo de host. Una máscara de subred tiene 32 bits de longitud y tiene 4 octetos, tal como una dirección IP.

Subnetting: Máscaras de red

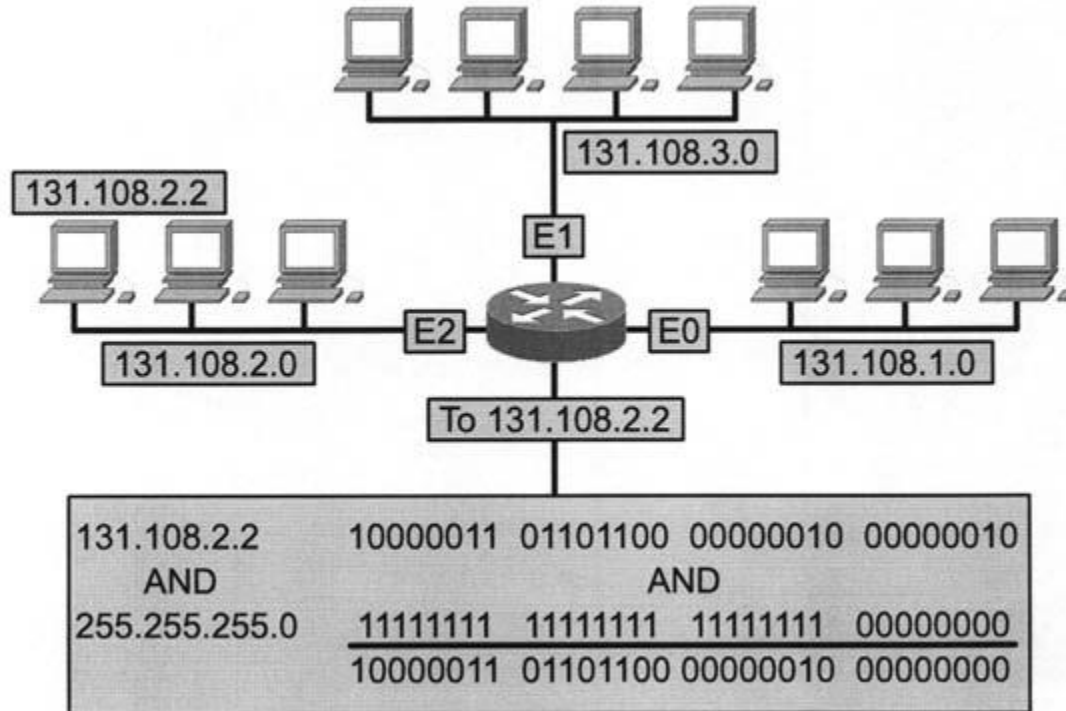
- Para determinar la máscara de subred de una dirección IP en una subred en particular siga los siguientes pasos:
 1. Expresé la dirección IP de la subred en forma binaria
 2. Reemplace la porción de red y subred de la dirección con todos los bits en 1.
 3. Reemplace la porción de hosts de la dirección con todos en 0s.
 4. Como último paso convierta la expresión binaria nuevamente a la notación decimal con puntos.

Subnetting: Máscaras de red

- /8 Clase A
- /16 Clase B
- /24 Clase C



Subnetting: Máscaras de red



Subnetting: Máscaras de red

	Network	Subnet	Host
IP Host Address 172.16.2.120	10101100 00010000	00000010	01111000
Subnet Mask 255.255.255.0 or /24	11111111 11111111	11111111	00000000
Subnet	10101100 00010000 172 16	00000010 2	00000000 0

Subnetting

- El mínimo número de bits que pueden ser prestados es 2 (¿Por qué? 0 o 1)
- El máximo número de bits que pueden ser prestados es cualquier número que deje al menos 2 bits para el número de hosts.
- Cada bits prestado incrementa el número de subredes a la potencia de 2 (El número de posibles subredes duplicado)
- Cada vez que otro bit del campo de host es prestado, el número de direcciones de host que pueden ser asignados decrece a la potencia de 2 (se ve reducido a la mitad)

Subnetting

- **Ejemplo:** La máscara de subred 255.255.255.0 asociada con la dirección Clase B 130.5.2.144 (8 bits prestados para subnetting): rutea paquetes a la subred 130.5.2.0 en vez de a la red 130.5.0.0
- **Pregunta:** En una red Clase C 199.5.12.0 con máscara de subred 255.255.255.224, a qué subred pertenece el host 199.5.12.97 (subred 0, 1, 2, 3, 4 o ninguna de las anteriores)
 - Pista: 97 = 01100001 binario

Puntos para recordar

- Las clases de IP
- Los ejercicios de subnetting

Próxima Sesión

- Más ejercicios de subnetting
- IPv6
- ARP