

Transmisión de datos y redes de computadores

Seminario 1: Repaso direccionamiento IPv4

Antonio Fernández Ares

A.M.Mora García – M.A. López Gordo

Índice

- Ejercicios direccionamiento IPv4
- Ejercicios VLSM
- Ejercicios CIDR

Recordando FR

Para direccionar los dispositivos en una red IP, a sus interfaces se les asigna un identificador numérico que en la versión actual de IP se suele expresar con la notación decimal con puntos (p.e. 192.168.1.1). En esta versión, la IPv4, el identificador consta de 32 bits que utiliza una parte para especificar una red, y el resto para identificar a un dispositivo dentro de esa red.

Existen 3 clases principales de direcciones IP (ver figura siguiente), que se diferencian en el número de bits utilizado para identificar la red y los hosts dentro de ella. Así, por ejemplo, las direcciones de clase C permiten la existencia de un total de 221 redes, con hasta 256 hosts cada una de ellas¹. Adicionalmente, existen direcciones de clase D para envíos en multidifusión, y de clase E, reservado para uso futuro.

Direccionamiento IPv4

Class	First Octet Range	Valid Network Numbers	Total Number of This Class of Network	Number of Hosts per Network
A	1 to 126	1.0.0.0 to 126.0.0.0	2^7 minus two special cases	2^{24} minus two special cases
B	128 to 191	128.1.0.0 to 191.254.0.0	2^{14} minus two special cases	2^{16} minus two special cases
C	192 to 223	192.0.1.0 to 223.255.254.0	2^{21} minus two special cases	2^8 minus two special cases

- * Valid Network Numbers column shows actual network numbers. There are several reserved cases. For example, network 0.0.0.0 (available for use as a broadcast address) and 127.0.0.0 (available for use as the loopback address)

Existe una última clase de direcciones IPv4 correspondiente a la clase D, usada para direcciones de multicast.

Máscaras de Red

- Sin embargo, dicha clasificación se traduce en un mal aprovechamiento del espacio de direcciones. Para mejorar su uso, se introducen las máscaras de red. Una máscara de red es una secuencia de bits que especifica que el bit i -ésimo de la dirección IP corresponde al prefijo de red si el bit i -ésimo de la máscara de red está a 1. De esta forma, se pueden especificar subredes que no coinciden con las definidas según la clasificación anterior.
- La máscara de red se puede especificar en notación punto decimal (p.e.: 172.18.0.1/255.255.128.0), o indicando cuántos bits consecutivos corresponden a la subred (p.e.: 172.18.0.1/17)

Direcciones Privadas

- La mayoría de direcciones IPv4 de host son públicas, es decir, son accesibles desde cualquier lugar de la red. Las direcciones privadas solo son visibles desde una red interna. Para direcciones privadas se resevan los siguientes rangos:

IP Address Space	Class
10.0.0.0 - 10.255.255.255 (/8 prefix or 255.0.0.0 subnet)	Class A
172.16.0.0 - 172.31.255.255 (/16 prefix or 255.255.0.0 subnet)	Class B
192.168.0.0 - 192.168.255.255 (/24 prefix or 255.255.255.0 subnet)	Class C

Super chuletario IPv4

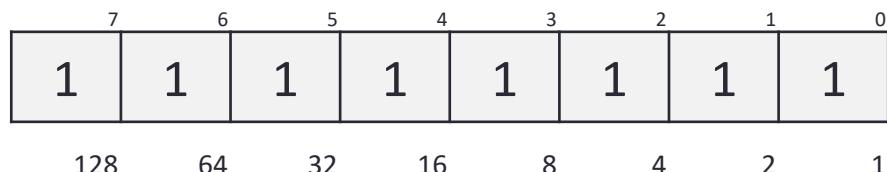
Class	First Octet Range	Valid Network Numbers	Total Number of This Class of Network	Number of Hosts per Network
A	1 to 126	1.0.0.0 to 126.0.0.0	2^7 minus two special cases	2^{24} minus two special cases
B	128 to 191	128.1.0.0 to 191.254.0.0	2^{14} minus two special cases	2^{16} minus two special cases
C	192 to 223	192.0.1.0 to 223.255.254.0	2^{21} minus two special cases	2^8 minus two special cases

* Valid Network Numbers column shows actual network numbers. There are several reserved cases. For example, network 0.0.0.0 (available for use as a broadcast address) and 127.0.0.0 (available for use as the loopback address)

IP Address Space	Class
10.0.0.0 - 10.255.255.255 (/8 prefix or 255.0.0.0 subnet)	Class A
172.16.0.0 - 172.31.255.255 (/16 prefix or 255.255.0.0 subnet)	Class B
192.168.0.0 - 192.168.255.255 (/24 prefix or 255.255.255.0 subnet)	Class C

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

Decimal	Binario	Decimal	Binario
0	0000000000000000	64	00000010000000
1	0000000000000001	128	00000100000000
2	0000000000000010	512	0000100000000000
3	0000000000000100	1024	0001000000000000
8	0000000001000	2048	0010000000000000
16	0000000010000	4096	0100000000000000
32	0000000100000	8192	1000000000000000



IPv4

Autoevaluación Direccionamiento IPv4:

- Para la dirección IP **10.20.30.40/255.255.255.0**

Clase	A
Publica / Privada	Privada
Máscara	$255.255.255.0 = 124$
Nº bits de red/host	24 para red + 8 para host
Nº de IPs disponibles en la subred	$(2^8) - 2 = 254$
Dirección de RED	10.20.30.0/24
Dirección de Difusión (Broadcast)	10.20.30.255
Primera IP disponible	10.20.30.1
Última IP disponible	10.20.30.254
Posición de la IP en la subred	40
¿Qué IP está justo en la mitad +1 de la subred?	10.20.30.128

IPv4

Autoevaluación Direccionamiento IPv4:

- Para la dirección IP **221.34.56.21/255.255.0.0**

Clase	
Publica / Privada	
Máscara	255.0.0.0 = /
Nº bits de red/host	
Nº de IPs disponibles en la subred	
Dirección de RED	
Dirección de Difusión (Broadcast)	
Primera IP disponible	
Última IP disponible	
Posición de la IP en la subred	
¿Qué IP está justo en la mitad +1de la subred?	

IPv4

Autoevaluación Direccionamiento IPv4:

- Para la dirección IP

9.10.11.12/255.0.0.0

Clase	
Publica / Privada	
Máscara	255.0.0.0 = /
Nº bits de red/host	
Nº de IPs disponibles en la subred	
Dirección de RED	
Dirección de Difusión (Broadcast)	
Primera IP disponible	
Última IP disponible	
Posición de la IP en la subred	
¿Qué IP está justo en la mitad +1de la subred?	

IPv4

Autoevaluación Direccionamiento IPv4 :

- Para la dirección IP **192.169.23.223/255.255.255.128**

Clase	
Publica / Privada	
Máscara	255.255.255.128 = /
Nº bits de red/host	
Nº de IPs disponibles en la subred	
Dirección de RED	
Dirección de Difusión (Broadcast)	
Primera IP disponible	
Última IP disponible	
Posición de la IP en la subred	
¿Qué IP está justo en la mitad +1de la subred?	

IPv4

Autoevaluación Direccionamiento IPv4 :

- Para la dirección IP **172.17.25.114/255.255.255.192**

Clase	
Publica / Privada	
Máscara	255.255.255.192 = /
Nº bits de red/host	
Nº de IPs disponibles en la subred	
Dirección de RED	
Dirección de Difusión (Broadcast)	
Primera IP disponible	
Última IP disponible	
Posición de la IP en la subred	
¿Qué IP está justo en la mitad +1de la subred?	

VLSM

- Máscaras de subred de tamaño variable
- ¡Se desperdician menos IPs!



Super chuletario IPv4 (otra vez)

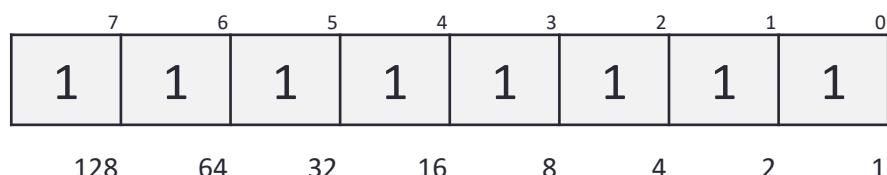
Class	First Octet Range	Valid Network Numbers	Total Number of This Class of Network	Number of Hosts per Network
A	1 to 126	1.0.0.0 to 126.0.0.0	2^7 minus two special cases	2^{24} minus two special cases
B	128 to 191	128.1.0.0 to 191.254.0.0	2^{14} minus two special cases	2^{16} minus two special cases
C	192 to 223	192.0.1.0 to 223.255.254.0	2^{21} minus two special cases	2^8 minus two special cases

* Valid Network Numbers column shows actual network numbers. There are several reserved cases. For example, network 0.0.0.0 (available for use as a broadcast address) and 127.0.0.0 (available for use as the loopback address)

IP Address Space	Class
10.0.0.0 - 10.255.255.255 (/8 prefix or 255.0.0.0 subnet)	Class A
172.16.0.0 - 172.31.255.255 (/16 prefix or 255.255.0.0 subnet)	Class B
192.168.0.0 - 192.168.255.255 (/24 prefix or 255.255.255.0 subnet)	Class C

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

Decimal	Binario	Decimal	Binario
0	0000000000000000	64	00000010000000
1	0000000000000001	128	00000100000000
2	0000000000000010	512	0000100000000000
3	0000000000000100	1024	0001000000000000
8	0000000001000	2048	0010000000000000
16	0000000010000	4096	0100000000000000
32	0000000100000	8192	1000000000000000



IPv4

Autoevaluación VLSM:

- Para la dirección IP: **21.20.10.220**

Clase	A
Publica / Privada	Pública
Máscara	255.255.255.240 = 28
Nº bits de red/host	28 para red + 4 para host
Nº de IPs disponibles en la subred	$(2^4) - 2 = 14$
Dirección de RED	21.20.10.208 / 28
Dirección de Difusión (Broadcast)	21.20.10.223
Primera IP disponible	21.20.10.209
Última IP disponible	21.20.10.222
Posición de la IP en la subred	12
¿Qué IP está la 12ª en la subred?	21.20.10.220

IPv4

Autoevaluación VLSM:

- Para la dirección IP: **121.134.222.181**

Clase	
Publica / Privada	
Máscara	. . . = 15
Nº bits de red/host	
Nº de IPs disponibles en la subred	
Dirección de RED	
Dirección de Difusión (Broadcast)	
Primera IP disponible	
Última IP disponible	
Posición de la IP en la subred	
¿Qué IP está la 12ª en la subred?	

IPv4

Autoevaluación VLSM:

- Para la dirección IP: **9.10.128.162**

Clase	
Publica / Privada	
Máscara	. . . = 17
Nº bits de red/host	
Nº de IPs disponibles en la subred	
Dirección de RED	
Dirección de Difusión (Broadcast)	
Primera IP disponible	
Última IP disponible	
Posición de la IP en la subred	
¿Qué IP está la 12ª en la subred?	

IPv4

Autoevaluación VLSM:

- Para la dirección IP: **192.168.123.201**

Clase	
Publica / Privada	
Máscara	. . . = 27
Nº bits de red/host	
Nº de IPs disponibles en la subred	
Dirección de RED	
Dirección de Difusión (Broadcast)	
Primera IP disponible	
Última IP disponible	
Posición de la IP en la subred	
¿Qué IP está la 12ª en la subred?	

IPv4

Autoevaluación VLSM:

- Para la dirección IP: **72.17.125.94**

Clase	
Publica / Privada	
Máscara	. . . = 29
Nº bits de red/host	
Nº de IPs disponibles en la subred	
Dirección de RED	
Dirección de Difusión (Broadcast)	
Primera IP disponible	
Última IP disponible	
Posición de la IP en la subred	
¿Qué IP está la 12ª en la subred?	

CIDR

- Enrutamiento entre dominios sin clases o *Classless Inter-Domain Routing*
- Uso más eficiente de las IPs.
- Tablas enrutamiento más sencillas.

IPv4

Autoevaluación CIDR:

- Se conoce que las siguientes direcciones IPs pertenecen a interfaces de hosts de una única red desconocida. Averigüe la dirección red y máscara que, englobando a todos estos hosts, hacen la red lo más compacta posible:

192.168.2.6	1100 0000	1010 1000	0000 0010	0000 0110
192.168.14.20	1100 0000	1010 1000	0000 1110	0001 0100
192.168.50.32	1100 0000	1010 1000	0011 0010	0010 0000
192.168.33.0	1100 0000	1010 1000	0010 0001	0000 0000

DIRECCIÓN IP DE LA RED	192.168.0.0 / 18
------------------------	------------------

IPv4

Autoevaluación CIDR:

- Se conoce que las siguientes direcciones IPs pertenecen a interfaces de hosts de una única red desconocida. Averigüe la dirección red y máscara que, englobando a todos estos hosts, hacen la red lo más compacta posible:

10.128.10.10				
10.138.10.10				
10.148.10.10				
10.158.10.10				

DIRECCIÓN IP DE LA RED	
-------------------------------	--

IPv4

Autoevaluación CIDR:

- Se conoce que las siguientes direcciones IPs pertenecen a interfaces de hosts de una única red desconocida. Averigüe la dirección red y máscara que, englobando a todos estos hosts, hacen la red lo más compacta posible:

156.250.3.4				
156.235.45.3				
156.244.45.2				

DIRECCIÓN IP DE LA RED	
------------------------	--

IPv4

Autoevaluación:

- Se conoce que las siguientes direcciones IPs pertenecen a interfaces de hosts de una única red desconocida. Averigüe la dirección red y máscara que, englobando a todos estos hosts, hacen la red lo más compacta posible:

80.90.130.100				
80.90.138.100				
80.90.139.100				
80.90.143.100				

DIRECCIÓN IP DE LA RED	
------------------------	--

IPv4

Autoevaluación CIDR:

- Se conoce que las siguientes direcciones IPs pertenecen a interfaces de hosts de una única red desconocida. Averigüe la dirección red y máscara que, englobando a todos estos hosts, hacen la red lo más compacta posible:

193.23.220.145				
193.23.245.145				
193.23.251.145				

DIRECCIÓN IP DE LA RED	
------------------------	--