

Adreces IP

Què és una adreça IP?

D'acord amb el protocol d'Internet TCP/IP, una adreça IP és un número que identifica inequívocament un dispositiu lògic connectat a la xarxa. Dins d'una mateixa xarxa, cada adreça IP que s'utilitzi ha de ser única; d'aquesta manera cada dispositiu pot rebre i enviar informació.

- **IP pública:** Se li assigna a qualsevol dispositiu que es connecti directament a Internet, per exemple, el router de casa o els servidors on s'allotgen les pàgines web. La IP pública és visible des d'Internet. L'assignen els proveïdors d'Internet (ISP).
- **IP privada:** Adreça fixa que s'assigna a cada dispositiu connectat a una xarxa local, és a dir, l'adreça IP que l'encaminador assigna a cada ordinador, smartphones, smart TV, tablet, etc. Així, cada dispositiu connectat a un router té la seva pròpia adreça IP privada mentre comparteixen la mateixa IP pública. Les IP's privades no són accessibles directament des d'Internet. Aquest tipus d'adreces es repeteixen en xarxes privades independents.

Per obtenir informació de la configuració de xarxa del teu sistema, incloent adreces IP, pots usar les següents comandes.

Amb sistemes Windows pots obrir la interfície de consola (CLI) «PowerShell» o «cmd» i introduir la següent comanda:

```
ipconfig
```

Amb Linux pots usar:

```
ifconfig
```

Prova aquesta aplicació web: <https://www.whatismyip.com/>

T'informarà de la teva IP pública, és a dir la IP a través de la qual et connectes a Internet, probablement pertany a un ISP.

IPv4

Una adreça IPv4 es representa mitjançant un nombre binari de 32 bits. Aquest és dividit en 4 bytes (cada byte són 8 bits), el valor màxim de cada byte és per definició 255_{10} ($= 11111111_2$), i el més petit és 0_{10} ($= 00000000_2$); per tant, permet una combinació de 256 valors (2^8).

Exemple d'adreça IPv4: 82.129.80.1

Representació decimal	82	129	80	1
Representació binària	0101 0010	10000001	0101 0000	0000 0001

Classes d'adreces IPv4 públiques

	Entitats a les que s'assignen	Rang		CIDR (màscara de xarxa)
		Inici	Fi	
Classe A	Governos	0.0.0.0	127.255.255.255	/8 (255.0.0.0)
Classe B	Empreses multinacionals	128.0.0.0	191.255.255.255	/16 (255.255.0.0)
Classe C	Altres	192.0.0.0	223.255.255.255	/24 (255.255.255.0)

El CIDR indica el nombre de bits destinats a identificar la xarxa.

	Nº xarxes (fixa)	Nº amfitrions (hosts) per xarxa
Classe A	0.h.h.h - 01111111.h.h.h 128 (2^7)	x.0.0.0 - x.255.255.255 $2^{24}-2 = 16.777.214$
Classe B	10000000.0.h.h - 10111111.255.h.h 16.384 (2^{14})	x.x.0.0 - x.x.255.255 $2^{16}-2 = 65.534$ (dos últims bytes)
Classe C	11000000.0.0.h - 11011111.255.255.h 2.097.152 (2^{21})	x.x.x.0 - x.x.x.255 $2^8-2 = 254$ (últim byte)

Al nombre d'amfitrions s'ha de restar dos adreces, ja que queden reservades a la xarxa (la primera) i la de broadcast (la última). La difusió broadcast permet la transmissió a multitud de nodes receptors.

	Exemple
Classe A	126.100.100.100 1 byte de xarxa i 3 de hosts
Classe B	170.100.100.100 2 byte de xarxa i 2 de hosts
Classe C	198.100.100.100 3 byte de xarxa i 1 de host

Classes d'adreces IPv4 privades

	Rang		CIDR (màscara de xarxa)	Nº subxarxes	Nº hosts
	Inici	Fi			
Classe A	10.0.0.0	10.255.255.255	/8 (255.0.0.0)	1	$2^{24} - 2$
Classe B	172.16.0.0	172.31.255.255	/12 (255.240.0.0)	2^4	$2^{16} - 2$
Classe C	192.168.0.0	192.168.255.255	/16 (255.255.0.0)	2^8	$2^8 - 2$

En xarxes privades, per defecte les subxarxes possibles no estan incloses dins la part de xarxes en la màscara de subxarxa:

Repartiment de bits en una classe B:

172. 0001 0000 . H . H
172. 0001 1111 . H . H

Repartiment de bits en una classe C:

192.168 . 0000 0000 . H
192.168 . 1111 1111 . H

127.0.0.1

La direcció 127.0.0.1 és una adreça IP reservada coneguda com a "localhost".

Quan un programa o servei en una computadora fa referència a 127.0.0.1, s'està comunicant amb la mateixa computadora en la qual es troba, és a dir, s'està comunicant amb si mateixa. Això és útil per provar si un servei o programa funciona correctament a la computadora local sense necessitat d'una connexió a una xarxa externa.

Per exemple, si tens un servidor web al teu ordinador i vols verificar que està funcionant, pots obrir un navegador web a la mateixa computadora i accedir a <http://127.0.0.1> (o simplement <http://localhost>) per veure la pàgina web que es troba al teu propi equip.

Anàlisi direcció IP

A la màscara de xarxa els bits de xarxa es posen a 1, els de host a 0.
La direcció de xarxa deixa a 0 els bits de host.

Exemple: 172.178.24.100 (*IP pública*)

Classe B

- Bits de xarxa : 16
- Bits de hosts : 16

Màscara de xarxa	255	255	0	0
Direcció de xarxa	172	178	0	0
Direcció de broadcast	172	178	255	255
Direcció primer host	172	178	0	1
Direcció últim host	172	178	255	254

IPv6

Aquesta és la versió més nova d'adreça IP.

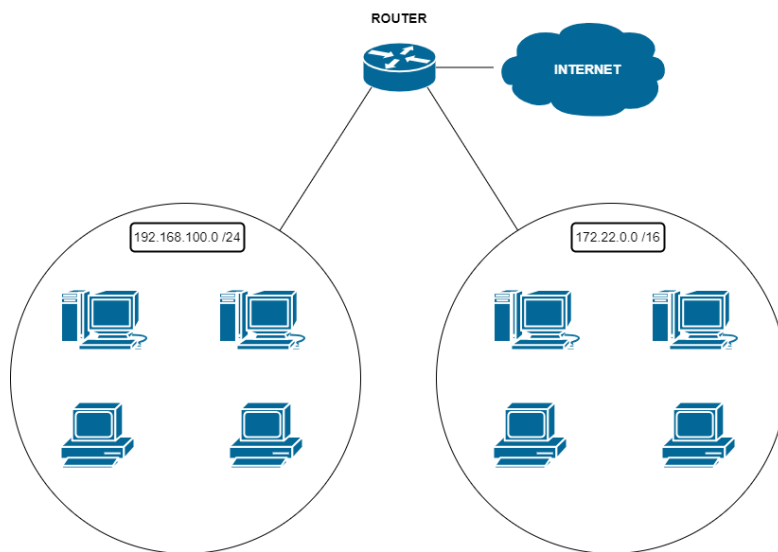
IPv6 proporciona un espai d'adreces molt més gran i aborda l'esgotament d'adreces IPv4.

Les adreces IPv6 utilitzen 128 bits (16 bytes) i estan escrites com una sèrie de vuit grups de quatre dígit hexadecimals separats per dos punts.

Exemple d'adreça IPv4: 2001:0db8:85a3:0000:0000:8a2e:0370:7334

ACTIVITATS

1. Calcula quants valors diferents es pot generar amb IPv4? I amb IPv6?
2. Quina és la diferència principal entre adreces públiques i privades?
3. Per quin tipus de xarxes serien més adequades les IPs privades de classe A, B i C?
4. Utilitza la comanda «ping» per comunicar-te amb la IP 127.0.0.1. Què estàs fent exactament amb aquesta acció?
Fes ping a un company de classe. Tingues en compte que ha d'estar a la mateixa xarxa.
Fes ping a la porta d'enllaç (gateway). Investiga què és la porta d'enllaç?
Fes ping al servidor DNS principal de Google. És una IP pública o privada?
5. Aquest router uneix dos xarxes privades i els dona accés a Internet.
Aquestes xarxes privades tenen les següents direccions de xarxa:
192.168.100.0 /24 i 172.22.0.0 /16.
 - a) Indica la màscara de xarxa de cada una de les xarxes privades.
 - b) Indica el broadcast de cada una de les xarxes privades.
 - c) Indica quants ordinadors permetria cada una de les xarxes privades.
 - d) Assigna una IP adequada a cadascun dels 4 ordinadors de cada una de les xarxes privades.



6. Analitza les següents IP públiques:
 - a) 128.128.128.128
 - b) 194.171.22.145
 - c) 53.200.200.200
 - d) 1.1.1.1
 - e) 127.15.44.1
 - f) 200.100.1.0

BIBLIOGRAFIA I WEBGRAFIA

«Owen DeLong, Akamai Technologies». [Why IP Versions and Why do I care.key](http://socallinuxexpo.org/Why_IP_Versions_and_Why_do_I_care.key)
(socallinuxexpo.org)

«ATICO34». <https://protecciondatos-lopd.com/empresas/direccion-ip-privada-publica/>

«CISCO Press». <https://www.ciscopress.com/articles/article.asp?p=101151&seqNum=3>

«IONIS Digital Guide». <https://www.ionos.com/digitalguide/server/know-how/broadcast-address/>



Autor: Xavier Baubés Parramon

Aquest document es llicència sota Creative Commons versió 4.0.
Es permet compartir i adaptar el material però reconeixent-ne l'autor original.