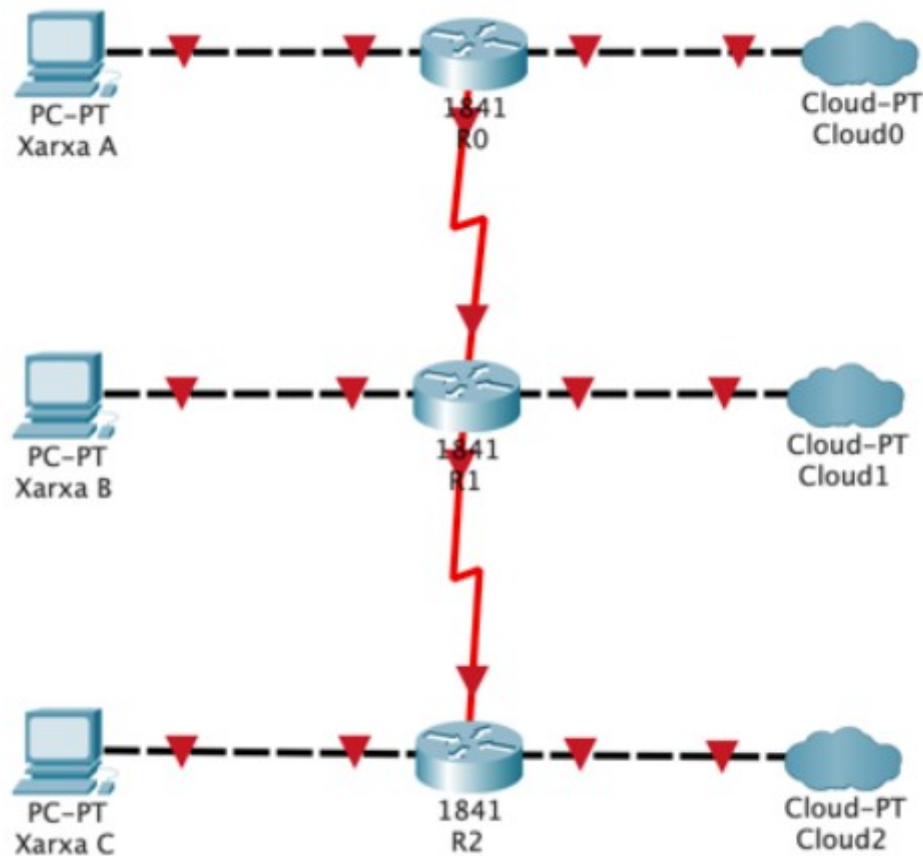


Aaron Andal

Activitat 8.5.2.7. Pràctica amb routers reals (avaluable, lliurament en grup de tres)



Tenint en compte que volem crear xarxes de mida el més ajustada possible als dispositius que contindran, i que les diferents xarxes contindran la següent quantitat de dispositius:

- Xarxa A: **72** dispositius
- Xarxa B: **150** dispositius
- Xarxa C: **220** dispositius

Les WAN partiran del rang d'adreces de la **192.168.1.0/24**, i també es farà un repartiment d'adreces el més ajustat possible.

La xarxa que uneix els routers amb els núvols és la de l'Escola, havent-hi d'assignar una IP del rang de l'aula (**10.200.244.0/24**) que no estigui en ús.

El més recomanable és que, quan realitzeu la pràctica en real, obtingueu aquesta IP automàticament amb la comanda "**ip address dhcp**". En aquest [enllaç](https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/ios-xml/ios/ipaddr_dhcp/configuration/12-4/dhcp-12-4-book/config-dhcp-client.html#GUID-75502973-D32F-4438-A79D-7569BA87534A) (https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/ios-xml/ios/ipaddr_dhcp/configuration/12-4/dhcp-12-4-book/config-dhcp-client.html#GUID-75502973-D32F-4438-A79D-7569BA87534A) podeu obtenir més informació.

PRIMERA PART. DISSENY I SIMULACIÓ AMB PACKET TRACER (IMPRESINDIBLE PER PODER FER LA 2a PART)

1. Fes el repartiment d'adreces, calculant per a cada una de les xarxes del diagrama quina seria l'adreça de xarxa, quina la de broadcast extern, quin seria el host mínim i quin el màxim

VLSM (Varial Length Subnet Mask)

1. Ordenar de major a menor el numero de hosts de cada xarxa.
2. Agafar els bits de hosts i calcular quina serà la seva màscara de subxarxa.
3. Calcular el broadcast de cada subxarxa. Calcular el IP final i IP inicial de cada subxarxa.
4. Després agafar la següent subxarxa i canviar-li la màscara.
5. Les ordenem.

- Xarxa C: 220 dispositius
- Xarxa B: 150 dispositius
- Xarxa A: 72 dispositius

10.200.244.0/24--> Xarxa inicial

3 Xarxes en total.

1. Calculem:

11111111.11111111.11111111.00000000 --> /24 CIDR

255.255.255.0 (Mascara /24 en CIDR)

La primera **xarxa C** 220 dispositius de la proporció dels bits de host. Per tant segons la formula $(2^n - 2)$ fem $(2^n - 2) \geq 220$

$2^8 - 2 = 254$ per lo tant $254 > 220$

Hem d'agafar 8 bits de host.

11111111.11111111.11111111.00000000 --> Binari

La mascara es manté en /24.

1ª subxarxa:

00001010.11001000.11110100. 00000000 --> 10.200.244.0/24

1ª IP Disponible

00001010.11001000.11110100. 00000001 --> 10.200.244.1/24

Ultima IP Disponible

00001010.11001000.11110100. 00000001 --> 10.200.244.254/24

Broadcast

00001010.11001000.11110100. 11111111 --> 10.200.244.255/24

SUBXARXA	IP INICIAL	IP FINAL	BROADCAST	MASCARA CIDR
C: 10.200.244.0/24	10.200.244.1	10.200.244.254	10.200.244.255	/24
B: 10.200.245.0/24	10.200.245.1	10.200.245.254	10.200.245.255	/24
A: 10.200.246.0/25	10.200.246.1	10.200.246.126	10.200.246.127	/25

La segona **xarxa B** 150 dispositius de la proporció dels bits de host. Per tant segons la formula $(2^n - 2)$ fem $(2^n - 2) \geq 150$

$2^8 - 2 = 254$ per lo tant $254 > 150$

Hem d'agafar 8 bits de host.

11111111.11111111.11111111. 00000000 --> Binari

La mascara es manté en /24.

2ª subxarxa:

00001010.11001000.11110101. 00000000 --> 10.200.245.0/24

1ª IP Disponible

00001010.11001000.11110101. 00000001 --> 10.200.245.1/24

Ultima IP Disponible

00001010.11001000.11110101. 11111110 --> 10.200.245.254/24

Broadcast

00001010.11001000.11110101. 11111111 --> 10.200.245.255/24

(Omplim la taula)

La tercera **xarxa A** 72 dispositius de la proporció dels bits de host. Per tant segons la formula $(2^n - 2) \geq 72$

$2^7 - 2 = 126$ per lo tant $126 > 72$

Hem d'agafar 7 bits de host i 25 de xarxa.

11111111.11111111.11111111.1 00000000 --> Binari

La mascara canvia a /25.

3ª subxarxa:

00001010.11001000.11110110. 00000000 --> 10.200.246.0/25

1ª IP Disponible

00001010.11001000.11110110. 00000001 --> 10.200.246.1/25

Ultima IP Disponible

00001010.11001000.11110110. 11111110 --> 10.200.246.126/25

Broadcast

00001010.11001000.11110110. 11111111 --> 10.200.246.127/25

2. Fes el disseny (amb un full de càlcul compartit) de quines adreces assignaràs a cada dispositiu i interfície de xarxa

SUBXARXA	IP INICIAL	IP FINAL	BROADCAST	MASCARA CIDR
C: 10.200.244.0/24	10.200.244.1	10.200.244.254	10.200.244.255	/24
B: 10.200.245.0/24	10.200.245.1	10.200.245.254	10.200.245.255	/24
A: 10.200.246.0/25	10.200.246.1	10.200.246.126	10.200.246.127	/25

	Dispositiu	Interfície	Adreça IP
PC A		FastEthernet0	10.200.246.2/25
R0		FastEthernet0/0	10.200.246.1/25
		Serial0/1/0	192.168.1.1/24
PC B		FastEthernet0	10.200.245.2/24
R1		FastEthernet0/0	10.200.245.1/24
		Serial0/1/0	192.168.1.2/24
		Serial0/1/1	192.168.2.1/24
PC C		FastEthernet0	10.200.244.2/24
R2		FastEthernet0/0	10.200.244.1/24
		Serial0/1/0	192.168.2.2/24

3. Fes el disseny (en una nova pestanya al full de càlcul anterior) de les taules d'enrutament necessàries. Tingues en compte aplicar els conceptes de rutes resum, ruta per defecte i que a cada xarxa hi ha una connexió al núvol.

R0

Physical **Config** CLI Attributes

GLOBAL

- Settings
- Algorithm Settings

ROUTING

- Static
- RIP

SWITCHING

- VLAN Database

INTERFACE

- FastEthernet0/0
- FastEthernet0/1
- Serial0/1/0
- Serial0/1/1

FastEthernet0/0

Port Status ☒ On

Bandwidth ☒ 100 Mbps ☐ 10 Mbps ☒ Auto

Duplex ☐ Half Duplex ☒ Full Duplex ☒ Auto

MAC Address 00D0.FF89.3601

IP Configuration

IPv4 Address 10.200.246.1

Subnet Mask 255.255.255.128

Tx Ring Limit 10

Equivalent IOS Commands

```
Router(config)#interface FastEthernet0/0
Router(config-if)#ip address 10.200.244.1 255.255.255.0
Router(config-if)#ip address 10.200.246.1 255.255.255.0
Router(config-if)#ip address 10.200.246.1 255.255.255.128
Router(config-if)#shutdown
Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to administratively down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to down
no shutdown
Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
```

☐ Top

DHCP (FastEthernet 0/0)

```
Router>enable
Router>enable
Router#conf
Router#configure ter
Router#configure terminal
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

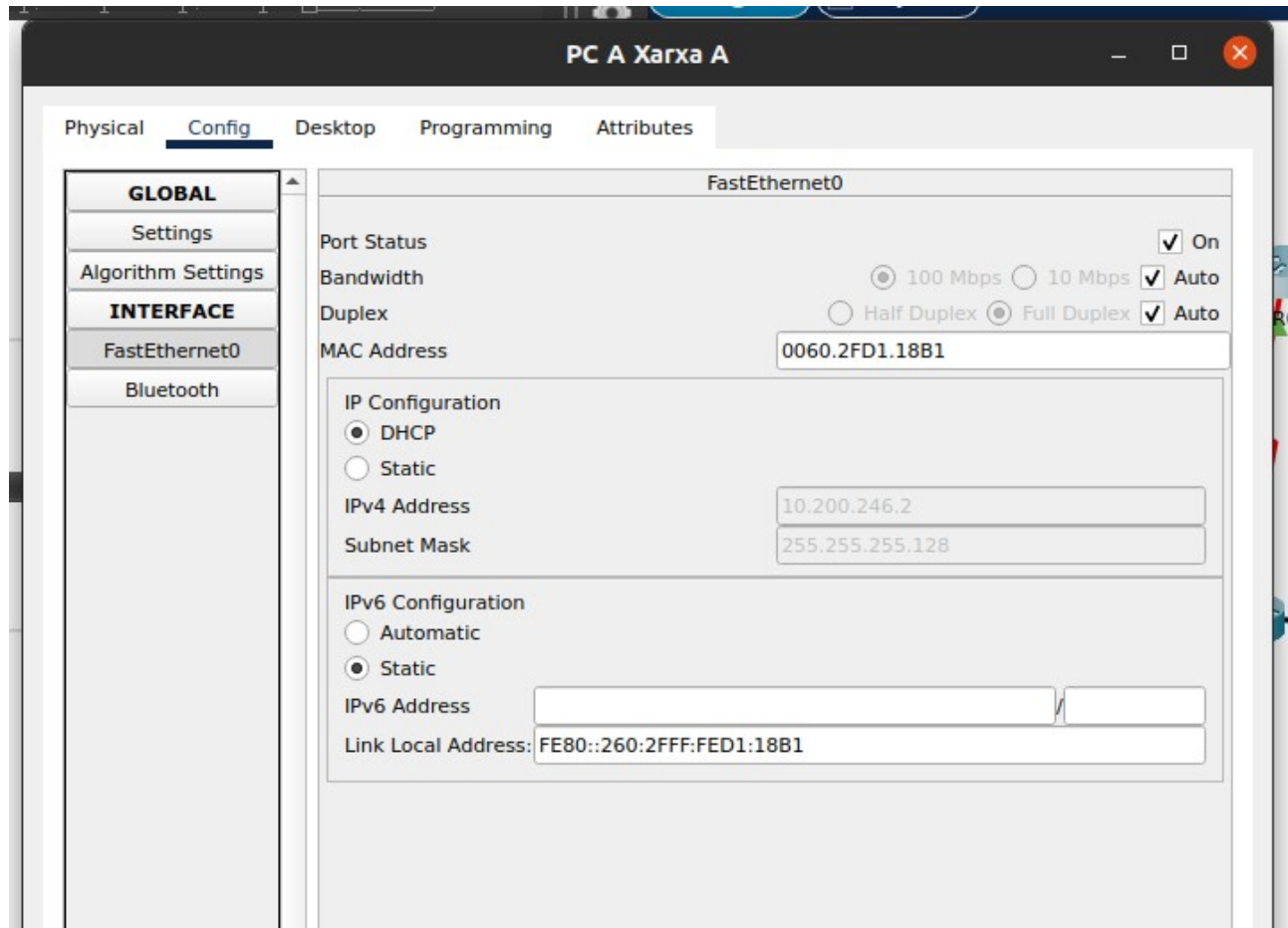
```
Router(config)#inter
Router(config)#interface Fa
Router(config)#interface FastEthernet 0/0
Router(config-if)#service dhcp
```

```
Router(config)#ip dhcp pool POOL1
```

```
Router(dhcp-config)#network 10.200.246.0 255.255.255.128
```

```
Router(dhcp-config)#default-router 10.200.246.1
Router(dhcp-config)#ip dhcp excluded-address 10.200.246.1
Router(config)#exit
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Obrir el port FastEthernet i la resta.



Posar el Configuration a DHCP en el PC A:

WAN (SERIAL 0/1/0)

Router(config)#interface Serial0/1/0

```
Router(config-if)#no ip address
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/0, changed state to up
ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
Router(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
Router(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/1/0, changed state to up
```


29

R0

Physical **Config** CLI Attributes

GLOBAL

- Settings
- Algorithm Settings

ROUTING

- Static
- RIP

SWITCHING

- VLAN Database

INTERFACE

- FastEthernet0/0
- FastEthernet0/1
- Serial0/1/0**
- Serial0/1/1

Serial0/1/0

Port Status ☒ On

Duplex ☒ Full Duplex

Clock Rate 1200

IP Configuration

IPv4 Address 192.168.1.1

Subnet Mask 255.255.255.0

Tx Ring Limit 10

Equivalent IOS Commands

```
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface Serial0/1/0
Router(config-if)#no ip address
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/0, changed state to up
ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
Router(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
Router(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/1/0, changed state to up
```

☐ Top

Repetir mateix procés per a la Xarxa B i C.

R1

The screenshot shows a network configuration window for a device named R1. The 'Config' tab is active, displaying settings for the 'FastEthernet0/0' interface. On the left, a sidebar menu lists categories: GLOBAL, Settings, Algorithm Settings, ROUTING (with sub-items Static and RIP), SWITCHING (with sub-item VLAN Database), and INTERFACE (with sub-items FastEthernet0/0, FastEthernet0/1, Serial0/1/0, and Serial0/1/1). The main panel for FastEthernet0/0 includes: Port Status (checked On), Bandwidth (100 Mbps selected, 10 Mbps unselected), Duplex (Half Duplex unselected, Full Duplex selected), MAC Address (0030.A3DB.4801), IP Configuration (IPv4 Address: 10.200.245.1, Subnet Mask: 255.255.255.0), and Tx Ring Limit (10). Below this, a section titled 'Equivalent IOS Commands' contains a text area with the following commands: 'Press RETURN to get started!', 'Router>enable', 'Router#', 'Router#configure terminal', 'Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.', 'Router(config)#interface FastEthernet0/0', 'Router(config-if)#ip address 10.200.245.1 255.0.0.0', 'Router(config-if)#ip address 10.200.245.1 255.255.255.0', and 'Router(config-if)#'.

DHCP (FastEthernet 0/0)

Router>enable

Router#

Router#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Router(config)#interface FastEthernet0/0

Router(config-if)#ip address 10.200.245.1 255.0.0.0

Router(config-if)#ip address 10.200.245.1 255.255.255.0

Router(config-if)#

Router(config-if)#exit

Router(config)#inter

Router(config)#interface Fas

Router(config)#interface FastEthernet 0/0

Router(config-if)#service dhcp

Router(config)#ip dhcp pool POOL1

Router(dhcp-config)#network 10.200.245.0 255.255.255.0

Router(dhcp-config)#default-router 10.200.245.1

Router(dhcp-config)#ip dhcp excluded-address 10.200.245.1

Router(config)#exit

```
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

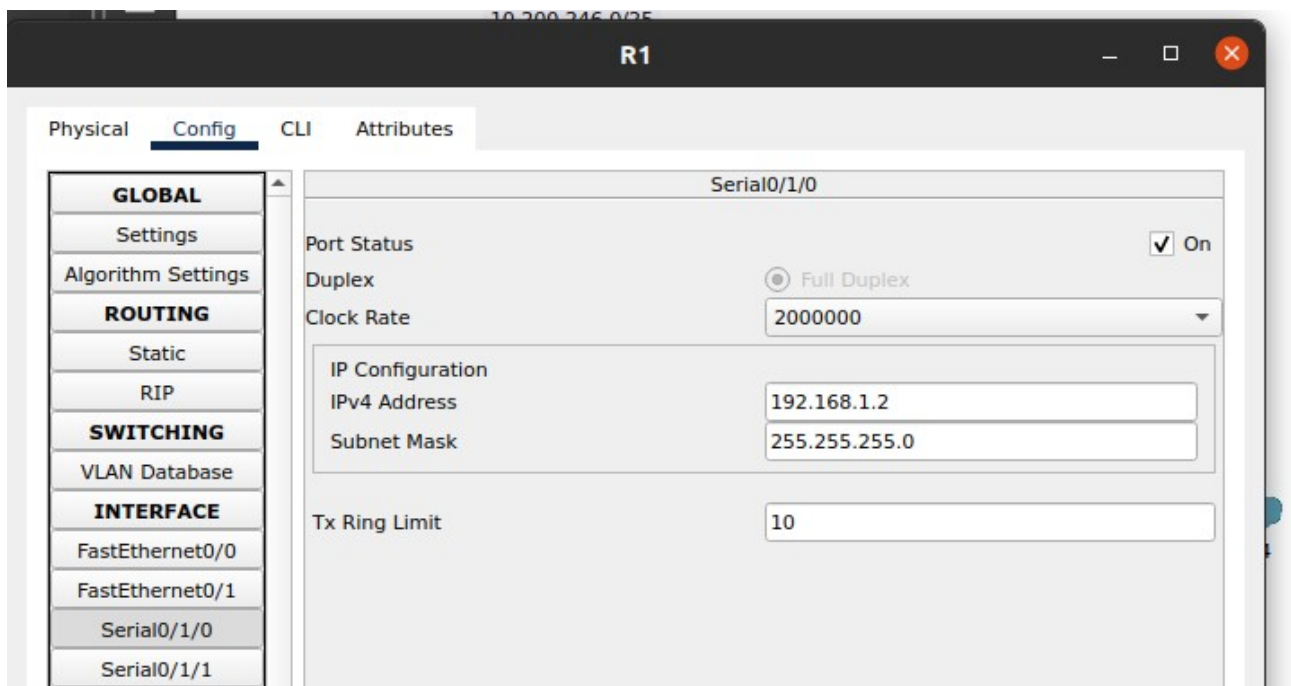
```
Router#co
Router#cop
Router#copy
Router#copy ru
Router#copy running-config star
Router#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
Router#
```

PC B Xarxa B

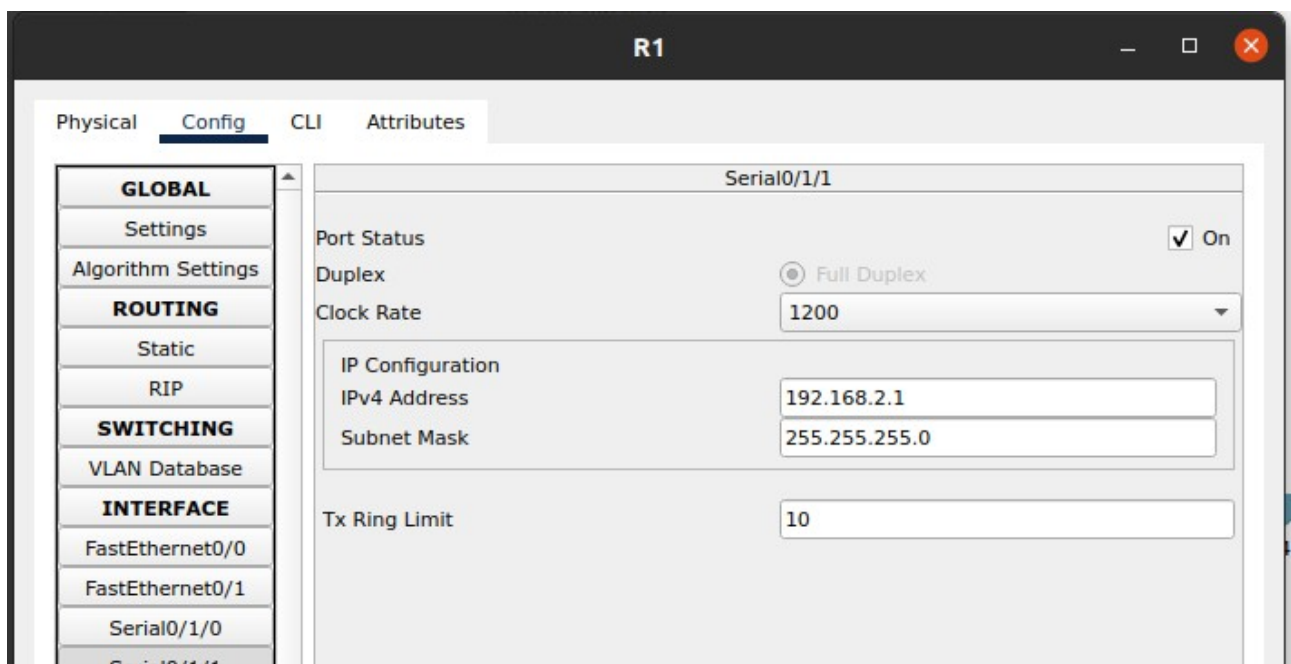
The screenshot shows a window titled "PC B Xarxa B" with a dark header bar. Below the header is a tabbed interface with tabs for "Physical", "Config", "Desktop", "Programming", and "Attributes". The "Config" tab is selected. On the left side of the "Config" tab is a sidebar with a tree view. The tree view has two main sections: "GLOBAL" and "INTERFACE". Under "GLOBAL" are "Settings" and "Algorithm Settings". Under "INTERFACE" are "FastEthernet0" (which is selected) and "Bluetooth". The main area of the "Config" tab is titled "FastEthernet0" and contains the following configuration options:

- Port Status:** A checkbox labeled "On" is checked.
- Bandwidth:** Radio buttons for "100 Mbps" and "10 Mbps". "100 Mbps" is selected. A checkbox labeled "Auto" is checked.
- Duplex:** Radio buttons for "Half Duplex" and "Full Duplex". "Full Duplex" is selected. A checkbox labeled "Auto" is checked.
- MAC Address:** A text field containing "0006.2A30.CE2B".
- IP Configuration:**
 - Radio buttons for "DHCP" and "Static". "DHCP" is selected.
 - IPv4 Address:** A text field containing "10.200.245.2".
 - Subnet Mask:** A text field containing "255.255.255.0".
- IPv6 Configuration:**
 - Radio buttons for "Automatic" and "Static". "Static" is selected.
 - IPv6 Address:** A text field containing "FE80::206:2AFF:FE30:CE2B".
 - Link Local Address:** A text field containing "FE80::206:2AFF:FE30:CE2B".

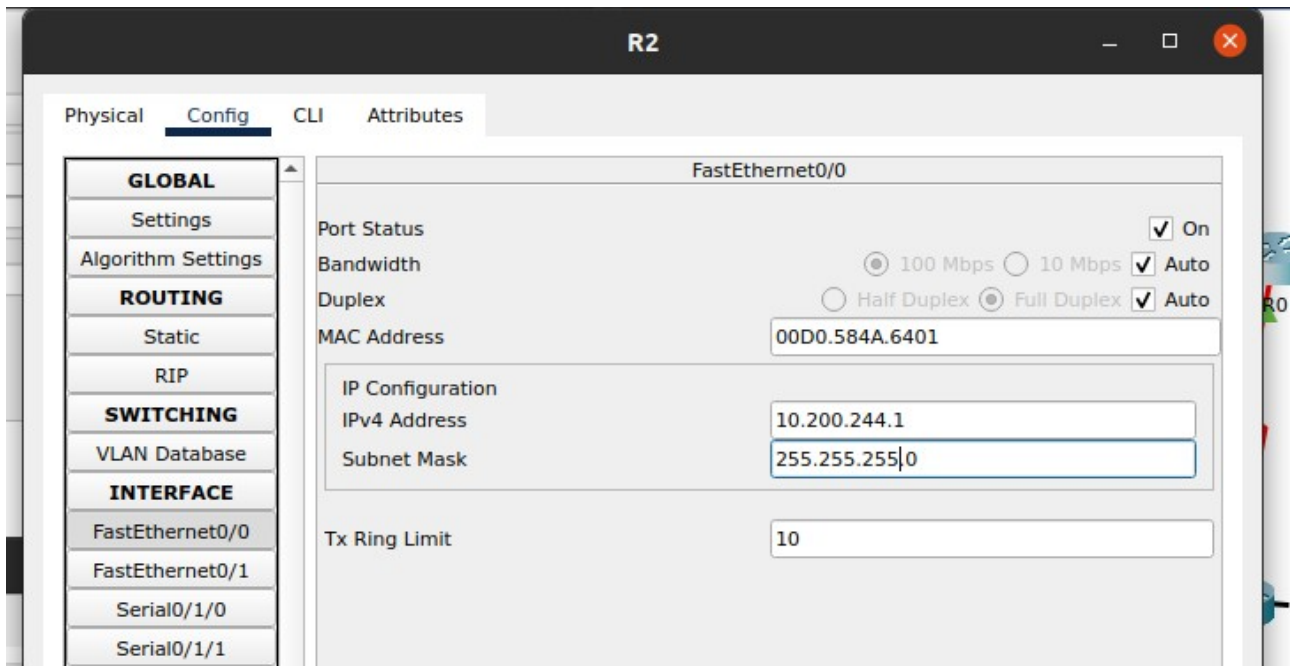
WAN (SERIAL 0/1/0)



WAN (SERIAL 0/1/1)



R2



DHCP

Router>enable

Router#

Router#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Router(config)#interface FastEthernet0/0

Router(config-if)#ip address 10.200.244.1 255.0.0.0

Router(config-if)#ip address 10.200.244.1 255.255.255.0

Router(config-if)#

Router(config-if)#ser

Router(config-if)#service dhcp

Router(config)#ip dhcp pool POOL1

Router(dhcp-config)#network 10.200.244.0 255.255.255.0

Router(dhcp-config)#default-router 10.200.244.1

Router(dhcp-config)#ip dhcp excluded-address 10.200.241.1

Router(config)#exit

Router#

%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Router#copy ru

Router#copy running-config star

Router#copy running-config startup-config

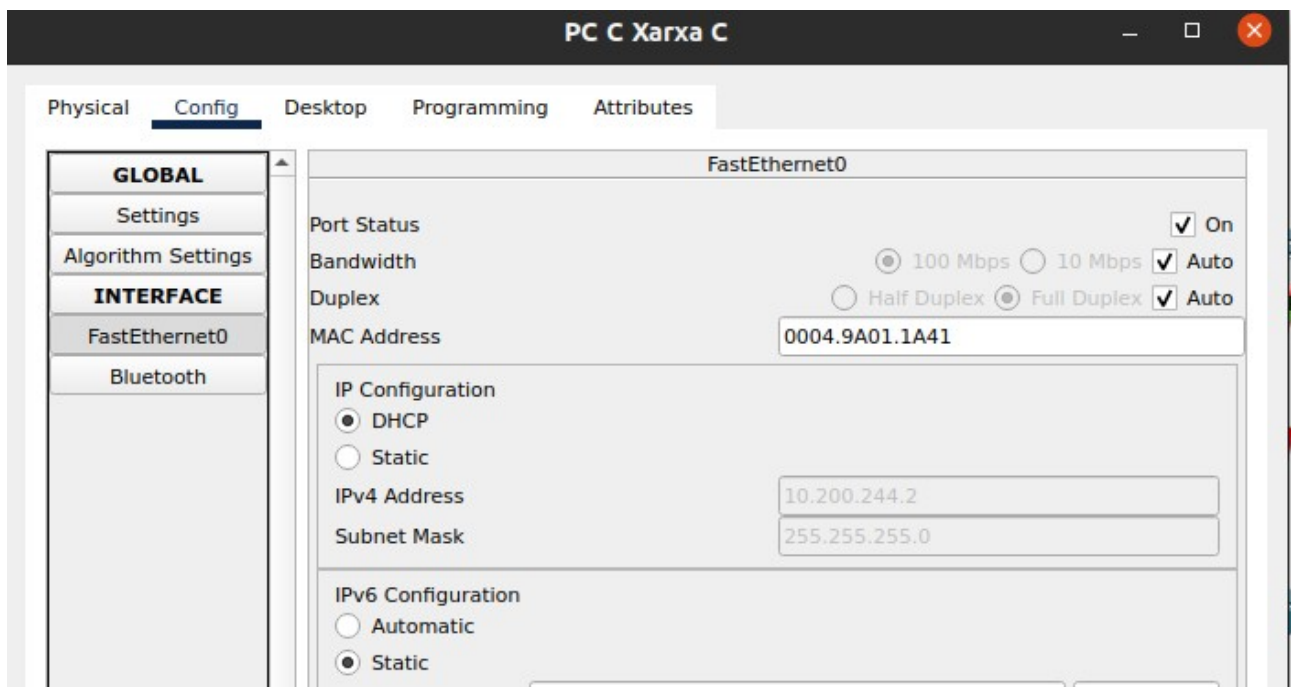
Destination filename [startup-config]?

Building configuration...

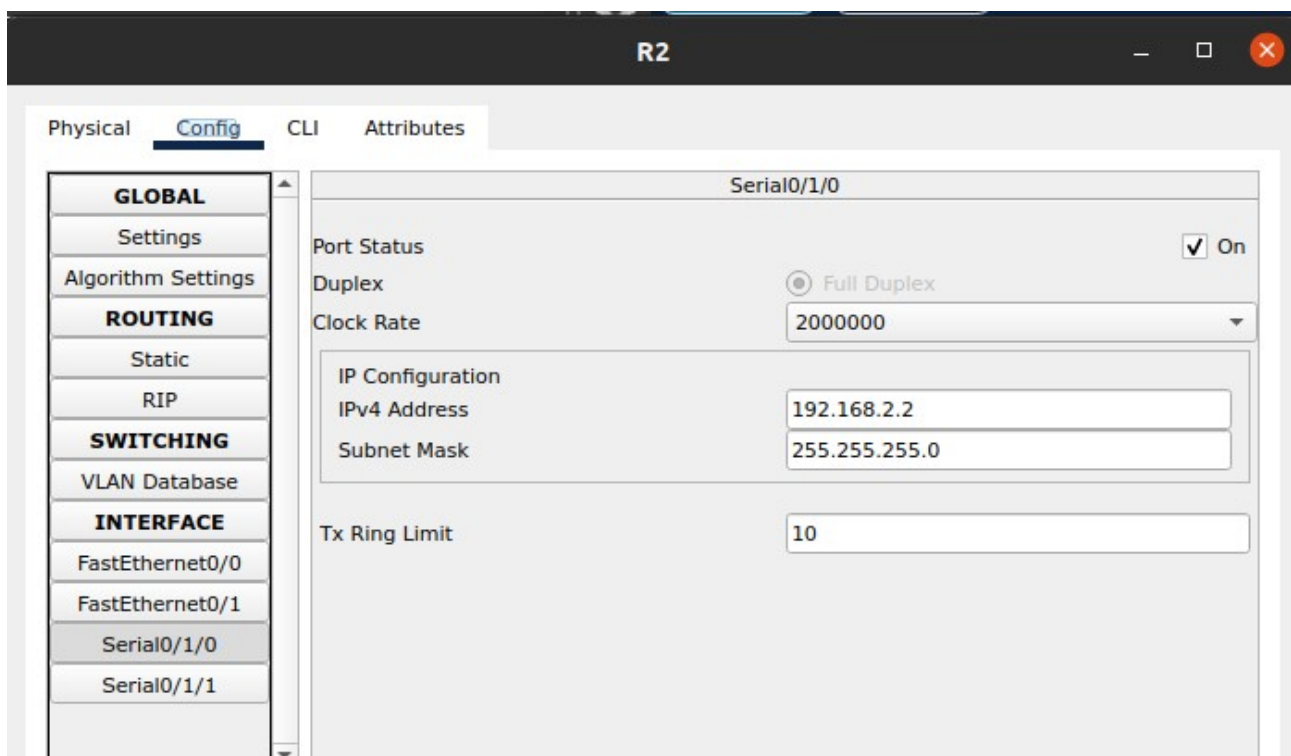
[OK]

Router#

PC C Xarxa C



WAN (SERIAL 0/1/0)



Routing estátic

La pregunta és la mateixa:

Per anar a la Xarxa X hem de pasar per la Interfície Serial X. S'ha de fer també la tornada. Es crea un Túnel VPN.

	Router	Per anar a la AX	Amb MX	Surts per IPHop
R0		10.200.244.0	255.255.255.0	192.168.1.2
		10.200.245.0	255.255.255.0	192.168.1.2
R1		10.200.246.0	255.255.255.128	192.168.1.1
		10.200.244.0	255.255.255.0	192.168.2.2
R2		10.200.246.0	255.255.255.128	192.168.2.1
		10.200.245.0	255.255.255.0	192.168.2.1

RO

VLAN Database	Network Address
INTERFACE	
FastEthernet0/0	10.200.244.0/24 via 192.168.1.2
FastEthernet0/1	10.200.245.0/24 via 192.168.1.2
Serial0/1/0	
Serial0/1/1	

Remove

Equivalent IOS Commands

```

Password:
Password:
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#
Router(config)#ip route 10.200.244.0 255.255.255.0 192.168.1.2
Router(config)#ip route 10.200.245.0 255.255.255.0 192.168.1.2
Router(config)#Router(config)#
Router(config)#
Router(config)#

```

R1

VLAN Database	Network Address
INTERFACE	
FastEthernet0/0	10.200.244.0/24 via 192.168.1.2
FastEthernet0/1	10.200.245.0/24 via 192.168.1.2
Serial0/1/0	
Serial0/1/1	

Equivalent IOS Commands

```

Password:
Password:
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#
Router(config)#ip route 10.200.244.0 255.255.255.0 192.168.1.2
Router(config)#ip route 10.200.245.0 255.255.255.0 192.168.1.2
Router(config)#Router(config)#
Router(config)#
Router(config)#

```

R2

R2
— □ ×

Physical
Config
CLI
Attributes

GLOBAL

Settings

Algorithm Settings

ROUTING

Static

RIP

SWITCHING

VLAN Database

INTERFACE

FastEthernet0/0

FastEthernet0/1

Serial0/1/0

Serial0/1/1

Static Routes

Network

Mask

Next Hop

Network Address

10.200.246.0/25 via 192.168.2.1

10.200.245.0/24 via 192.168.2.1

Equivalent IOS Commands

```

Router>enable
Password:
Password:
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#
Router(config)#ip route 10.200.246.0 255.255.255.128 192.168.2.1
Router(config)#ip route 10.200.245.0 255.255.255.0 192.168.2.1
Router(config)#

```

☐ Top

4. Documenta i prova al Packet Tracer les comandes necessàries per:

- Esborrar la configuració prèvia que hi havia al router (important! compte amb no esborrar tot el Sistema Operatiu)

Fet abans - copy running-config startup-config

- Establir la contrasenya "classe" del mode "enable" (important! als routers de l'aula cal establir aquesta contrasenya i no una altra)

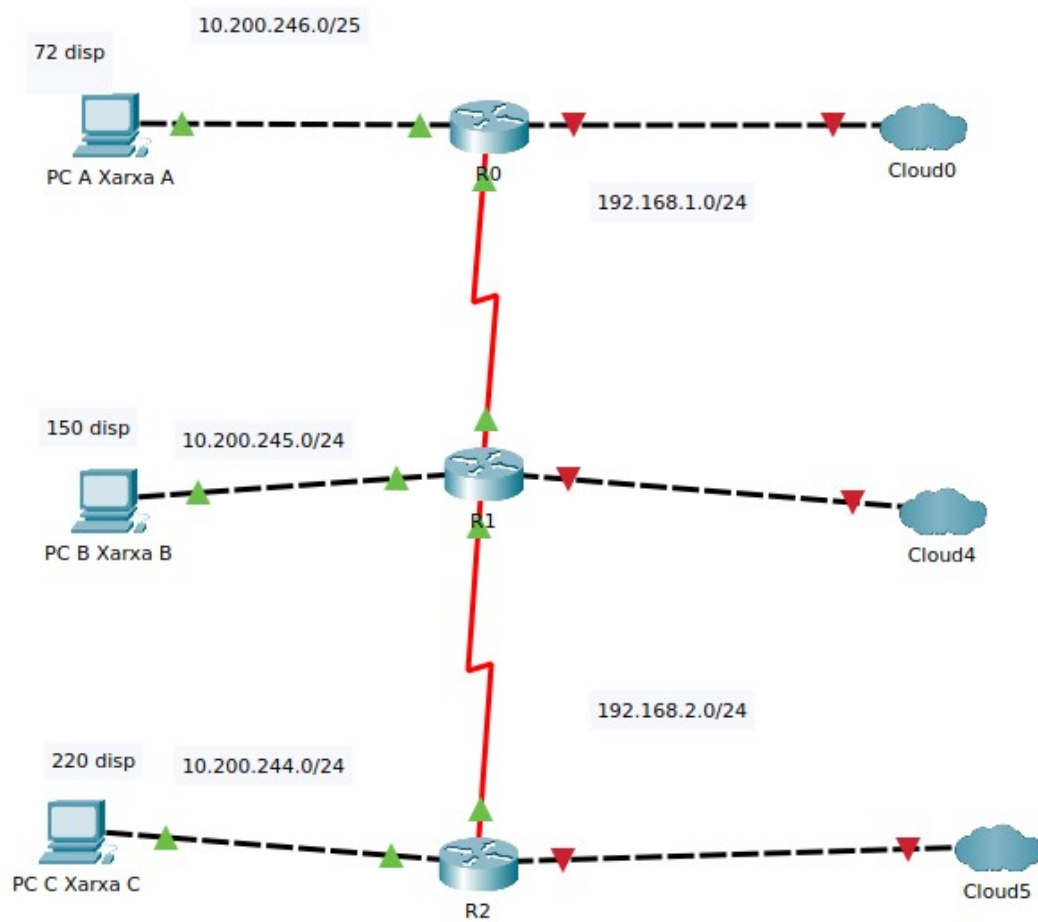
Als 3 routers:

Router#conf

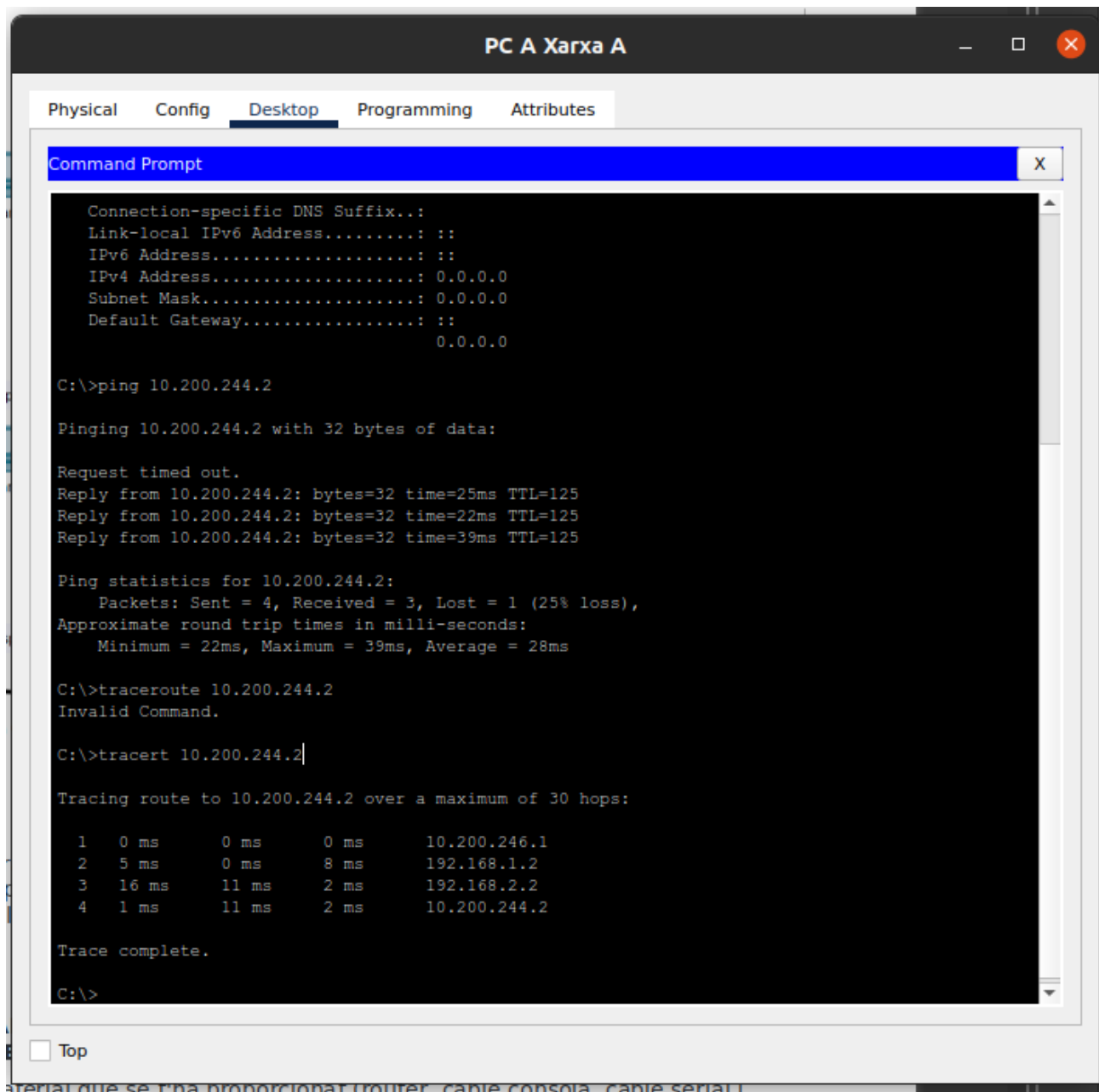
```
Router#configure ter
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#enable secret classe
Router(config)#exit
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
Router#copy ru
Router#copy running-config star
Router#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
Router#
```

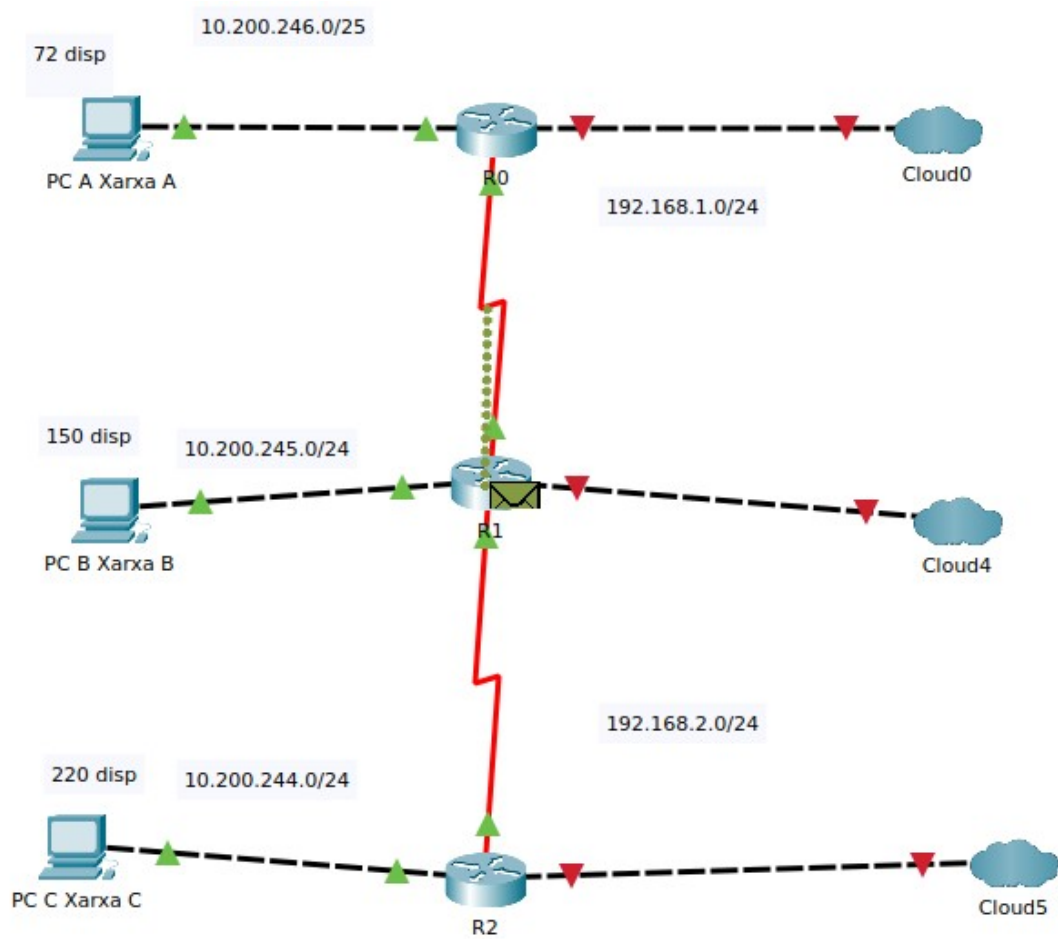
5. Implementa al Packet Tracer el disseny que has fet, i comprova que tots els dispositius tenen connectivitat entre ells. Configura els routers perquè proporcionin les adreces per DHCP als dispositius. Anota't en un document les comandes necessàries per a cada configuració, perquè les necessitaràs quan ho implementis en real.

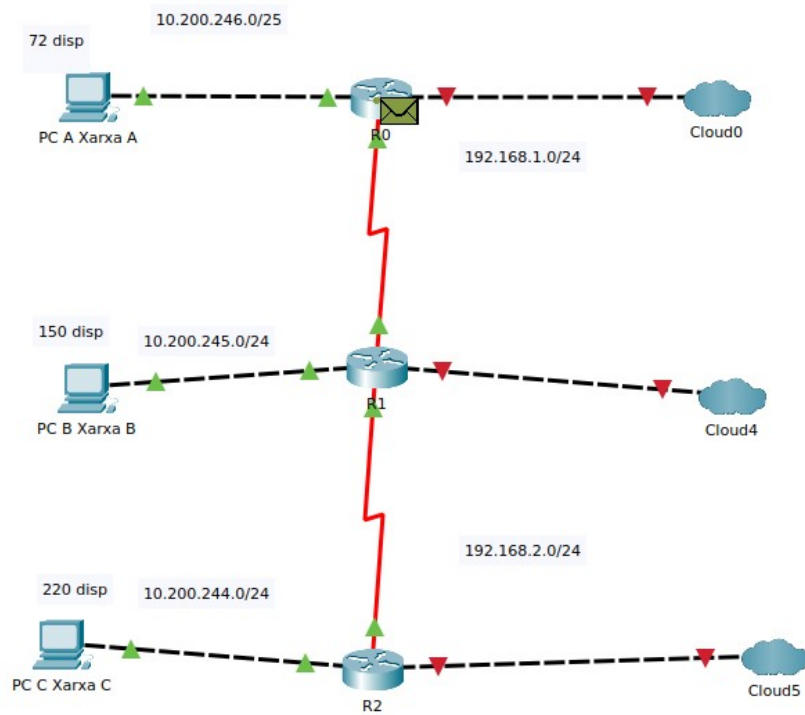
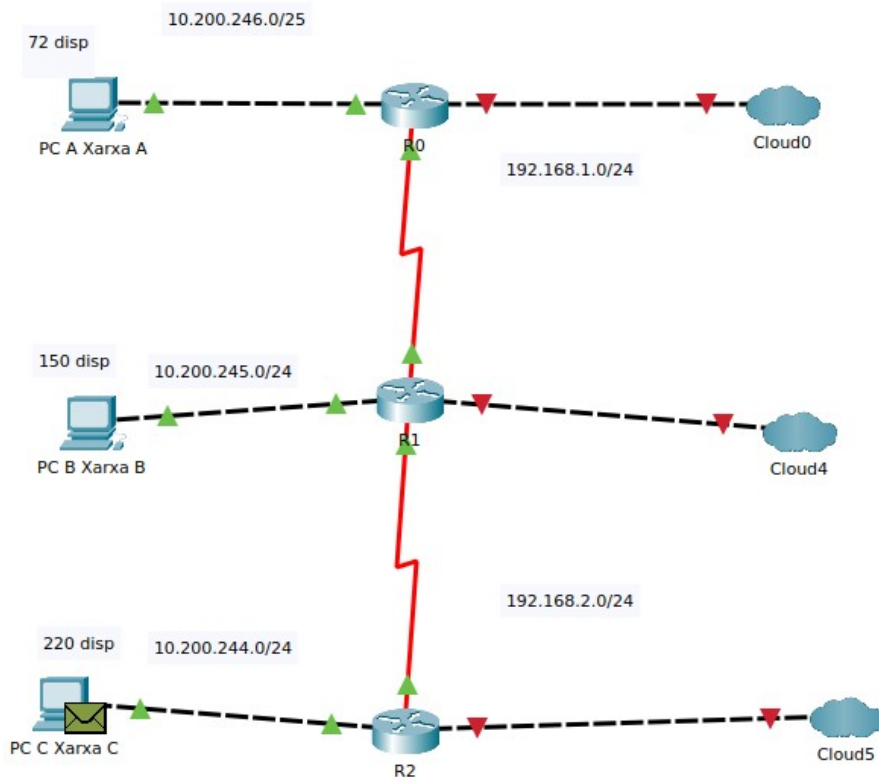


Observem que funciona.



aterial que se t'ha proporcionat (router, cable consola, cable serial i





Root		
Simulation Panel		
Event List		
Vis.	Time(sec)	Last Device
	0.000	--
	0.001	PC A Xarxa A
	0.002	R0
	0.003	R1
	0.004	R2
	0.005	PC C Xarxa C
	0.006	R2
	0.007	R1
	0.008	R0
	14.381	--
	14.381	--
	14.381	--
	14.382	R1
	14.382	R1
	14.382	R1

6. Necessitaràs configurar una NAT per a sortir al núvol. Llegeix la documentació que hi ha al campus sobre la configuració de routers Cisco per a sortir al núvol i implementa les comandes necessàries.

NAT als 3 routers

R1#conf term

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

R1(config)#interface Fa0/0

R1(config-if)#ip nat inside

R1(config-if)#interface Fa0/1

R1(config-if)#ip nat outside

R1(config-if)#end

Router(config)#interface FastEthernet0/0

Router(config-if)#exit

Router(config)#inter

Router(config)#interface Fa

Router(config)#interface FastEthernet 0/0

Router(config-if)#ip nat inside

Router(config-if)#inter

Router(config-if)#interface Fa

Router(config-if)#interface Fa0/1

Router(config-if)#ip nat outside

```
Router(config-if)#end
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
Router#cop
Router#copy ru
Router#copy running-config star
Router#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
Router#
```

SEGONA PART. A REALITZAR EL DIA QUE SE US PROPORCIONI EL MATERIAL. CAL TENIR EL DISSENY LLIURAT PER PODER-LA FER.

7. Amb el material que se t'ha proporcionat (router, cable consola, cable serial i cables de xarxa) realitza les connexions necessàries per tenir una xarxa el més semblant possible al diagrama

8. Partint del document que vas realitzar als punts 4 i 5, configura el router que se t'ha assignat amb les comandes necessàries. Comprova que tot funciona correctament.