



UNIVERSITAT<sub>DE</sub>  
BARCELONA

# **Xarxes**

## **Primer lliurament**

Arnau Gris Garcia, Eric Duque Martín i Joel Otero Martín

Pràctica 1 de Xarxes

18/10/2020

# Index

<b>Objectius:</b>	<b>3</b>
<b>Q1: Quina és la vostra IP?</b>	<b>3</b>
<b>Q2: Doneu una ullada al panel de control, i busqueu com teniu configurada la vostra IP. Descriviu breument el que trobeu:</b>	<b>5</b>
<b>Q3: Indiqueu per quines adreces públiques circulen els datagrames. Apareix el símbol “*”? Que indica?</b>	<b>7</b>
<b>Q4: Exercici: Connecteu-vos amb el següent servidor: towel.blinkenlights.nl. Que fa?</b>	<b>9</b>
<b>Q5: Exercici de connexió remota fent servir ssh:</b>	<b>10</b>
<b>QExtra: Creació d'un xat:</b>	<b>13</b>
<b>Conclusió:</b>	<b>13</b>

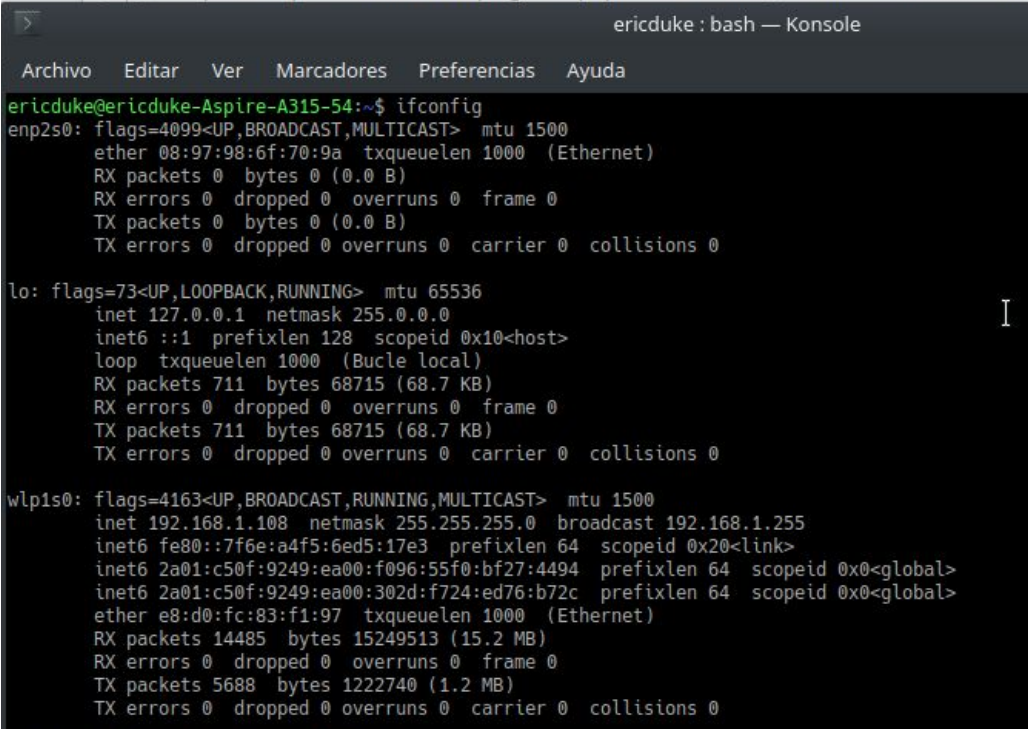
## Objectius:

Els objectius d'aquesta pràctica és la introducció a diverses comandes que són útils en la utilització de xarxes d'ordinadors. Aprendrem com és possible la connexió entre ordinadors i els diferents elements que constitueixen una xarxa, així com funciona.

En aquesta pràctica s'intenta aprendre el que és una direcció IP, els tipus que hi ha i els protocols implicats. També aprendrem com funcionen les connexions de xarxa tant internes (local) com externes.

## Q1: Quina és la vostra IP?

Com es mostra en la imatge la nostra ip privada és 192.168.1.108, una ip de tipus C. Fent una cerca a internet podem saber la nostra ip pública, que és; 92.176.143.14



```
ericduke : bash — Konsole
Archivo  Editar  Ver  Marcadores  Preferencias  Ayuda

ericduke@ericduke-Aspire-A315-54:~$ ifconfig
enp2s0: flags=4099<UP,BROADCAST,MULTICAST>  mtu 1500
    ether 08:97:98:6f:70:9a  txqueuelen 1000  (Ethernet)
    RX packets 0  bytes 0 (0.0 B)
    RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0
    TX packets 0  bytes 0 (0.0 B)
    TX errors 0  dropped 0  overruns 0  carrier 0  collisions 0

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING>  mtu 65536
    inet 127.0.0.1  netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1  prefixlen 128  scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1000  (Bucle local)
    RX packets 711  bytes 68715 (68.7 KB)
    RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0
    TX packets 711  bytes 68715 (68.7 KB)
    TX errors 0  dropped 0  overruns 0  carrier 0  collisions 0

wlp1s0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>  mtu 1500
    inet 192.168.1.108  netmask 255.255.255.0  broadcast 192.168.1.255
    inet6 fe80::7f6e:a4f5:6ed5:17e3  prefixlen 64  scopeid 0x20<link>
    inet6 2a01:c50f:9249:ea00:f096:55f0:bf27:4494  prefixlen 64  scopeid 0x0<global>
    inet6 2a01:c50f:9249:ea00:302d:f724:ed76:b72c  prefixlen 64  scopeid 0x0<global>
    ether e8:d0:fc:83:f1:97  txqueuelen 1000  (Ethernet)
    RX packets 14485  bytes 15249513 (15.2 MB)
    RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0
    TX packets 5688  bytes 1222740 (1.2 MB)
    TX errors 0  dropped 0  overruns 0  carrier 0  collisions 0
```

## Protocol NAT

NAT (**Network Address Translation**) és un protocol que permet traduir una ip privada a una ip pública.

Hi ha 3 maneres de funcionament:

Estàtica:

Una direcció privada es tradueix a una direcció pública, aquesta direcció pública serà sempre la mateixa.

Dinàmica:

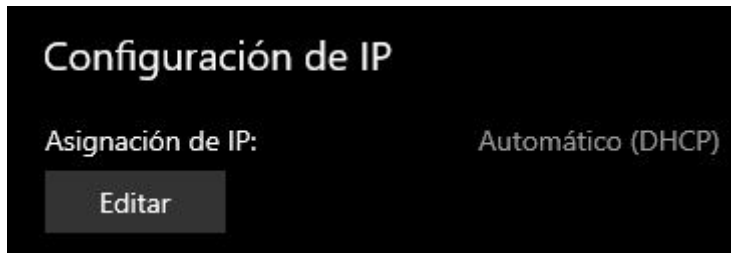
Al router se li assignen diferents IPs públiques, així cada direcció IP privada dins de la red local es mapeja amb una de les públiques assignades per tal que cadascuna de tingui una IP privada associada.

Sobrecàrrega:

Ens permet que múltiples dispositius connectats a la mateixa xarxa comparteixin la mateixa IP pública encara que aquests tinguin diferents IP privades. Es sol veure en les xarxes de llar.

A cada ip privada se li assigna un port aleatoriament, així al rebre dades el router sap a través del port on les ha rebut a quin dispositiu li correspon.

**Q2: Doneu una ullada al panel de control, i busqueu com teniu configurada la vostra IP. Descriuiu breument el que trobeu:**



Podem trobar que la IP està configurada mitjançant el sistema automàtic DHCP el qual s'encarrega de controlar qui i quan posseeix cadascuna de les direccions IPs dels clients locals de la xarxa.

Gràcies a aquest, quan fem un /release i /renew, el servidor DHCP trata de reassignar les mateixes IPs als diferents dispositius.

## Verificació del protocol intern del PC

Que pasa si desconectem el LAN i fem un ping a la nostra porta d'enllaç?

Quan el lan està apagat no som capaços de rebre cap byte, lo que significa que no connectarnos.

```
ericduke@ericduke-Aspire-A315-54:~$ ping 192.168.1.108
PING 192.168.1.108 (192.168.1.108) 56(84) bytes of data.
From 169.254.8.215 icmp_seq=1 Destination Host Unreachable
From 169.254.8.215 icmp_seq=2 Destination Host Unreachable
From 169.254.8.215 icmp_seq=3 Destination Host Unreachable
From 169.254.8.215 icmp_seq=4 Destination Host Unreachable
From 169.254.8.215 icmp_seq=5 Destination Host Unreachable
From 169.254.8.215 icmp_seq=6 Destination Host Unreachable
From 169.254.8.215 icmp_seq=7 Destination Host Unreachable
From 169.254.8.215 icmp_seq=8 Destination Host Unreachable
From 169.254.8.215 icmp_seq=12 Destination Host Unreachable
From 169.254.8.215 icmp_seq=13 Destination Host Unreachable
^[[AFrom 169.254.8.215 icmp_seq=14 Destination Host Unreachable
From 169.254.8.215 icmp_seq=15 Destination Host Unreachable
From 169.254.8.215 icmp_seq=16 Destination Host Unreachable
From 169.254.8.215 icmp_seq=17 Destination Host Unreachable
^C
--- 192.168.1.108 ping statistics ---
18 packets transmitted, 0 received, +14 errors, 100% packet loss, time 17298ms
pipe 4
ericduke@ericduke-Aspire-A315-54:~$
```

Que passa si desconnectem el LAN i fem un ping a 127.0.0.1?

La ip 127.0.0.1 correspon al localhost del ordinador, llavors estem fent un ping a nosaltres mateixos, a la direcció del nostre ordinador, i per això s'estableix la connexió satisfactòriament.

Comprovació de connexió amb l'exterior:

```
C:\Users\blaze>ping www.google.com

Haciendo ping a www.google.com [216.58.211.36] con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 216.58.211.36: bytes=32 tiempo=10ms TTL=116
Respuesta desde 216.58.211.36: bytes=32 tiempo=10ms TTL=116
Respuesta desde 216.58.211.36: bytes=32 tiempo=10ms TTL=116
Respuesta desde 216.58.211.36: bytes=32 tiempo=10ms TTL=116

Estadísticas de ping para 216.58.211.36:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
    (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
    Mínimo = 10ms, Máximo = 10ms, Media = 10ms
```

Verifiqueu que teniu resposta amb google. Quan triguen els paquets en fer tota la ruta completa (enviar ECO a google i detectar el retorn)?

Com podem veure en enviar i retornar la senyal només triga 10ms.

**Q3: Indiqueu per quines adreces públiques circulen els datagrames. Apareix el símbol “\*”? Que indica?**

```

ertcdue@ertcdue-Aspire-A315-54:~$ traceroute www.google.com
traceroute to www.google.com (216.58.211.36), 30 hops max, 60 byte packets
 1 Livebox (192.168.1.1)  3.835 ms  7.662 ms  7.935 ms
 2 192.0.0.1 (192.0.0.1)  11.176 ms  11.676 ms  11.971 ms
 3 10.34.217.205 (10.34.217.205)  13.448 ms  13.525 ms  15.656 ms
 4 10.34.217.133 (10.34.217.133)  15.653 ms  17.264 ms  17.820 ms
 5 bundle-ether102-14.bartr2--.opentransit.net (81.52.179.129)  20.521 ms  21.516 ms  22.828 ms
 6 bundle-ether300.madr6--.opentransit.net (193.251.132.210)  30.362 ms  14.838 ms  14.541 ms
 7 72.14.195.132 (72.14.195.132)  16.208 ms  google-23.gw.opentransit.net (193.251.255.26)  15.804 ms  72.14.203.138 (72.14.203.138)
 18.076 ms
 8 * 108.170.253.241 (108.170.253.241)  20.668 ms *
 9 108.170.234.221 (108.170.234.221)  19.640 ms  74.125.242.177 (74.125.242.177)  27.896 ms  74.125.253.196 (74.125.253.196)  21.148
ms
10 108.170.234.221 (108.170.234.221)  27.554 ms  www.google.com (216.58.211.36)  27.861 ms  108.170.234.221 (108.170.234.221)  27.855
ms

```

El símbol \* apareix en la ruta 8 com podem apreciar en la captura de pantalla.

Traceroute envia paquets al destinatari, quan el router no respon en un període de temps determinat, traceroute escriu un asterisc.

## Coneixement de l'entorn proper:

Quants bits te l'adreça MAC?

**Dirección física. . . . . : 00-D8-61-A9-4F-FD**

Aquesta consta de 48bits, te 6 apartats de 8 bits en hexadecimal.

## Quantes entrades té la vostra taula ARP?

```

C:\WINDOWS\system32>arp -a

Interfaz: 192.168.1.116 --- 0x4
Dirección de Internet      Dirección física      Tipo
192.168.1.1                5c-dc-96-cc-cc-11    dinámico
192.168.1.106              52-c7-be-4a-e0-91    dinámico
192.168.1.255              ff-ff-ff-ff-ff-ff    estático
224.0.0.2                  01-00-5e-00-00-02    estático
224.0.0.22                 01-00-5e-00-00-16    estático
224.0.0.251                01-00-5e-00-00-fb    estático
224.0.0.252                01-00-5e-00-00-fc    estático
239.255.255.250            01-00-5e-7f-ff-fa    estático
255.255.255.255            ff-ff-ff-ff-ff-ff    estático

Interfaz: 192.168.56.1 --- 0xc
Dirección de Internet      Dirección física      Tipo
192.168.56.255             ff-ff-ff-ff-ff-ff    estático
224.0.0.2                  01-00-5e-00-00-02    estático
224.0.0.22                 01-00-5e-00-00-16    estático
224.0.0.251                01-00-5e-00-00-fb    estático
224.0.0.252                01-00-5e-00-00-fc    estático
239.255.255.250            01-00-5e-7f-ff-fa    estático

```



**Proveu d'esborrar tota la taula ARP. Què passa? Torneu a obrir la consola i determineu la mac del router de sortida.**

```
C:\WINDOWS\system32>arp -d *
C:\WINDOWS\system32>arp -a

Interfaz: 192.168.1.116 --- 0x4
Dirección de Internet      Dirección física      Tipo
192.168.1.1                5c-dc-96-cc-cc-11    dinámico
224.0.0.2                 01-00-5e-00-00-02    estático
224.0.0.22                01-00-5e-00-00-16    estático
239.255.255.250           01-00-5e-7f-ff-fa    estático

Interfaz: 192.168.56.1 --- 0xc
Dirección de Internet      Dirección física      Tipo
224.0.0.22                01-00-5e-00-00-16    estático
```

S'eliminen les direccions de IP que no s'utilitzen en aquest moment.

El mac del router de sortida és 5c-dc-96-cc-cc-11

## **Estadística de xarxa**

**En aquest cas, obriu una consola en aquest mode (botó dret opció Executar com Administrador) i proveu les diferents opcions. Que fa la opció -r? Que és la mètrica?**

L'opció -r mostra la taula d'enrutament. La taula d'enrutament Almacena les rutes dels diferents nodes de la xarxa informàtica.



```

IPv4 Tabla de enrutamiento
=====
Rutas activas:
Destino de red      Máscara de red      Puerta de enlace    Interfaz  Métrica
0.0.0.0             0.0.0.0             192.168.1.1         192.168.1.125  25
0.0.0.0             0.0.0.0             192.168.1.1         192.168.1.127  60
127.0.0.0           255.0.0.0           En vínculo          127.0.0.1      331
127.0.0.1           255.255.255.255     En vínculo          127.0.0.1      331
127.255.255.255     255.255.255.255     En vínculo          127.0.0.1      331
192.168.1.0         255.255.255.0       En vínculo          192.168.1.125  281
192.168.1.0         255.255.255.0       En vínculo          192.168.1.127  316
192.168.1.125       255.255.255.255     En vínculo          192.168.1.125  281
192.168.1.127       255.255.255.255     En vínculo          192.168.1.127  316
192.168.1.255       255.255.255.255     En vínculo          192.168.1.125  281
192.168.1.255       255.255.255.255     En vínculo          192.168.1.127  316
192.168.56.0        255.255.255.0       En vínculo          192.168.56.1   281
192.168.56.1        255.255.255.255     En vínculo          192.168.56.1   281
192.168.56.255      255.255.255.255     En vínculo          192.168.56.1   281
224.0.0.0           240.0.0.0           En vínculo          127.0.0.1      331
224.0.0.0           240.0.0.0           En vínculo          192.168.56.1   281
224.0.0.0           240.0.0.0           En vínculo          192.168.1.125  281
224.0.0.0           240.0.0.0           En vínculo          192.168.1.127  316
255.255.255.255     255.255.255.255     En vínculo          127.0.0.1      331
255.255.255.255     255.255.255.255     En vínculo          192.168.56.1   281
255.255.255.255     255.255.255.255     En vínculo          192.168.1.125  281
255.255.255.255     255.255.255.255     En vínculo          192.168.1.127  316
=====

```

La mètrica té diverses aplicacions, una d'elles consisteix en indicar el nombre mínim de salts fins la xarxa destí, ho podem interpretar com el “cost” per arribar fins la xarxa destí, serveix per donar prioritat.

**Q4: Exercici: Connecteu-vos amb el següent servidor:**

**towel.blinkenlights.nl. Que fa?**

Mostra una pel·lícula de Star Wars en text a través del terminal.

## Q5: Exercici de connexió remota fent servir ssh:

1. Iniciem una connexió remota des del host oslab a werogg mitjançant la seva adreça ip privada “192.168.0.29”, introduïm la contrasenya i ens connectem a la seva terminal:

```
oslab:~$ ssh -X werogg@192.168.0.29
The authenticity of host '192.168.0.29 (192.168.0.29)' can't be established.
ECDSA key fingerprint is SHA256:xEVfC1k45s01uX4LjV7tG8UFRF7+0WbpZOWHZEpfEsE.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no/[fingerprint])? yes
Warning: Permanently added '192.168.0.29' (ECDSA) to the list of known hosts.
werogg@192.168.0.29's password:
^[[3~Linux weoggHost 4.19.0-8-amd64 #1 SMP Debian 4.19.98-1 (2020-01-26) x86_64

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
Last login: Mon Feb 24 18:56:50 2020
^[[3~werogg@weoggHost:~$
```

2. Iniciem una connexió al repositori ftp direccionat a “ftp.rediris.es”:

```
werogg@weoggHost:~/PycharmProjects/pythonProject$ ftp ftp.rediris.es
Connected to ftp.rediris.es.
220- Bienvenido al servicio de replicas de RedIRIS.
220- Welcome to the RedIRIS mirror service.
220 Only anonymous FTP is allowed here
Name (ftp.rediris.es:werogg):
230- RedIRIS - Red Académica y de Investigación Española
230- RedIRIS - Spanish National Research Network
230-
230- ftp://ftp.rediris.es -- http://ftp.rediris.es
230 Anonymous user logged in
Remote system type is UNIX.
Using binary mode to transfer files.
ftp>
```

- Entrem en el directori “/mirror/opera/win/Ing/711/el” i descarreguem l’arxiu “ow711\_2887el.Ing”, tanquem la connexió amb el servidor ftp i comprovem que hem descarregat correctament l’arxiu:

```
250 OK. Current directory is /mirror/opera/win/lng/711/el
ftp> ls
200 PORT command successful
150 Connecting to port 51297
drwxr-xr-x  2 14      50          3864 Oct  6  2003 .
drwxr-xr-x  3 14      50          3864 Oct  6  2003 ..
-rw-r--r--  1 14      50        179443 Aug 29  2003 ow711_2887el.lng
226-Options: -a -l
226 3 matches total
ftp> get ow711_2887el.lng
local: ow711_2887el.lng remote: ow711_2887el.lng
200 PORT command successful
150-Connecting to port 42439
150 175.2 kbytes to download
226-File successfully transferred
226 0.010 seconds (measured here), 17.80 Mbytes per second
179443 bytes received in 0.14 secs (1.2173 MB/s)
ftp> exit
221-Goodbye. You uploaded 0 and downloaded 176 kbytes.
221 Logout.
werogg@weoggHost:~/PycharmProjects/pythonProject$ ls
chat-client.py chat-server.py ow711_2887el.lng venv
werogg@weoggHost:~/PycharmProjects/pythonProject$
```

4. Intentem pujar de nou l'arxiu descarregat però el servidor no ens deixa perquè el nostre usuari anònim no té permisos per fer-ho.

```
ftp> put ow711_2887el.lng
local: ow711_2887el.lng remote: ow711_2887el.lng
200 PORT command successful
550 Anonymous users may not overwrite existing files
ftp> █
```

5. Instalem el paquet “Lynx” i executem la comanda “Lynx <http://www.ub.edu>”, amb aquesta podem observar com s’executa un navegador web “interactiu” basat únicament en text.

```

Universitat de Barcelona (p1 of 13)

IFRAME: https://www.googletagmanager.com/ns.html?id=GTM-MLPG24R

Skip to main content

CA
CA ES EN

Universitat de Barcelona

Universitat de Barcelona

*
*
*
*
*

* Aprèn

-- press space for next page --
Arrow keys: Up and Down to move. Right to follow a link; Left to go back.
H)elp O)ptions P)rint G)lo M)ain screen Q)uit /=?search [de]letel=history list

```

6. Executem la comanda “Lynx -dump <http://www.ub.edu>” i observem el mateix navegador d’abans però aquesta vegada amb un format totalment estàndard sense cap formateig i poc interactiu.

```
17/10/2020 17:03.29 /home/mobaxterm Lynx -dump http://www.ub.edu

IFRAME: [1]https://www.googletagmanager.com/ns.html?id=GTM-MLPG24R
[2]Skip to main content
[3]CA
[4]CA [5]ES [6]EN
Universitat de Barcelona
```

## QExtra: Creació d'un xat:

Per a la creació del xat, ens hem basat en la versió de python 3.7, i hem fet ús dels paquets de “socket” per la gestió de la xarxa, “threading” per la gestió de múltiples fils i “sys” per crides específiques de sistema.

Hem creat 2 arxius:

chat-client.py (Trovem tota la part de client del xat)

- ChatClient(host="localhost", port=5541).run()

chat-server.py (Trovem la part de servidor del xat)

- ChatServer(host="localhost", port=5541).run()

Errors:

- Al tancar-se el servidor, el socket no es tanca, de manera que el port queda en ús i hi ha que seleccionar un de nou.
- Els missatges es llegeixen en codificació de bytes en utf-8.

Com executar el xat:

- “python3 chat-server.py” per iniciar el servidor.
- “python3 chat-client.py” per connectar el client (pots tenir tants com vulguis)
- Una vegada iniciat el servidor i connectats amb el Client, aquest ens demana un usuari com a identificador, i posteriorment ens connectarà amb el xat.

## Conclusió:

Hem fet una introducció als diferents elements i comandes que constitueixen i fan possible la xarxa d'ordinadors. Hem après a connectar-nos remotament a un altre ordinador amb la comanda ssh, així com saber la nostra ip pública i privada, la taula ARP, el significat i la importància de l'adreça MAC i altres comandes.

Finalment hem aconseguit fer un chat en python per poder comunicar-nos entre nosaltres desde diferents ordinadors.