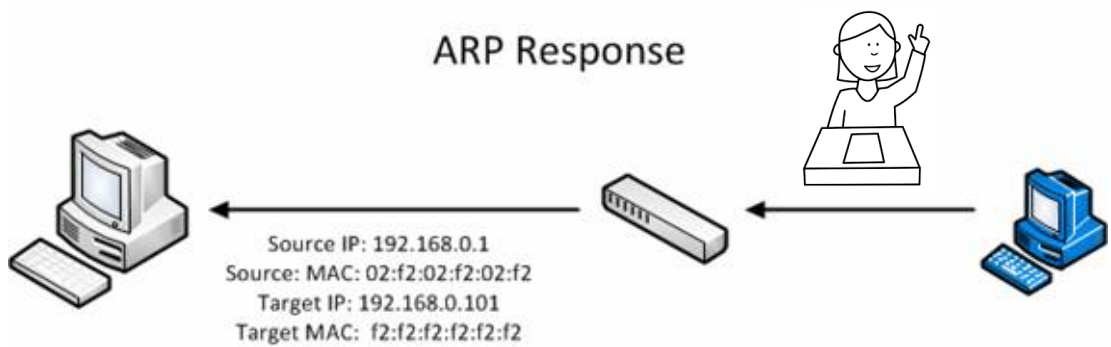
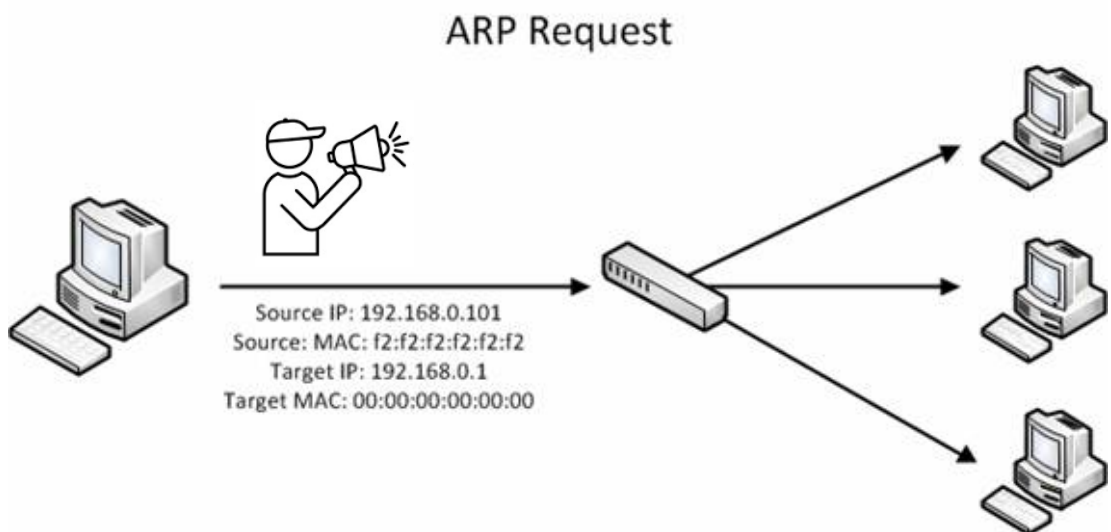


PRÀCTICA 4: PROTOCOL ARP

XARXES LOCALS



BELÉN CERRO
GM MICROINFORMÀTICA I XARXES

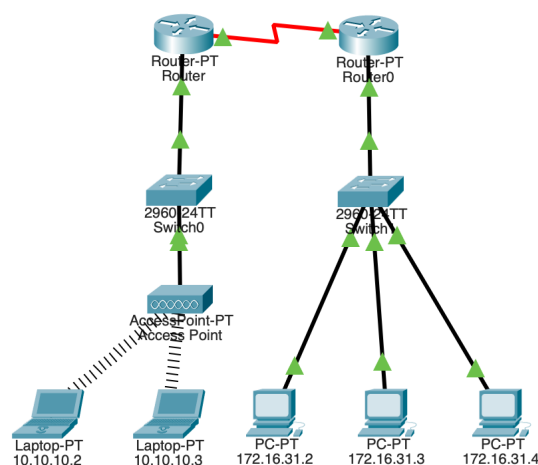




ÍNDEX

Topologia	3
Objectius	3
Informació bàsica	3
Part 1: Examinar una sol·licitud de ARP	4
Pas 1: Generar sol·licituds de ARP fent ping a 172.16.31.3 des de 172.16.31.2	4
Part 2: Examinar una taula d'adreces MAC del switch	9
Pas 1: Generar tràfic addicional per completar la taula d'adreces MAC del switch	9
Pas 2: Examinar la taula d'adreces MAC en els switches	10
Part 3: Examinar el procés de ARP en comunicacions remotes	10
Pas 1: Generar tràfic per produir tràfic ARP	10
Pas 2: Examinar la taula ARP en el Router1	10
PRÀCTICA 4.1	11

Topologia



Dispositiu	Interfícies	Direcció MAC	Interfície Switch
Router0	Fa0/0	00E0.F751.9475	Fa0/4
	Se2/0	No aplicable	No aplicable
Router1	Fa0/1	0010.1136.B10E	Fa0/1
	Se2/0	No aplicable	No aplicable
10.10.10.2	Sense fils	000A.F35E.2C97	Fa0/2
10.10.10.3	Sense fils	00E0.B02C.BBE6	Fa0/2
172.16.31.2	Fa0	0001.640B.EED6	Fa0/1
172.16.31.3	Fa0	00D0.FF3D.6BB3	Fa0/3
172.16.31.4	Fa0	0000.0C11.6E82	Fa0/2

Objectius

- Part 1: Examinar una sol·licitud de ARP
- Part 2: Examinar una taula d'adreces MAC del switch
- Part 3: Examinar el procés de ARP en comunicacions remotes

Informació bàsica

Aquesta activitat està optimitzada per a la visualització de PDU. Els dispositius ja estan configurats. Recopileu informació de PDU en el mode de simulació i respondreu una sèrie de preguntes sobre les dades que obtingueu.


Part 1: Examinar una sol·licitud de ARP

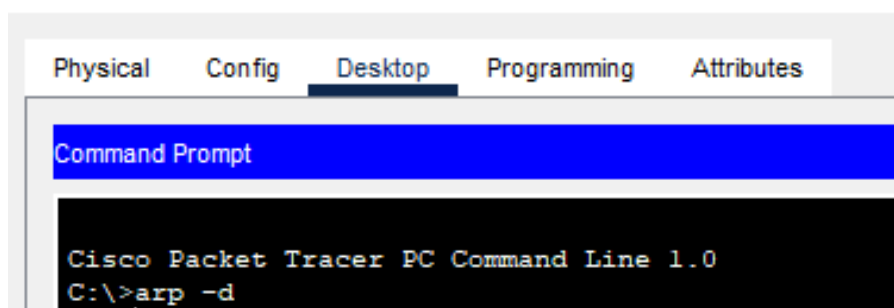
Pas 1: Generar sol·licituds de ARP fent ping a 172.16.31.3 des de 172.16.31.2

a) Feu clic en 172.16.31.2 i obri el símbol del sistema.
'command prompt'

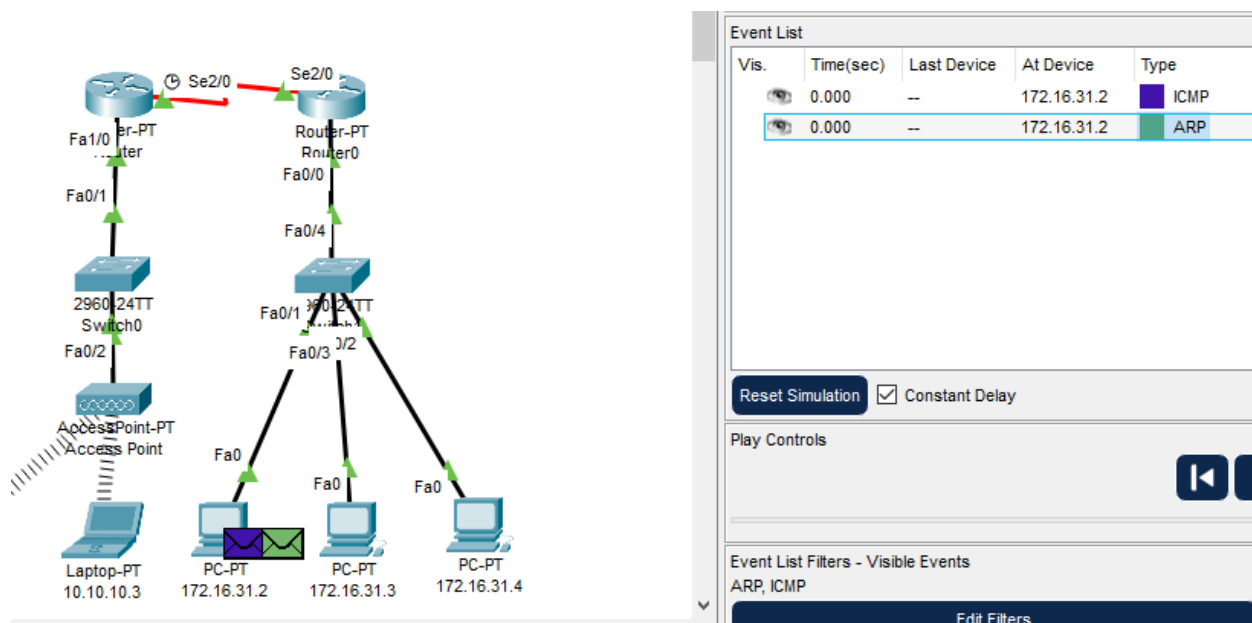
b) Introduïu la comanda **arp -d** per esborrar la taula ARP.

La comanda arp -d el que farà és esborrar les taules ARP, per tant si després de fer un ping volem visualitzar els paquets ARP, haurem d'executar aquesta comanda.

 172.16.31.2



c) Ingresseu en el mode Simulation (Simulació) i introduïu la comanda ping 172.16.31.3. Es generen dos PDU. La comanda ping no pot completar el paquet ICMP sense conèixer l'adreça MAC de la destinació. Per tant, la PC envia una trama de broadcast de ARP per trobar l'adreça MAC de la destinació.



Després de fer el ping el paquet ICMP no pot sortir perquè no coneix el camí, per lo tant es generarà un PDU de ARP que serà qui sincronitzarà la ruta enviant un Broadcast a tots els dispositius.



d) Feu clic en **CaptureForward** (Capturar/avançar) una vegada. La PDU ARP es mou al switch1, mentre que la PDU ICMP desapareix i espera la resposta de ARP.

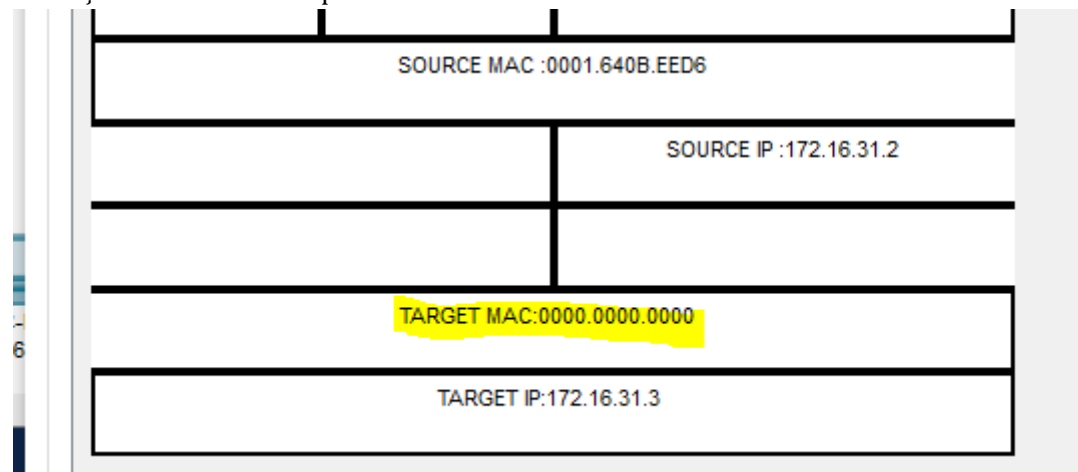
El paquet ICMP desapareix perquè encara no pot sortir i queda a l'espera de que ARP sincronitzi el camí.

The screenshot shows the Cisco Packet Tracer interface. On the left, a network topology is visible with a central switch (Switch0) connected to two routers (Router0 and Router1) and several PCs. The top right pane displays 'PDU Information at Device: Switch1' with tabs for 'OSI Model', 'Inbound PDU Details', and 'Outbound PDU Details'. The 'Inbound PDU Details' tab is active, showing the details of an ARP request. The bottom right pane shows the 'Simulation Panel' with an 'Event List' table.

Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type
	0.000	--	172.16.31.2	ICMP
	0.000	--	172.16.31.2	ARP
	0.001	172.16.31.2	Switch1	ARP

Obriu la PDU i cerqueu l'adreça MAC de destí.

L'adreça MAC de destí s'especifica a la casella de TARGET MAC.



Aquesta adreça s'indica en la taula anterior?

Sí, la capçalera de sortida de ambdues PDU's és la mateixa, o millor dit té les mateixes dades.

Quina posa?

TARGET MAC : 0000.0000.0000

Per què?

Perquè encara no coneix el destí, per lo tant encara no coneix la MAC.

e) Feu clic en Capture/Forward (Capturar/avançar) per moure la PDU al següent dispositiu.

The screenshot shows the Cisco Packet Tracer interface. The network topology includes two routers (Rtr-PT and Router-PT), two switches (2960-24TT Switch0 and 2960-24TT Switch1), and several PCs and laptops. The Event List panel on the right shows the following events:

Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type
	0.000	--	172.16.31.2	ICMP
	0.000	--	172.16.31.2	ARP
	0.001	172.16.31.2	Switch1	ARP
	0.002	Switch1	172.16.31.4	ARP
	0.002	Switch1	172.16.31.3	ARP
	0.002	Switch1	Router0	ARP

Quantes còpies de la PDU ha realitzat des del Switch1?

Ha realitzat tres còpies més.

A on?

A tots els dispositius que estan connectats a ell menys al dispositiu que envia la petició.

Per què no a tots els ports?

Al que no li envia és perquè està enviant una petició per a saber quin dels dispositius que té l'adreça a la què vol anar.

f) Quin és l'adreça IP del dispositiu que accepta la PDU?

L'adreça IP del dispositiu que accepta la PDU és 172.16.31.3.

I la seva MAC?

La MAC del dispositiu amb la IP 172.16.31.3 és 00D0.FF3D.6BB3.

g) Obriu la PDU i examina la capa 2.

The screenshot shows the 'PDU Information at Device: Switch1' window. The 'OSI Model' tab is selected, showing the following details:

At Device: Switch1
Source: 172.16.31.2
Destination: Broadcast

In Layers	Out Layers
Layer7	Layer7
Layer6	Layer6
Layer5	Layer5
Layer4	Layer4
Layer3	Layer3
Layer 2: Ethernet II Header 00D0.FF3D.6BB3 >> 0001.640B.EED6 ARP Packet Src. IP: 172.16.31.3, Dest. IP: 172.16.31.2	Layer 2: Ethernet II Header 00D0.FF3D.6BB3 >> 0001.640B.EED6 ARP Packet Src. IP: 172.16.31.3, Dest. IP: 172.16.31.2
Layer 1: Port FastEthernet0/3	Layer 1: Port(s): FastEthernet0/1

1. FastEthernet0/3 receives the frame.



Què ha succeït amb les adreces MAC d'origen i destinació?

La d'origen ja existia, ara en respondre la petició ARP la de destinació també apareix; abans no sortia, ja que estava fent un broadcast i apareixia FFFF.FFFF.FFFF

h) Feu clic en **Capture/Forward** fins que la PDU torni a **172.16.31.2** (No continueu amb la PDU ICMP encara).

Simulation Panel				
Event List				
Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type
	0.000	--	172.16.31.2	ICMP
	0.000	--	172.16.31.2	ARP
	0.001	172.16.31.2	Switch1	ARP
	0.002	Switch1	172.16.31.4	ARP
	0.002	Switch1	172.16.31.3	ARP
	0.002	Switch1	Router0	ARP
	0.003	172.16.31.3	Switch1	ARP
	0.004	Switch1	172.16.31.2	ARP
	0.004	--	172.16.31.2	ICMP

Quantes còpies de la PDU ha realitzat el switch1 durant la resposta de ARP? Per què?

El switch ha realitzat la còpia de la PDU de resposta del dispositiu amb adreça IP 172.16.31.3,

Perquè la resposta només serà de qui tingui l'adreça cercada.

Pas 2: Revisar la taula ARP

a) Observeu que torna a aparèixer el paquet ICMP. Obriu la PDU i reviseu les adreces MAC.

PDU Information at Device: 172.16.31.2

OSI Model

Outbound PDU Details

At Device: 172.16.31.2
Source: 172.16.31.2
Destination: 172.16.31.3

In Layers

Layer7

Layer6

Layer5

Layer4

Layer3

Layer2

Layer1

Out Layers

Layer7

Layer6

Layer5

Layer4

Layer3

Layer 2: Ethernet II Header
0001.640B.EED6 >> 00D0.FF3D.6BB3

Layer 1: Port(s): FastEthernet0

1. The ARP process takes out this packet from the buffer and resends it.
2. The device encapsulates the PDU into an Ethernet frame.



Les adreces MAC d'origen i destinació coincideixen amb les seves adreces IP?

Sí, coincideixen les IP's amb les adreces MAC de la taula.

Fixeu-vos amb la taula superior.

172.16.31.2	Fa0	0001.640B.EED6	Fa0/1
172.16.31.3	Fa0	00D0.FF3D.6BB3	Fa0/3

b) Torneu a canviar al mode Realtime (Temps real), i el ping es completa.

```
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>arp -d
C:\>ping 172.16.31.3

Pinging 172.16.31.3 with 32 bytes of data:

Reply from 172.16.31.3: bytes=32 time=28ms TTL=128
Reply from 172.16.31.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 172.16.31.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 172.16.31.3: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 172.16.31.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 28ms, Average = 7ms

C:\>
```

c) Feu clic en 172.16.31.2 i introduïu la comanda arp -a.

```
C:\>arp -a

Internet Address      Physical Address      Type
172.16.31.3           00d0.ff3d.6bb3       dynamic
```

La comanda arp -a ens indica els camins que coneix el dispositiu..

A quina adreça IP correspon l'entrada de l'adreça MAC?

A l'adreça 172.16.31.3 que correspon a l'adreça que hem fet el ping.

Per què només apareix aquesta?

Perquè el dispositiu que envia la petició només coneix aquest camí i el té registrat.

d) En resum, quan emet un dispositiu final una sol·licitud de ARP?

Un dispositiu final emet una sol·licitud ARP quan no sap el camí per arribar al seu destí.

Part 2: Examinar una taula d'adreces MAC del switch

Pas 1: Generar tràfic addicional per completar la taula d'adreces MAC del switch

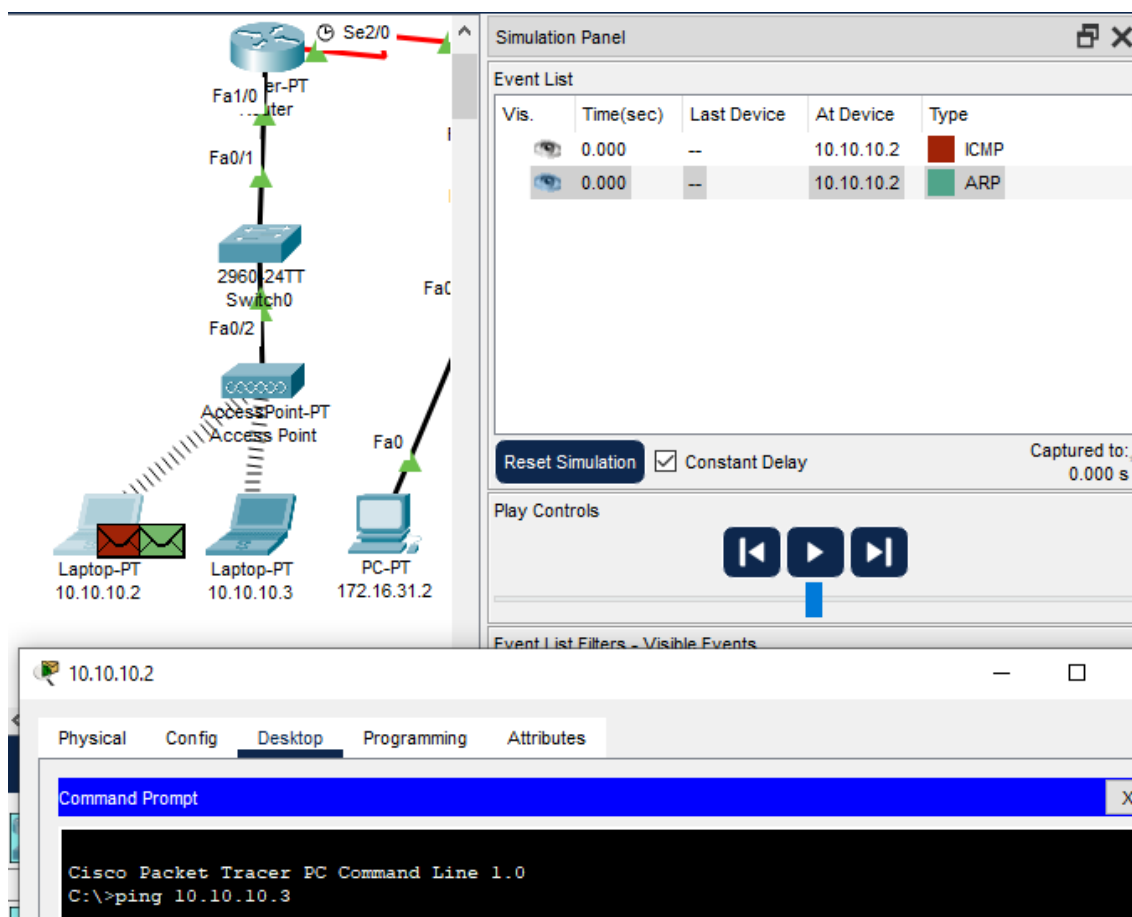
a) En 172.16.31.2, introduïu la comanda ping 172.16.31.4.

```
C:\>ping 172.16.31.4
```

b) Feu clic en 10.10.10.2 i obri el símbol del sistema.

c) Introduïu el comando ping 10.10.10.3.

```
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 10.10.10.3
```



The screenshot shows a network topology in Cisco Packet Tracer. A central 2960 24TT Switch0 is connected to a 172.16.31.2 PC-PT via Fa0/24. The switch is also connected to an AccessPoint-PT via Fa0/23. The AccessPoint-PT is connected to two Laptop-PTs: one at 10.10.10.2 and another at 10.10.10.3. The PC-PT is connected to the switch via Fa0/24. The Event List panel on the right shows two events: an ICMP event at 0.000 seconds from 10.10.10.2 to 10.10.10.2, and an ARP event at 0.000 seconds from 10.10.10.2 to 10.10.10.2. Below the Event List panel, there are play controls and a 'Reset Simulation' button. At the bottom, a Command Prompt window is open for the 10.10.10.2 Laptop-PT, showing the command 'ping 10.10.10.3'.

Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type
	0.000	--	10.10.10.2	ICMP
	0.000	--	10.10.10.2	ARP

Reset Simulation ☒ Constant Delay Captured to: 0.000 s

Play Controls

Event List Filters - Visible Events

10.10.10.2

Physical Config Desktop Programming Attributes

Command Prompt

```
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 10.10.10.3
```

Quantes respostes ping es van enviar i es van rebre?

Cisco Packet Tracer - C:\Users\cosas\Desktop\Practica4-8.3PT.pkt

File Edit Options View Tools Extensions Window Help

Simulation Panel

Event List

Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type
	0.006	Access P...	10.10.10.3	ARP
	0.006	Access P...	10.10.10.2	ARP
	0.011	--	10.10.10.3	ARP
	0.012	10.10.10.3	Access ...	ARP
	0.013	Access P...	Switch0	ARP
	0.015	--	Access ...	ARP
	0.016	Access P...	10.10.10.3	ARP
	0.016	Access P...	10.10.10.2	ARP
	0.016	--	10.10.10.2	ICMP
	0.018	--	10.10.10.2	ICMP
	0.019	10.10.10.2	Access ...	ICMP
	0.020	Access P...	Switch0	ICMP
	0.023	--	Access ...	ICMP
	0.024	Access P...	10.10.10.3	ICMP
	0.024	Access P...	10.10.10.2	ICMP
	0.029	--	10.10.10.3	ICMP
	0.030	10.10.10.3	Access ...	ICMP
	0.031	Access P...	Switch0	ICMP
	0.031	--	Access ...	ICMP
	0.032	Access P...	10.10.10.3	ICMP
	0.032	Access P...	10.10.10.2	ICMP

Segons la meua interpretació vuit, ja que els ICMP que no tenen 'Last device' (últim dispositiu) són les còpies de PDU que es generen a un dispositiu, At device = al dispositiu. Llavors, entenc que les que són enviades i rebudes són les que han anat d'un punt a un altre, no les que es generen.

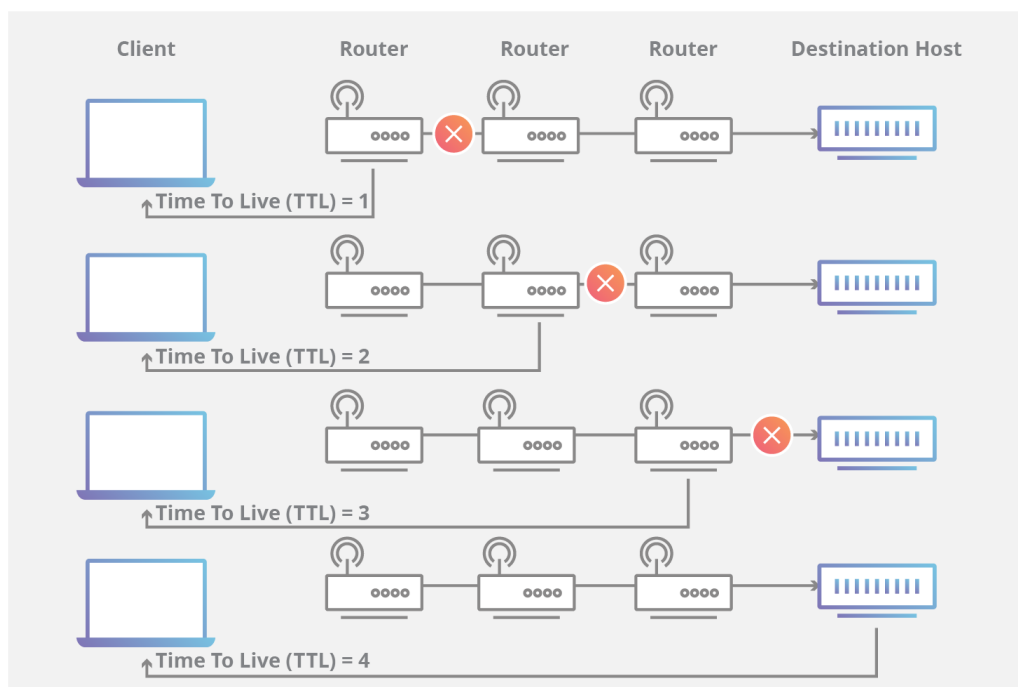


El que no acabo d'entendre és la manera en la qual funcionen els paquets en el access point i la xarxa sense fil, ja que en aquest cas, tant en ARP com en ICMP, el pc que fa el ping també rep un paquet de request.
"Resulta que el acces point és un repetidor, per això repeteix els paquets"

Investiga que vol dir TTL

Es refereix als salts que pot donar un paquet dins d'una xarxa abans de ser descartat per un encaminador. És a dir, cada vegada que un paquet passa per un encaminador, al valor TTL es resta un. Si el valor TTL arriba a zero, el paquet es descarta. Això es fa per a evitar que els paquets circulin eternament dins d'una xarxa.

TTL seria el temps de vida que se li dona a un paquet.



[https://www.cloudflare.com/es-es/learning/cdn/glossary/time-to-live-ttl/#:~:text=El%20tiempo%20de%20vida%20\(TTL\)%20hace%20referencia%20a%20la%20cantidad,almacenamiento%20en%20cach%C3%A9%20de%20DNS.](https://www.cloudflare.com/es-es/learning/cdn/glossary/time-to-live-ttl/#:~:text=El%20tiempo%20de%20vida%20(TTL)%20hace%20referencia%20a%20la%20cantidad,almacenamiento%20en%20cach%C3%A9%20de%20DNS.)

Pas 2: Examinar la taula d'adreces MAC en els switches

Dispositiu	Interfícies	Direcció MAC	Interfície Switch
Router0	Fa0/0	00E0.F751.9475	Fa0/4
	Se2/0	No aplicable	No aplicable
Router1	Fa0/1	0010.1136.B10E	Fa0/1
	Se2/0	No aplicable	No aplicable
10.10.10.2	Sense fils	000A.F35E.2C97	Fa0/2
10.10.10.3	Sense fils	00E0.B02C.BBE6	Fa0/2
172.16.31.2	Fa0	0001.640B.EED6	Fa0/1
172.16.31.3	Fa0	00D0.FF3D.6BB3	Fa0/3
172.16.31.4	Fa0	0000.0C11.6E82	Fa0/2



a) Feu clic en switch1 i, a continuació, en la fitxa CLI. Introduïu la comanda **show mac-address-table**.

```
1 00e0.f751.9475 DYNAMIC Fa0/4
Switch>show mac-address-table
      Mac Address Table
-----
Vlan    Mac Address      Type      Ports
----    -
1       0000.0c11.6e82   DYNAMIC   Fa0/2
1       0001.640b.eed6   DYNAMIC   Fa0/1
1       00e0.f751.9475   DYNAMIC   Fa0/4
Switch>
```

DISPOSITIU	IP	INTER.	MAC	INT. SWITCH
PC	172.16.31.4	Fa0	0000.0C11.6E82	Fa0/2
PC	172.16.31.2	Fa0	0001.640B.EED6	Fa0/1
ROUTER 0		Fa0/0	00E0.F751.9475	Fa0/4

Les entrades corresponen a les de la taula anterior?

Al switch 1 per lògica faltaria la mac de la interfície del switch que el connecta amb 172.16.31.3 (fa0/3); He tornat fer un ping de 172.16.31.2 a 172.16.31.3 i ara em surt així:

```
Vlan    Mac Address      Type      Ports
----    -
1       00e0.f751.9475   DYNAMIC   Fa0/4
```

- He reiniciat i tornat a fer les passes del pings i ara ja m'han sortit els quatre ports.

```
Vlan    Mac Address      Type      Ports
----    -
1       0000.0c11.6e82   DYNAMIC   Fa0/2
1       0001.640b.eed6   DYNAMIC   Fa0/1
1       00d0.ff3d.6bb3   DYNAMIC   Fa0/3
1       00e0.f751.9475   DYNAMIC   Fa0/4
Switch>
```



b) Feu clic en switch0 i, a continuació, en la fitxa CLI. Introduïu la comanda **show mac-address-table**.

```
Switch>show mac-address-table
      Mac Address Table
-----
Vlan    Mac Address      Type    Ports
----    -
1       000a.f35e.2c97    DYNAMIC Fa0/2
1       0010.1136.b10e    DYNAMIC Fa0/1
1       00e0.b02c.bbe6    DYNAMIC Fa0/2
Switch>
```

DISPOSITIU	IP	INTER.	MAC	INT. SWITCH
LAPT	10.10.10.2	Sense fils	000A.F35E.2C97	Fa0/2
ROUTER 1		Fa0/1	0010.1136.B10E	Fa0/1
LAPT	10.10.10.3	Sense fils	00E0.B02C.BBE6	Fa0/2

Les entrades corresponen a les de la taula anterior?

Sí, corresponen a les direccions mac que hi ha a la xarxa connectades al switch 0.

c) Per què hi ha dues adreces MAC associades a un port?

Perquè hi ha dos dispositius connectats al switch i cada port pertany a una direcció mac diferent.

Part 3: Examinar el procés de ARP en comunicacions remotes

Pas 1: Generar tràfic per produir tràfic ARP

a) Feu clic en 172.16.31.2 i obriu el símbol del sistema.

b) Introduïu la comanda ping 10.10.10.1.



c) Escriuiu arp -a.

```
C:\>ping 10.10.10.1

Pinging 10.10.10.1 with 32 bytes of data:

Reply from 10.10.10.1: bytes=32 time=10ms TTL=254
Reply from 10.10.10.1: bytes=32 time=6ms TTL=254
Reply from 10.10.10.1: bytes=32 time=6ms TTL=254
Reply from 10.10.10.1: bytes=32 time=6ms TTL=254

Ping statistics for 10.10.10.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 6ms, Maximum = 10ms, Average = 7ms

C:\>arp -a

Internet Address      Physical Address      Type
172.16.31.1           00e0.f751.9475       dynamic
172.16.31.3           00d0.ff3d.6bb3       dynamic
172.16.31.4           0000.0c11.6e82       dynamic

C:\>
```

Quina és l'adreça IP de la nova entrada de la taula ARP?

172.16.31.1

d) Introduïu la comanda arp -d per esborrar la taula ARP i tornar a canviar al mode simulació.

e) Repetiu el ping a 10.10.10.1.

- C:\>arp -d
- C:\>ping 10.10.10.1

Quantes PDU apareixen?

Dos

Simulation Panel

Event List				
Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type
	0.000	--	172.16....	ICMP
	0.000	--	172.16....	ARP
	0.001	172.16.31.2	Switch1	ARP

f) Feu clic en Capture/Forward (Capturar/avançar). Feu clic en la PDU que ara es troba en el Switch1.

Quina és l'adreça IP de destinació de la sol·licitud de ARP?

172.16.31.1

g) L'adreça IP de destinació no és 10.10.10.1. Per què?

La IP serà la de la interfície per la qual entra a l'encaminador 0 que s'encarregarà del camí per a anar a 10.10.10.1.

Pas 2: Examinar la taula ARP en el Router1

a) Canvieu al mode Realtime. Feu clic en Router1 i, a continuació, en la fitxa CLI.

b) Ingresseu al mode EXEC privilegiat i, a continuació, introduïu la comanda show mac-address-table.

En teoria el mode EXEC és #, però no deixa fer **show mac-address-table**, he intentat **show ip arp** i és l'únic que funciona a través de la CLI del router.

Quantes adreces MAC figuren en la taula?

Figura l'adreça mac de 10.10.10.1

Per què?

Perquè és lo que té sincronitzat.

```
Router#show arp
Protocol Address      Age (min)  Hardware Addr  Type   Interface
Internet 10.10.10.1          -          0010.1136.B10E ARPA   FastEthernet1/0
```

c) Introduiu la comanda show arp. Figureu una entrada per 172.16.31.2?

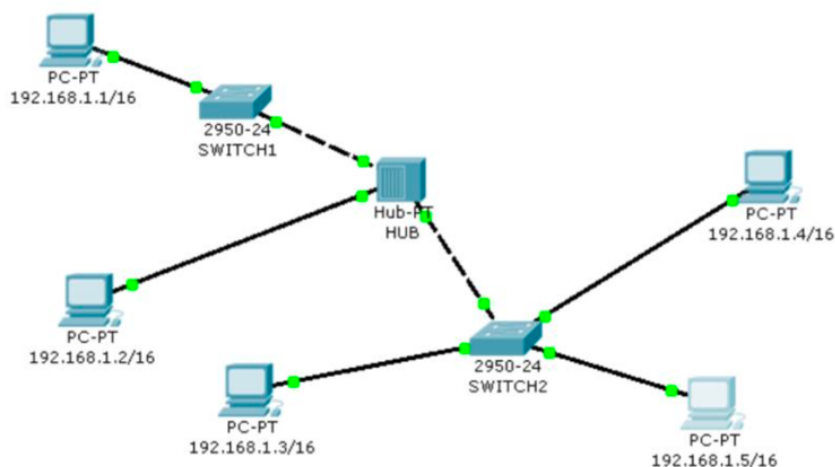
```
Router#show arp
Protocol Address      Age (min)  Hardware Addr  Type   Interface
Internet 10.10.10.1          -          0010.1136.B10E ARPA   FastEthernet1/0
```

No, no apareix cap entrada per 172.16.31.2

d) Què succeeix amb el primer ping en una situació en la qual el router respon a la sol·licitud de ARP?

El primer ping apareixerà de nou quant ARP respon, ja que ja tindrà les dades per a poder sortir.

PRÀCTICA 4.1



Feu la simulació de tràfic d'un paquet ARP i ICMP des de **192.168.1.1** a **192.168.1.3**. Indiqueu cada paquet ARP i ICMP, amb origen i destí, d'on parteix i on arriba, anotant les adreces IP i MAC. Per exemple: "El node amb adreça **192.168.1.1** que té MAC **XXXXXXXXXX** envia un paquet de tipus **XXXX** que arriba al node **SWITCH1** (aquest paquet al camp origen IP té l'adreça **XXXXXX** i al camp destí IP té l'adreça **XXXXXX**, i al camp origen MAC té **XXXXXXXXXX**, al camp destí MAC té **XXXXXXXXXX**).

També cal indicar en cada pas l'estat de les taules ARP dels PC i de les taules PORT-MAC dels commutadors (switch).

Aneu detallant tots els missatges que circulen per la xarxa, sense deixar-ne cap. Si un node no respon, també ho heu d'indicar.

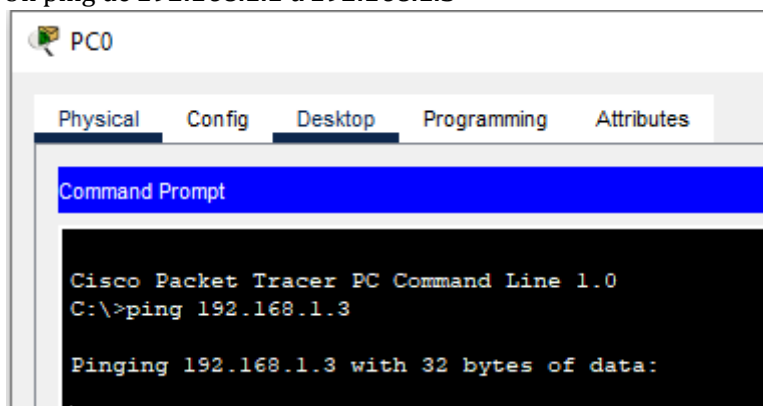


Heu de simular:

- Un ping de **192.168.1.1** a **192.168.1.3**
- Un ping de **192.168.1.4** a **192.168.1.2**

L'exercici és doble: heu de fer la simulació sense reiniciar els nodes i després ho torneu a fer reiniciant tots els nodes abans de cada ping.

Un ping de **192.168.1.1** a **192.168.1.3**



1. S'han creat dos PDU, una ICMP i una ARP.
2. Surt el primer ARP de 192.168.1.1 amb direcció MAC 00D0.5803.A83C i va dirigit a tota la xarxa FFFF.FFFF.FFFF.
3. Arriba al switch 1 amb la IP d'origen 192.168.1.1, MAC d'origen 00D0.5803.A83C, IP de destí 192.168.1.3 i MAC destí 0000.0000.0000 perquè encara no sap on ha d'anar.
4. Ara arriba un ARP de switch 1 al Hub0 amb MAC d'origen 00D0.5803.A83C, IP de destí 192.168.1.3 i MAC destí 0000.0000.0000 perquè encara no sap on ha d'anar.
5. Seguit es creen dues ARP un que viatja al switch 0 amb MAC d'origen 00D0.5803.A83C, IP de destí 192.168.1.3 i MAC destí 0000.0000.0000 i s'altre viatja a PC1 amb MAC d'origen 00D0.5803.A83C, IP de destí 192.168.1.3 i MAC destí 0000.0000.0000, aquest mor, ja que com no té les dades demanades no contestarà.
6. Al switch 0 es creen tres ARP amb MAC d'origen 00D0.5803.A83C, IP de destí 192.168.1.3 i MAC destí 0000.0000.0000 i van dirigits a PC2, PC3 i PC4. El paquet ARP que arriba a PC4 morirà, ja que no té la direcció demanada, el mateix passa amb el PC3.
7. A PC2 es crea un ARP amb MAC d'origen 0001.9666.AE0D, amb IP d'origen 192.168.1.3 i té una direcció MAC de destí 00D0.5803.A83C i IP de destí 192.168.1.1. Aquest ARP és el que sí contesta la petició, ja que és l'únic que té l'adreça demanada i es dirigeix cap a Switch 0.
8. Switch 0 replica el paquet ARP i l'envia a Hub0.
9. Hub0 replica el paquet i l'envia a Switch 1.
10. Finalment arriba de Switch 1 a PC0 amb la direcció MAC que no coneixia i torna a aparèixer el paquet ICMP que havia quedat a l'espera fins a tenir la resposta ARP.
11. Ja pot sortir ICMP i ho fa amb la direcció IP origen 192.168.1.1 i destí 192.168.1.3, a capa 2 amb les direccions MAC d'origen 00D0.5803.A83C i destí 0001.9666.AE0D. Arriba de PC0 a Switch 1.
12. Ara surt ICMP de Switch 1 cap a Hub 0 amb les IP's d'origen i destí anteriors IP origen 192.168.1.1 i destí 192.168.1.3.
13. Seguit un ICMP que viatja desde Hub0 a PC1, aquest mor, ja que no és el destinatari.
14. ICMP de Hub0 a Switch 0.
15. ICMP de Switch 0 a PC2, aquest rep el paquet, ja que és el destinatari.
16. PC2 crea un ICMP amb les dades següents: MAC origen 0001.9666.AE0D i destí 00D0.5803.A83C, i IP d'origen 192.168.1.3 i destí 192.168.1.1, que viatja fins a Switch 0.
17. Aquest fa una copia que envia a Hub0.



18. Seguidament Hub0 fa una copia que envia a Switch 1.
19. Finalment de Switch 1 arriba a PC0 confirmant la connexió entre el dos dispositius.

Simulation Panel				
Event List				
Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type
	0.000	--	PC0	ICMP
	0.000	--	PC0	ARP
	0.001	PC0	Switch1	ARP
	0.002	Switch1	Hub0	ARP
	0.003	Hub0	PC1	ARP
	0.003	Hub0	Switch0	ARP
	0.004	Switch0	PC2	ARP
	0.004	Switch0	PC3	ARP
	0.004	Switch0	PC4	ARP
	0.005	PC2	Switch0	ARP
	0.006	Switch0	Hub0	ARP
	0.007	Hub0	PC1	ARP
	0.007	Hub0	Switch1	ARP
	0.008	Switch1	PC0	ARP
	0.008	--	PC0	ICMP
	0.009	PC0	Switch1	ICMP
	0.010	Switch1	Hub0	ICMP
	0.011	Hub0	PC1	ICMP
	0.011	Hub0	Switch0	ICMP
	0.012	Switch0	PC2	ICMP
	0.013	PC2	Switch0	ICMP
	0.014	Switch0	Hub0	ICMP
	0.015	Hub0	PC1	ICMP
	0.015	Hub0	Switch1	ICMP
	0.016	Switch1	PC0	ICMP

Un ping de **192.168.1.4** a **192.168.1.2**

1. S'han creat dos paquets un ICMP amb IP d'origen 192.168.1.4-IP de destí 192.168.1.2 i un ARP amb MAC d'origen 000D.BD05.517E amb MAC destí FFFF.FFFF.FFFF.
2. ARP ha sortit de PC4 i a viatjat fins a Switch 0 amb IP d'origen 192.168.1.4-IP de destí 192.168.1.2 i un ARP amb MAC d'origen 000D.BD05.517E amb MAC destí 0000.0000.0000.
3. Ara s'han creat tres ARP al Switch 0 amb les mateixes dades descrites al punt 2. Un viatja fins a PC2, un altre al PC3, aquest dos moriran ja que no tenen l'adreça cercada i s'altre viatja fins al Hub0.
4. Seguidament al Hub0 es creen dos ARP un viatja a Switch 1 amb les dades MAC d'origen 000D.BD05.517E amb MAC destí 0000.0000.0000, IP d'origen 192.168.1.4-IP de destí 192.168.1.2 i un altre a PC1, PC1 accepta el paquet.
5. Ara de Switch 1 viatja un ARP amb les dades MAC d'origen 000D.BD05.517E amb MAC destí 0000.0000.0000, IP d'origen 192.168.1.4-IP de destí 192.168.1.2 fins a PC0 on mor, ja que no té l'adreça cercada.

6. Al mateix moment un ARP surt de PC1 amb les dades MAC d'origen 0002.1696.E45D amb MAC destí 000D.BD05.517E IP d'origen 192.168.1.4-IP de destí 192.168.1.2, fins a Hub0.
7. Seguit a Hub0 es creen dues ARP amb les mateixes dades descrites al punt 6. Un viatja fins a Switch 0 i un altre fins al Switch 1. Al Switch 1 mor, ja que no té l'adreça cercada.
8. Ara del Switch 0 viatja un ARP fins a PC4, dispositiu d'origen, amb les dades completes per a que ICMP pugui sortir (MAC d'origen 0002.1696.E45D amb MAC destí 000D.BD05.517E IP d'origen 192.168.1.4-IP de destí 192.168.1.2).
9. Al mateix moment ja torna a aparèixer ICMP.
10. Surt ICMP de PC4 a Switch 0 amb IP d'origen 192.168.1.4 i destí 192.168.1.2.
11. Viatja de Switch 0 a Hub 0 amb les mateixes dades.
12. Seguit a Hub0 es creen dues ICMP que viatjan, un a PC1 i un altre a Switch 1, a Switch 1 mor perquè no té les dades cercades.
13. PC1 accepta el paquet i envia una resposta que viatja a Hub0 amb les dades amb IP d'origen 192.168.1.4 i destí 192.168.1.2.
14. A Hub0 es creen dues ICMP, amb les mateixes dades descrites, un viatja fins a Switch 1 on mor i l'altre viatja fins a Switch0.
15. Finalment ICMP de resposta arriba a PC4 amb la confirmació de connexió amb el dispositiu que cercava.

Simulation Panel

Event List				
Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type
	0.000	--	PC4	ICMP
	0.000	--	PC4	ARP
	0.001	PC4	Switch0	ARP
	0.002	Switch0	PC2	ARP
	0.002	Switch0	PC3	ARP
	0.002	Switch0	Hub0	ARP
	0.003	Hub0	PC1	ARP
	0.003	Hub0	Switch1	ARP
	0.004	PC1	Hub0	ARP
	0.004	Switch1	PC0	ARP
	0.005	Hub0	Switch0	ARP
	0.005	Hub0	Switch1	ARP
	0.006	Switch0	PC4	ARP
	0.006	--	PC4	ICMP
	0.007	PC4	Switch0	ICMP
	0.008	Switch0	Hub0	ICMP
	0.009	Hub0	PC1	ICMP
	0.009	Hub0	Switch1	ICMP
	0.010	PC1	Hub0	ICMP
	0.011	Hub0	Switch0	ICMP
	0.011	Hub0	Switch1	ICMP
	0.012	Switch0	PC4	ICMP