

Unidad II Repaso IPv4

Víctor Cuchillac (padre)

2.0 Contenido

- 2.1 Objetivos de la unidad.
- 2.2 Estructura de una dirección IPv4
- 2.3 Clasificación por configuración
- 2.4 Esquemas de direccionamiento
- 2.5 Ejercicios de Aplicación**
- 2.6 Resumen sección**
- 2.7 Tipos de Direcciones
- 2.8 Clases IPv4
- 2.9 Direcciones Privadas
- 2.10 Ejercicios de Aplicación**
- 2.11 Resumen sección**
- 2.12 Subredes IPv4
- 2.13 Ejercicios de Aplicación**
- 2.14 Resumen sección**

2.1 Objetivos:

- Describir la estructura de una dirección IPv4
- Diferenciar el sistema Classful y Clasless
- Enumerar los valores de las clases IPv4
- Identificar el tipo de IPv4

2.2 Estructura de una dirección IPv4

- La configuración del protocolo IPv4 está formada por dos elementos:
 - La dirección IP y
 - La máscara de red
- La dirección IPv4 y la máscara poseen cada una 32 bits agrupados en 4 octetos (8 bits)
- El valor de cada octeto está entre el valor decimal 0 y 255



2.2 Estructura de una dirección IPv4

- Dentro del protocolo IP una dirección IPv4 incluye dos porciones dentro de sus 32 bits

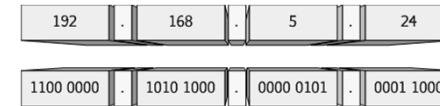


- El valor del ID de red está definido por el valor de la máscara, por lo que sólo conocer el valor de la IP no garantiza conocer toda la información.



2.2 Estructura de una dirección IPv4

- Aunque los seres humanos utilizamos las direcciones IPv4 en formato decimal, los equipos informáticos utilizan números binarios.



- Por lo cual es necesario conocer el proceso de conversión de números binarios a números decimales y viceversa.
- Nota:** Se recomienda el uso de software para cálculos IP:
 - Linux: ipcalc, sipcalc, subnetcalc, ipv6calc
 - Windows: Solar Wins, software de pago.

2.3 Clasificación por configuración

Las direcciones IPv4 pueden ser:

- Estáticas:** cuando el administrador de la red configura sus parámetros.
- Dinámicas:** cuando un servicio asigna los parámetros. Puede ser de dos maneras:
 - Servidor DHCP.
 - APIPA – autogeneradas para el enlace local

2.4 Esquemas de direccionamiento

Existen dos tipos de esquemas para el direccionamiento:

- Classful:** Utiliza clases y su uso es para las Intranets o redes LAN.
 - Para usuarios: Clase A, Clase B y Clase C
 - Reservadas: Clase D y Clase E
- Classless:** Lo utilizan generalmente los IPS
 - VLSM – máscara de longitud variable
 - CIDR – crear superredes

2.5 Ejercicios de aplicación

Configurar por comandos la dirección IP estática 192.168.7.X (número de computadora) y la máscara 255.255.255.0

- Linux con permisos de root
 - Larga: `ifconfig eth0 192.168.7.X netmask 255.255.255.0`
 - Corta: `ifconfig eth0 192.168.7.X`
- Windows con permisos de administrador
 - Larga: `netsh interface ip set address "Conexión de Área Local" static address=192.168.7.X mask=255.255.255.0 gateway=none`
 - Corta: `netsh interface ip set addr "LAN" static 192.168.7.X 255.255.255.0 none`

2.5 Ejercicios de aplicación

Configurar por comandos la dirección IP estática 192.168.88.X (número de computadora) y la máscara 255.255.255.0 y el gateway por default 192.168.88.1

- Linux con permisos de root
 - `ifconfig eth0 192.168.88.X 255.255.255.0`
 - `route add default gw 192.168.88.1`
- Windows con permisos de administrador
 - Larga: `netsh interface ip set address name="Conexión de Área Local" static address=192.168.88.X mask=255.255.255.0 gateway=192.168.88.1 gwmetric=5`
 - Corta: `netsh interface ip set addr "LAN" static 192.168.7.X 255.255.255.0 192.168.88.1 5`

2.5 Ejercicios de aplicación

Configurar por comandos la dirección IP dinámicamente

- Linux con permisos de root
 - `dhcpcd eth0 solicito IP`
 - `dhcpcd -k eth0 detengo cliente DHCP`
 - `dhcpcd -r 190.188.117.91 -l 10000 eth0 solicito otra dirección IP`
- Windows con permisos de administrador
 - `netsh interface ip set addr "LAN" dhcp solicito IP`
 - Detengo el cliente DHCP
 - `Ipconfig /renew solicito otra dirección IP`

2.6 Resumen sección

- Las direcciones según la configuración pueden ser: estáticas o dinámicas.
- Esquemas de direccionamiento:
 - Classful: Máscara por default
 - Classless: VLSM (subredes eficientes), CIDR (superredes)
- Comandos para configurar la IP.
 - Netsh
 - Ipconfig

2.7 Tipos de Direcciones

- **Direcciones de red:** no se deben asignar a un host ya que representan a la red o subred.
- **Direcciones de host**
 - Privadas: sin salida a Internet por ellas mismas.
 - Públicas: acceso desde Internet.
- **Dirección de broadcast:** igual que la dirección de red no se utilizan para host, representan a todos y cada uno de los equipos de la red o subred.
- **Direcciones Reservadas:** Son direcciones con un uso específico, loopback, multicast, etc.

2.7 Tipos de Direcciones

1. Dirección de Red

- Este tipo de dirección identifica a todo un grupo de direcciones (red o subred).
- Es la primera IP del rango.
- Todos los bits del ID host deben tener el valor de 0.
- Se utiliza por ejemplo cuando se desea bloquear una red o subred y **NO** de puede asignar a un equipo.
- Por ejemplo la dirección 10.0.0.0 con máscara 255.0.0.0



2.7 Tipos de Direcciones

2. Dirección de Broadcast

- Este tipo de dirección se utiliza para enviar un mensaje a todos y cada uno de los miembros de direcciones (red o subred).
- Es la última IP del rango.
- Todos los bits del ID host deben tener el valor de 1.
- **NO** de puede asignar a un equipo.
- Por ejemplo la dirección 10.255.255.255 con máscara 255.0.0.0



2.7 Tipos de Direcciones

3. Direcciones de Host

- Son los valores que pueden ser asignados a un equipo (host) para lograr la comunicación.
- En el esquema de direccionamiento por clases (classful) tenemos las siguientes clases:
 - CLASE A: Para redes enormes 16,777,214 eq.
 - CLASE B: Para redes grandes, 65,534 equipos.
 - CLASE C: Para redes pequeñas, 254 equipos.
 - CLASE D: No se debe utilizar porque están Reservadas para Multicast
 - CLASE E: No se debe utilizar para un host ya que están Reservadas para pruebas.
- En la siguiente sección se expondrá con mayor detalle las clases

2.7 Tipos de Direcciones

4. Direcciones especiales

- Dirección utilizada para el inicio de la comunicación con un servidor DHCP
- No se puede utilizar ni asignar a ningún equipo.



- Dirección de loopback (auto-comunicación, auto-enlace)
- Todo el rango está reservado, ej. 127.0.0.1, 127.0.0.2, etc.



- Direcciones APIPA
- Son asignadas automáticamente y proporcionan enlace en la red local



2.8 Clases IPv4

- Usaremos w=1er octeto, y=2do. Octeto, etc.



- Se debe memorizar la siguiente tabla

Clase	w Inicia	w Termina	binario	Máscara	w.x.y.z
A	1* (0)	127	01XX XXXX	255.0.0.0	rrr.hhh.hhh.hhh
B	128	191	10XX XXXX	255.255.255.0	rrr.rrr.hhh.hhh
C	192	223	110X XXXX	255.255.255.0	rrr.rrr.rrr.hhh
D	224	239	1110 XXXX	N/A	N/A
E	240	255	1111 XXXX	N/A	N/A

2.8.1 Clase A

- Sintaxis:

A diagram showing the Class A IP syntax w.x.y.z. The first octet 'w' is labeled '8 bits' and the remaining three octets 'x.y.z' are labeled '24 bits'.

- Máscara: 255.0.0.0 / 8 bits
- Primer octeto: $1 \leq w \leq 127$ / $0000\ 0001 \leq w \leq 0111\ 1111$
- Cantidad de redes 126
- Hosts por cada red: 15,777,214
- Primer dirección IP para equipo W.0.0.1
- Última dirección IP para equipo W.255.255.254
- Ejemplos: 124.0.5.2, 10.0.25.4, 1.45.128.255, General Co., Hewlett-Packard Co., AT&T Global Network Services.

2.8.2 Clase B

- Sintaxis:

A diagram showing the Class B IP syntax w.x.y.z. The first two octets 'w.x' are labeled '16 bits' and the last two octets 'y.z' are labeled '16 bits'.

- Máscara: 255.255.0.0 / 16 bits
- Primer octeto: $128 \leq w \leq 191$ / $1000\ 0000 \leq w \leq 1011\ 1111$
- Cantidad de redes: 65,536
- Hosts por cada red: 65,534
- Primer dirección IP para equipo: red.red.0.1
- Última dirección IP para equipo: red.red.255.254
- Ejemplos: 180.10.21.1, 171.16.10.0, 150.0.1.255

2.8.3 Clase C

- Sintaxis:



- Máscara: 255.255.255.0 / 24 bits
- Primer octeto: $192 \leq w \leq 223$ / $\mathbf{1100}$ 0000 $\leq w \leq \mathbf{1101}$ 1111
- Cantidad de redes: 16,777,216
- Hosts por cada red: 254
- Primer dirección IP para equipo: red.red.red.1
- Última dirección IP para equipo: red.red.red.254
- Ejemplos: 200.15.24.6, 190.99.54.38 192.168.1.2

2.8.4 Clase D

- Sintaxis:



- Primer octeto: $224 \leq w \leq 239$ / $\mathbf{1110}$ 0000 $\leq w \leq \mathbf{1110}$ 1111
- Ejemplos:
 - 224.0.0.1 (todos los host del mismo segmento),
 - 224.0.0.2 (todos los encaminadores del mismo segmento),
 - 224.0.0.5 comunicación para OSPF
 - 224.0.0.9 comunicación RIPv2
 - 224.0.1.41 descubrimiento H.323 Gatekeeper

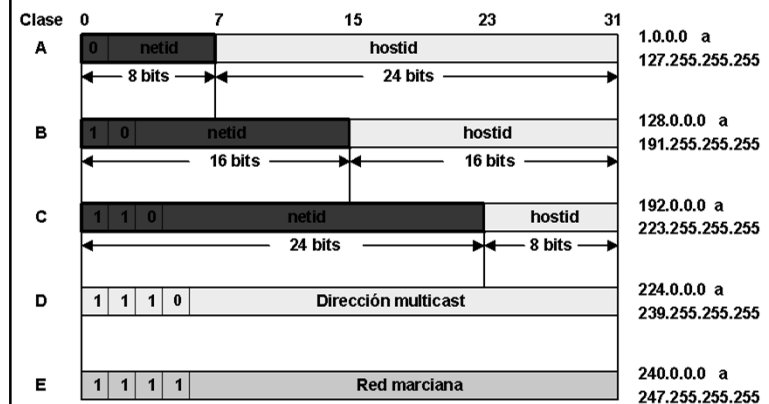
2.8.5 Clase E

- Sintaxis:



- Primer octeto: $240 \leq w \leq 255$ / $\mathbf{1111}$ 0000 $\leq w \leq \mathbf{1111}$ 1111
- Reservada para investigaciones y pruebas sobre Internet

Resumen clases IPv4



2.9 Direcciones privadas

- IEEE definió la RFC 1918 para las direcciones privadas.
- La "Autoridad de Números Asignados en Internet", Internet Assigned Numbers Authority (IANA), ha reservado los tres siguientes bloques de direcciones IP para el uso en intranets (internet privada):
 - 10.0.0.0 - 10.255.255.255 (prefijo 10/8)
 - 172.16.0.0 - 172.31.255.255 (prefijo 172.16/12)
 - 192.168.0.0 - 192.168.255.255 (prefijo 192.168/16)

2.9 Direcciones privadas

- Redes IPv4 para uso interno de la empresa

W	.	x	.	y	.	z
10	.	0	.	0	.	0
172	.	16 - 31	.	0	.	0
192	.	168	.	0 - 255	.	0
169	.	254	.	0	.	0

- La red APIPA (169.254.0.0) también es privada
- No tienen acceso directo a Internet
- Para comunicarse a Internet necesitan el uso de un proxy o NAT

2.9 Tabla resumen para IP privadas

Clase	Dirección	Prefijo	Cant. redes	IP primer equipo	IP último equipo
A	10.0.0.0	10/8	1	10.0.0.1	10.255.255.254
B	172.16.0.0	172.16/12	16	172.16.0.1	172.16.255.254
	172.17.0.0			172.17.255.254	
	
	172.31.0.0			172.31.255.254	
B	169.254.0.0 *	169.254/16	1	169.254.0.1	169.254.255.254
C	192.168.0.0	192.168/16	256	192.168.0.1	192.168.0.254
	192.168.1.0			192.168.1.1	192.168.1.254

	192.168.255.0			192.168.255.1	192.168.255.254

2.10 ejercicios de Aplicación

- Llene la siguiente tabla asumiendo que se utilizara la dirección IP para un equipo (Inv= inválida que no se puede utilizar para el equipo, PRI=privada).

No	Dirección	Val Inv	Clase	PRI PUB	Mask prefijo	ID Red	ID broadcast
1	192.166.5.4	Vál.	C	Púb	/24	192.168.5.0	192.168.5.255
2	17.256.12.2	Inv					
3	225.168.4.5						
4	78.5.4.195						
5	10.0.255.255						
6	192.168.4.255						
7	172.4.45.5						
8	172.30.7.0						
9	145.45.0.0						
10	3.7.3.7						

2.10 Ejercicios de aplicación

- Utilice los siguientes programas para conversiones de binarios y rangos de IP:
 - Linux: ipcalc, sipcalc
 - Windows: Solar Wins
- Convierta las siguientes direcciones
 - 192.166.5.4/24
 - 225.168.4.5
 - 78.5.4.195/8
 - 10.0.255.255/16
 - 192.168.4.255/24
 - 172.4.45.5/16
 - 172.30.7.0/16
 - 145.45.0.0/16
 - 3.7.3.7/8

2.11 Resumen de sección

- Preguntas a estudiantes
- Consideraciones de IPv4 e IPv6