

Práctica 3

Apellidos: López Pérez

Nombre: Marta

Titulación: Grado de Ingeniería Informática

Grupo: 2ºA

PC de la práctica: casa

Lea el enunciado de la práctica para saber el contexto de cada ejercicio.

Recuerde en añadir capturas de pantalla de la ejecución de todos los comandos que se piden en la práctica.

Ejercicio 1 (versión Windows). El comando `ipconfig /all` de Windows muestra información sobre las interfaces de red de la máquina. Ejecute dicho comando en un terminal y, busque la información de su interfaz física e identifique su IP, máscara y puerta de enlace asociada (haga una captura y márkelas). También apunte el campo denominado **Descripción** (lo usaremos más adelante).

- ¿Cuál es el identificador de su red?
192.168.1.0

Ejercicio 1 (versión MAC/Linux). El comando `ifconfig` de MAC/Linux (o en `ip` algunos Linux) muestra información sobre las interfaces de red de la máquina. Ejecute en un terminal:

MAC: `ifconfig; netstat -rn | grep "UGS" | awk '{print "Pasarela: " $2}'`

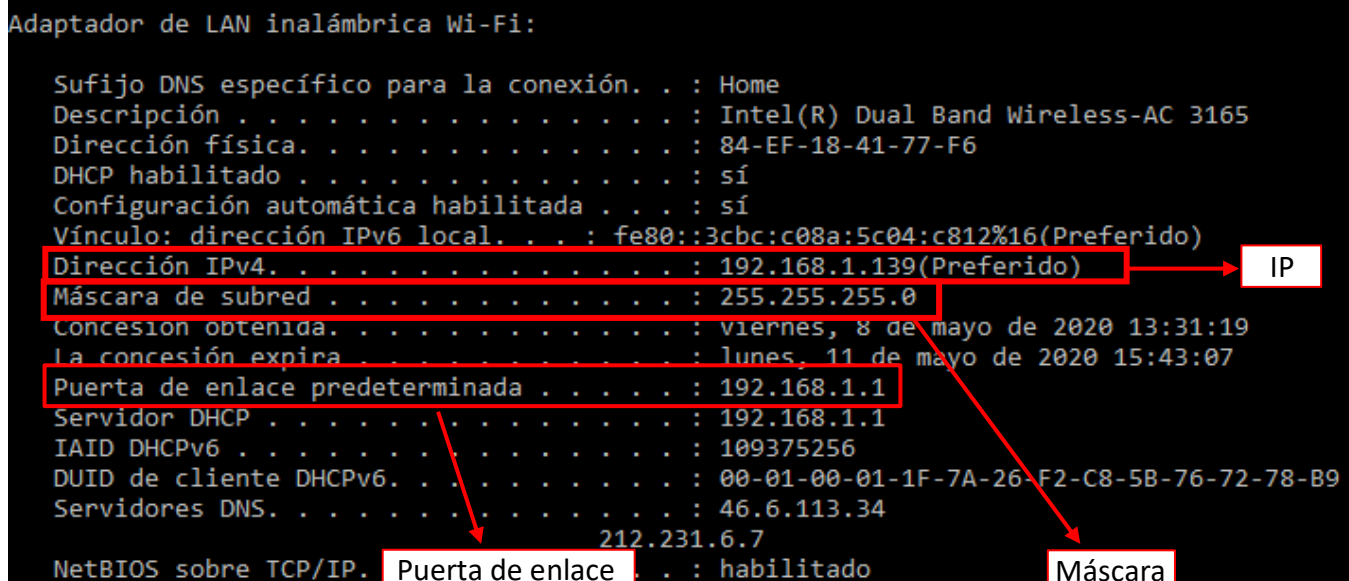
Linux: `ip ad sh; ip ro sh | grep "default" | awk '{print "Pasarela: " $3}'`

busque la información de su interfaz física asociado a su IP, máscara y puerta de enlace asociada (haga una captura y márkelas). También apunte el nombre de dicho interfaz (la primera palabra delante de la configuración que suele tener alguna de las siguientes formas: `ethX`, `wlpXsY`, `enpXsY`, `ensX...`) que lo usaremos más adelante (lo denominaremos **Descripción**).

- ¿Cuál es el identificador de su red?

Adaptador de LAN inalámbrica Wi-Fi:

```
Sufijo DNS específico para la conexión. . . : Home
Descripción . . . . . : Intel(R) Dual Band Wireless-AC 3165
Dirección física. . . . . : 84-EF-18-41-77-F6
DHCP habilitado . . . . . : sí
Configuración automática habilitada . . . : sí
Vínculo: dirección IPv6 local. . . : fe80::3cbc:c08a:5c04:c812%16(Preferido)
Dirección IPv4. . . . . : 192.168.1.139(Preferido)
Máscara de subred . . . . . : 255.255.255.0
Concesión obtenida. . . . . : viernes, 8 de mayo de 2020 13:31:19
La concesión expira . . . . . : lunes, 11 de mayo de 2020 15:43:07
Puerta de enlace predeterminada . . . . . : 192.168.1.1
Servidor DHCP . . . . . : 192.168.1.1
IAID DHCPv6 . . . . . : 109375256
DUID de cliente DHCPv6. . . . . : 00-01-00-01-1F-7A-26-F2-C8-5B-76-72-78-B9
Servidores DNS. . . . . : 46.6.113.34
NetBIOS sobre TCP/IP. . . . . : 212.231.6.7
NetBIOS sobre TCP/IP. . . . . : habilitado
```



Ejercicio 2. Observe los datos de la red en Linux usando el comando `ifconfig` en un terminal. Aparecerá la configuración de dos interfaces: uno llamado **lo** y otro cuyo nombre puede variar (lo utilizaremos en otros ejercicios y nos referiremos a él como **interfazReal**).

- Observe en primer lugar el interfaz **lo**, ¿para qué se usa este interfaz?

El loopback(lo) es una interfaz de red virtual especial que el ordenador usa para comunicarse consigo mismo. Se usa principalmente para diagnósticos y para conectarse con los servidores que están activos en la máquina local.

- Ahora analice el otro interfaz (**interfazReal**), de acuerdo a esos datos (dirección IP y máscara), ¿está el Linux de la máquina virtual en la misma red IPv4 que el Windows de la máquina huésped?

Si.

- ¿Por qué?

Porque tienen la misma máscara (255.255.255.0) y los bits que representan la red (o lo que es lo mismo, los bit que la máscara tiene a 1) son iguales en ambas IPs:

```
alumno@RySD:~$ ifconfig
enp0s3: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>  mtu 1500
    inet 192.168.1.141  netmask 255.255.255.0  broadcast 192.168.1.255
    inet6 fe80::a00:27ff:fe09:4381  prefixlen 64  scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:09:43:81  txqueuelen 1000  (Ethernet)
    RX packets 249992  bytes 351931585 (351.9 MB)
    RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0
    TX packets 35912  bytes 6934022 (6.9 MB)
    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 5613  bytes 564748 (564.7 KB)
    RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0
    TX packets 5613  bytes 564748 (564.7 KB)
    TX errors 0  dropped 0 overruns 0  carrier 0  collisions 0
```

Ejercicio 3. Vuelva a ejecutar el comando `ifconfig`.

- ¿Qué IP/máscara tiene activada ahora el **interfazReal**?

Ninguna.

- ¿Por qué tiene ese tipo de configuración?

Porque antes de ejecutar el comando `ifconfig`, hemos puesto otros comandos que han hecho que se modifique la configuración.

```
alumno@RySD:~$ sudo /etc/init.d/network-manager stop
[sudo] contraseña para alumno:
[ ok ] Stopping network-manager (via systemctl): network-manager.service.
alumno@RySD:~$ sudo kill -9 `cat /run/dhclient-enp0s3.pid`
alumno@RySD:~$ sudo ip address flush enp0s3
alumno@RySD:~$ sudo rm /etc/resolv.conf
```

El primero desactiva el servicio de red, el segundo desactiva el cliente de DHCP, el tercero libera la IP asignada actualmente, y el último elimina la configuración del DNS.

```
alumno@RySD:~$ ifconfig
enp0s3: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    ether 08:00:27:09:43:81 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 251280 bytes 352688501 (352.6 MB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 36640 bytes 7084170 (7.0 MB)
    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 8112 bytes 764350 (764.3 KB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 8112 bytes 764350 (764.3 KB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

Ejercicio 4. Configure la IP y la máscara de subred en Linux con el siguiente comando:

```
sudo ifconfig interfazReal dirIP netmask máscara1
```

donde los valores de **interfazReal**, **dirIP** y **máscara** son los mismos valores que observó en ejercicio 2.

Ponemos en la consola el siguiente comando:

```
sudo ifconfig enp0s3 192.168.1.141 netmask 255.255.255.0
```

```
alumno@RySD:~$ sudo ifconfig enp0s3 192.168.1.141 netmask 255.255.255.0
alumno@RySD:~$ ifconfig
enp0s3: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>  mtu 1500
    inet 192.168.1.141  netmask 255.255.255.0  broadcast 192.168.1.255
    ether 08:00:27:09:43:81  txqueuelen 1000  (Ethernet)
    RX packets 251299  bytes 352689641 (352.6 MB)
    RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0
    TX packets 36653  bytes 7085846 (7.0 MB)
    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 10188  bytes 928946 (928.9 KB)
    RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0
    TX packets 10188  bytes 928946 (928.9 KB)
    TX errors 0  dropped 0 overruns 0  carrier 0  collisions 0
```

Ejercicio 5. Intente ahora hacer desde Linux un ping² a la IP de loopback (127.0.0.1), la IP del Windows de su propia máquina, a la IP de su router/puerta de enlace y a una máquina externa a la red (intente tanto por nombre **informatica.cv.uma.es** como por IP: **150.214.54.249**)

- ¿Cuáles funcionan y cuáles no?

IP de de loopback (127.0.0.1) → SI

```
alumno@RySD:~$ ping -c 1 127.0.0.1
PING 127.0.0.1 (127.0.0.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 127.0.0.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.030 ms

--- 127.0.0.1 ping statistics ---
1 packets transmitted, 1 received, 0% packet loss, time 0ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.030/0.030/0.030/0.000 ms
```

IP del Windows de su propia máquina → Se pierden los paquetes pero SI se realiza el ping

```
alumno@RySD:~$ ping -c 1 192.168.1.139
PING 192.168.1.139 (192.168.1.139) 56(84) bytes of data.

--- 192.168.1.139 ping statistics ---
1 packets transmitted, 0 received, 100% packet loss, time 0ms
```

IP de su router/puerta de enlace → SI

```
alumno@RySD:~$ ping -c 1 192.168.1.1
PING 192.168.1.1 (192.168.1.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=6.25 ms

--- 192.168.1.1 ping statistics ---
1 packets transmitted, 1 received, 0% packet loss, time 0ms
rtt min/avg/max/mdev = 6.254/6.254/6.254/0.000 ms
```

IP a una máquina externa a la red, con nombre **informatica.cv.uma.es** → NO

```
alumno@RySD:~$ ping -c 1 informatica.cv.uma.es
ping: informatica.cv.uma.es: Fallo temporal en la resolución del nombre
```

IP 150.214.54.249 → NO

```
alumno@RySD:~$ ping -c 1 150.214.54.249
connect: La red es inaccesible
```

2 Haga los pings con la opción `-c 1` para que solo envíe un mensaje ICMP.

Ejercicio 6. Observe la tabla de encaminamiento de su máquina virtual Linux con el comando `route`.

- ¿Cómo explica esta tabla por qué algunos pings de los anteriores funcionan y otros no?

Se nos muestra una tabla con las redes con las que nos podemos comunicar porque comparten una red local, por eso nos permite comunicarnos con las 2/5 IPs del ejercicio anterior. Sin embargo al intentar conectar con una red como la de la misma máquina o la de la página del campus de la UMA nos pone que es imposible acceder.

```
alumno@RySD:~$ route
Tabla de rutas IP del núcleo
Destino          Pasarela          Genmask          Indic Métric Ref       Uso Interfaz
192.168.1.0      0.0.0.0           255.255.255.0   U        0        0        0 enp0s3
```

Ejercicio 7. Además de consultar la tabla de encaminamiento, con el comando `route` podemos modificarla (necesita ser root, use `sudo` delante del comando. Usando esos comandos realice las siguientes acciones:

- Añada una entrada de encaminamiento por defecto usando el comando `c` (como valor de gateway use la misma puerta de enlace que en Windows). Vuelva a probar los pings que fallaron en el ejercicio 5 y comente el motivo por el que ahora funcionan algunos que antes no.

```
alumno@RySD:~$ sudo route add default gw 192.168.1.1
[sudo] contraseña para alumno:
```

IP máquina externa con nombre `informatica.cv.uma.es` → antes NO / ahora NO

```
alumno@RySD:~$ ping -c 1 informatica.cv.uma.es
ping: informatica.cv.uma.es: Fallo temporal en la resolución del nombre
```

IP `150.214.54.249` → antes NO / ahora SI

```
alumno@RySD:~$ ping -c 1 150.214.54.249
PING 150.214.54.249 (150.214.54.249) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 150.214.54.249: icmp_seq=1 ttl=49 time=136 ms

--- 150.214.54.249 ping statistics ---
1 packets transmitted, 1 received, 0% packet loss, time 0ms
rtt min/avg/max/mdev = 136.644/136.644/136.644/0.000 ms
```

Gracias al comando que pusimos antes de comprobar si funcionaban, hemos conseguido que funcione el ping a la IP `150.214.54.249` porque hemos añadido la dirección de IP de nuestra Gateway por defecto lo que hace que se pueda realizar el ping a dicha IP.

- Finalmente, cree el fichero **/etc/resolv.conf**³ con la línea **nameserver 8.8.8.8** (DNS gratuito ofrecido por Google). ¿Funcionan ahora todos los pings?

```
alumno@RySD:~$ sudo leafpad /etc/resolv.conf
(leafpad:2565): GLib-GIO-CRITICAL **: 02:58:13.619: g_dbus_proxy_new: assertion
'G_IS_DBUS_CONNECTION (connection)' failed
```

➔ PROBAMOS DE NUEVO LOS PINGS QUE FALLARON ANTES:

IP máquina externa con nombre `informatica.cv.uma.es` ➔ antes NO / ahora SI

```
alumno@RySD:~$ ping -c 1 informatica.cv.uma.es
PING frontalcv7.cv.uma.es (150.214.54.249) 56(84) bytes of data.
64 bytes from frontalcv7.cv.uma.es (150.214.54.249): icmp_seq=1 ttl=49 time=54.9 ms

--- frontalcv7.cv.uma.es ping statistics ---
1 packets transmitted, 1 received, 0% packet loss, time 0ms
rtt min/avg/max/mdev = 54.916/54.916/54.916/0.000 ms
```

- ¿Por qué funcionan los que antes fallaban?

Se consigue que funcionen todos finalmente.

Este último ping que se hace a `informatica.cv.uma.es` funciona ya que ahora cuando le pasas una URL, el archivo creado con `nameserver` le da una IP a esa URL y eso ocurre también en la tabla de encaminamiento, que en el por defecto va a esa red.

Ejercicio 8. Cuando se envía un mensaje al exterior de su red local se hacen dos consultas a su tabla de encaminamiento:

- Primero se busca la entrada que nos lleva al destino final. Al ser externa, se escogerá la entrada por defecto, que nos indica que debemos enviar a la puerta de enlace (su router).
- Luego buscamos la entrada para llegar a nuestro router (la entrada que nos permite comunicarnos con los equipos de nuestra red) que nos dirá que esta comunicación se puede hacer por entrega directa.

Observe la tabla de encaminamiento de su equipo (comando `route PRINT -4` en Windows, `netstat -rn` en MAC y `ip route show` en Linux). Haga una captura de pantalla donde se vean todas las entradas de la tabla marcando:

- Entrada que le permite comunicarse con un equipo su propia red física (diferente al suyo).
- Entrada por defecto

```
Microsoft Windows [Versión 10.0.18362.778]
(c) 2019 Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

C:\WINDOWS\system32> route PRINT -4
=====
Ilista de interfaces
 9...c8 5b 76 72 78 b9 .....Realtek PCIe GBE Family Controller
13...0a 00 27 00 00 0d .....VirtualBox Host-Only Ethernet Adapter
21...86 ef 18 41 77 f6 .....Microsoft Wi-Fi Direct Virtual Adapter
 5...84 ef 18 41 77 f7 .....Microsoft Wi-Fi Direct Virtual Adapter #3
16...84 ef 18 41 77 f6 .....Intel(R) Dual Band Wireless-AC 3165
 1.....Software Loopback Interface 1
=====

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          192.168.1.139      40
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           192.168.1.139      296
192.168.1.139      255.255.255.255    En vínculo           192.168.1.139      296
192.168.1.255      255.255.255.255    En vínculo           192.168.1.139      296
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           192.168.1.139      296
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           192.168.1.139      296
=====
Rutas persistentes:
Ninguno
```

b)

a)

Ejercicio 9. Describa los principales elementos del código desarrollado (si el código ya tiene comentarios en el propio código, no es necesario incluir aquí nada) y una captura de pantalla de su ejecución.

En mi código, utilizo un método auxiliar distinto para cada cosa que vamos a mostrar, pero para poder realizar la implementación de estos métodos he necesitado crear más métodos privados que me han ayudado a llegar a la solución completa y de una manera general para cualquier ip que se ponga de entrada.

```
5 package pr3;
6
7 public class p3e8
8 {
9     public static void main(String[] args)
10    {
11        String cadena = "192.168.42.30 21";
12
13        String [] ip = cadena.split("[ .]");    //Dividimos la cadena en el array
14
15        int numMascara = Integer.parseInt(ip[4]);
16
17        String IP = mostrarIP(ip);
18        String MASCARA = mascaraIPdecimal(numMascara);
19
20        System.out.println("La IP introducida es: " + IP);
21        System.out.println("La mascara introducidaes : " + numMascara + " (" + MASCARA + ")");
22        System.out.println();
23        System.out.println("La IP es de clase " + claseIP(Integer.parseInt(ip[0])));
24        System.out.println("Red: " + indentificadorRed(IP, MASCARA) + "/" + numMascara);
25        System.out.println("Difusión: " + difusion(IP, MASCARA));
26        System.out.println("Número de IPs para host: " + numeroIPhost(numMascara));
27    }
28 }
```

Problems @ Javadoc Declaration Console

<terminated> p3e8 [Java Application] C:\Program Files\Java\jdk-12.0.2\bin\javaw.exe (10 may. 2020 15:24:00)

La IP introducida es: 192.168.42.30
La mascara introducidaes : 21 (255.255.248.0)

La IP es de clase C
Red: 192.168.40.0/21
Difusión: 192.168.47.255
Número de IPs para host: 2046