

Packet Tracer – Exame da Tabela ARP

Nilton Luan Guedes Barros

Tabela de Endereçamento

Dispositivo	Interface	Endereço MAC	Interface do Switch
Router0	Gg0/0	0001.6458.2501	G0/1
	S0/0/0	N/D	N/D
Router1	G0/0	00E0.F7B1.8901	G0/1
	S0/0/0	N/D	N/D
10.10.10.2	Rede Sem Fio	0060.2F84.4AB6	F0/2
10.10.10.3	Rede Sem Fio	0060.4706.572B	F0/2
172.16.31.2	F0	000C.85CC.1DA7	F0/1
172.16.31.3	F0	0060.7036.2849	F0/2
172.16.31.4	G0	0002.1640.8D75	F0/3

Objetivos

Parte 1: Examinar uma Requisição ARP

Parte 2: Examinar a Tabela de Endereços MAC de um Switch

Parte 3: Examinar o Processo ARP em Comunicações Remotas

Histórico

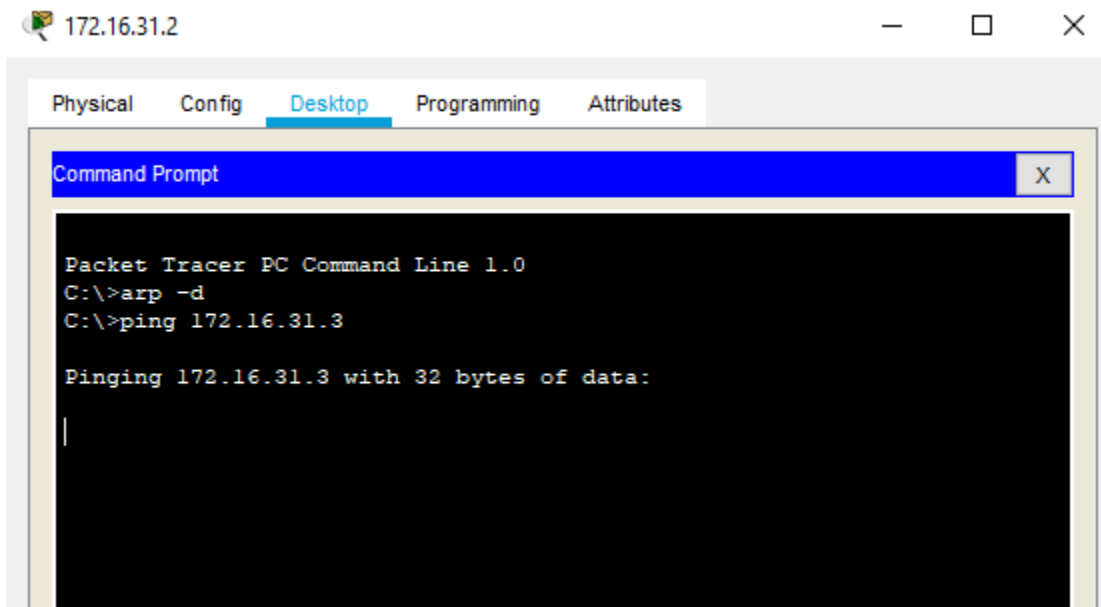
Esta atividade é otimizada para a visualização de PDUs. Os dispositivos já estão configurados. Você reunirá informações da PDU no modo de simulação e responderá a uma série de perguntas sobre os dados coletados.

Instruções

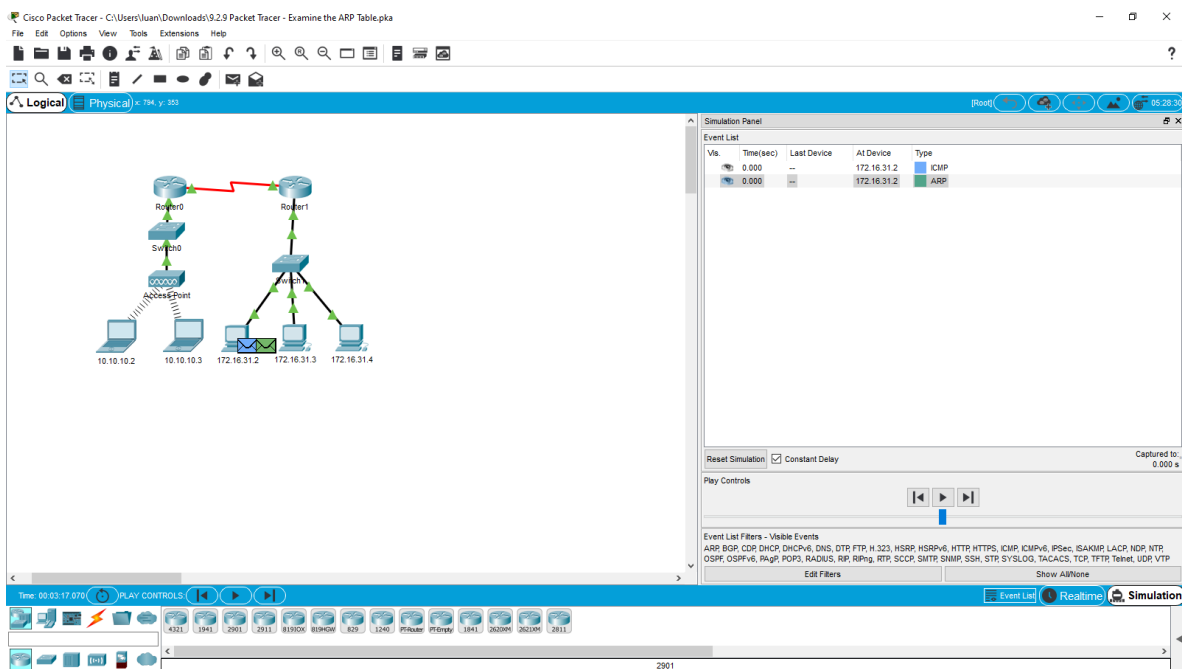
Parte 1: Examinar uma Requisição ARP

Etapa 1: Gere requisições ARP enviando ping para 172.16.31.2 de 172.16.31.3.

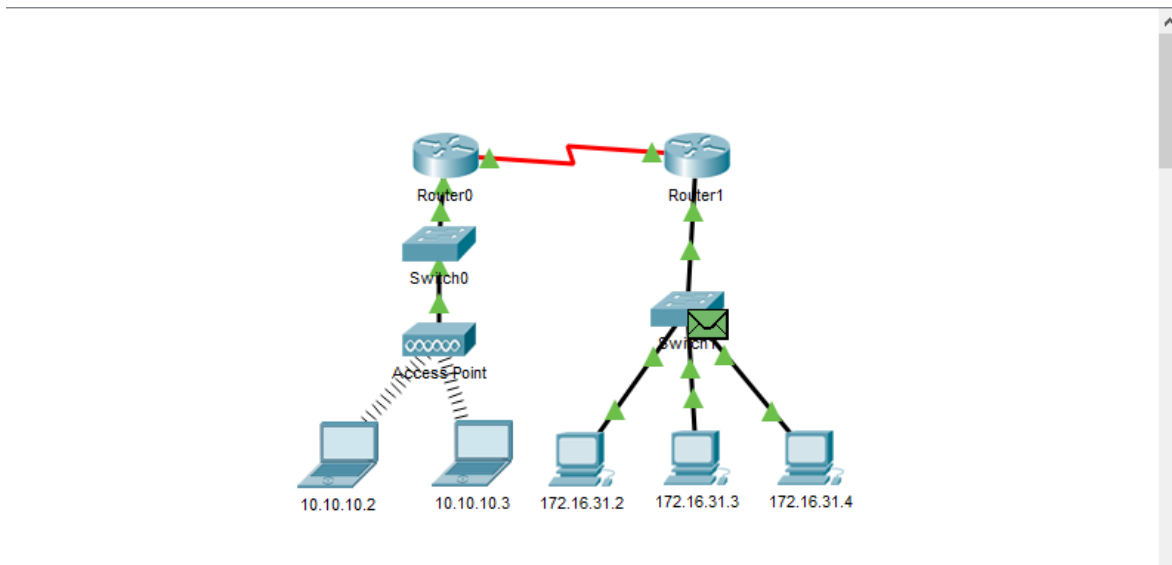
- Clique em **172.16.31.2** e abra o **Command Prompt** (Prompt de Comando).
- Digite o comando **arp -d** para limpar a tabela ARP.



- c. Entre no modo **Simulation** (Simulação) e insira o comando **ping 172.16.31.3**. Serão geradas duas PDUs. O comando **ping** não pode completar o pacote ICMP sem saber o endereço MAC de destino. Por isso, o computador envia um quadro broadcast ARP para localizar o endereço MAC destino.



- d. Clique uma vez em **Capture/Forward** (Capturar/Encaminhar). A PDU ARP se moverá para **Switch1** quando a PDU do ICMP desaparecer, aguardando a resposta ARP. Abra a PDU e registre o endereço MAC de destino.



O endereço está listado na tabela acima?

Não, porque não é um endereço MAC de nenhum dispositivo específico, já que era um endereço de broadcast.

PDU Information at Device: Switch1

[OSI Model](#)

[Inbound PDU Details](#)

[Outbound PDU Details](#)

At Device: Switch1
Source: 172.16.31.2
Destination: Broadcast

In Layers

Layer7
Layer6
Layer5
Layer4
Layer3
Layer 2: Ethernet II Header 000C.85CC.1DA7 >> FFFF.FFFF.FFFF ARP Packet Src. IP: 172.16.31.2, Dest. IP: 172.16.31.3
Layer 1: Port FastEthernet0/1

Out Layers

Layer7
Layer6
Layer5
Layer4
Layer3
Layer 2: Ethernet II Header 000C.85CC.1DA7 >> FFFF.FFFF.FFFF ARP Packet Src. IP: 172.16.31.2, Dest. IP: 172.16.31.3
Layer 1: Port(s): FastEthernet0/2 FastEthernet0/3 GigabitEthernet0/1

1. FastEthernet0/2 sends out the frame.
2. FastEthernet0/3 sends out the frame.
3. GigabitEthernet0/1 sends out the frame.

- e. Clique em **Capture/Forward** (Capturar/Encaminhar) para mover a PDU para o próximo dispositivo.

Quantas cópias da PDU o **Switch1** fez?

3 cópias para conseguir enviar aos outros dispositivos conectados no switch.

Packet Tracer – Exame da Tabela ARP

Cisco Packet Tracer - C:\Users\luan\Downloads\9.2.9 Packet Tracer - Examine the ARP Table.pka

File Edit Options View Tools Extensions Help

Logical Physical x: 22, y: 1

Simulation Panel

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	172.16.31.3	ARP
	0.002	Switch1	172.16.31.4	ARP
	0.002	Switch1	Router1	ARP

Reset Simulation ☒ Constant Delay

Play Controls

Qual é o endereço IP do dispositivo que aceitou a PDU?

172.16.31.3

f. Abra a PDU e examine a Camada 2.

O que aconteceu com os endereços MAC de origem e de destino?

O endereço de origem no Out Layer se transformou no endereço MAC do próprio HOST que aceitou a PDU e o endereço MAC de destino se transformou no endereço MAC do host que enviou o ping. Ou seja, inverteu os valores.

PDU Information at Device: 172.16.31.3

OSI Model

Inbound PDU Details

Outbound PDU Details

At Device: 172.16.31.3
Source: 172.16.31.2
Destination: Broadcast

In Layers

Layer7
Layer6
Layer5
Layer4
Layer3
Layer 2: Ethernet II Header 000C.85CC.1DA7 >> FFFF.FFFF.FFFF ARP Packet Src. IP: 172.16.31.2, Dest. IP: 172.16.31.3
Layer 1: Port FastEthernet0

Out Layers

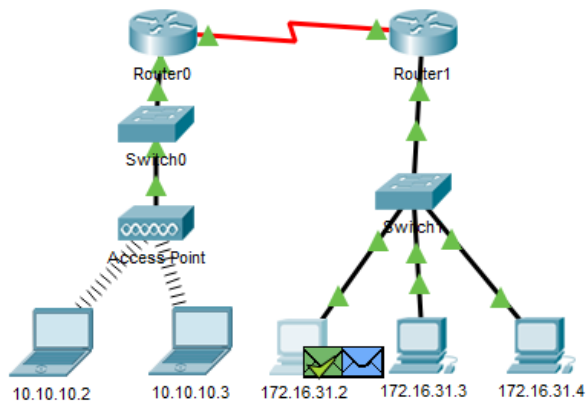
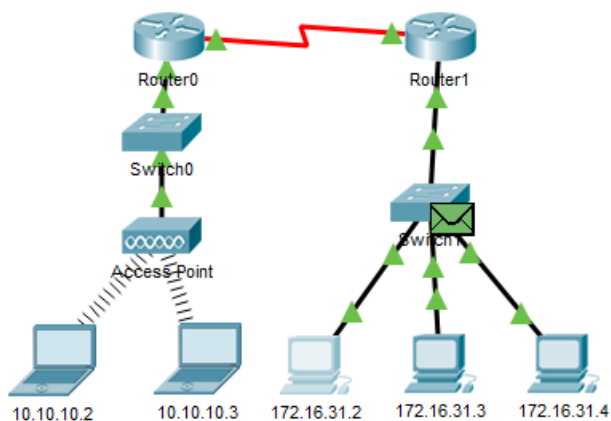
Layer7
Layer6
Layer5
Layer4
Layer3
Layer 2: Ethernet II Header 0060.7036.2849 >> 000C.85CC.1DA7 ARP Packet Src. IP: 172.16.31.3, Dest. IP: 172.16.31.2
Layer 1: Port(s): FastEthernet0

1. The ARP process replies to the request with the receiving port's MAC address.
2. The device encapsulates the PDU into an Ethernet frame.

- g. Clique em **Capture/Forward** (Capturar/Encaminhar) até que a PDU retorne para **172.16.31.2**.

Quantas cópias da PDU o switch fez durante a resposta ARP?

1 cópia.



Etapa 2: Examinar a tabela ARP.

- a. Observe que o pacote ICMP será exibido novamente. Abra a PDU e examine os endereços MAC.

Os endereços MAC origem e destino estão alinhados aos respectivos endereços IP?

Sim

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

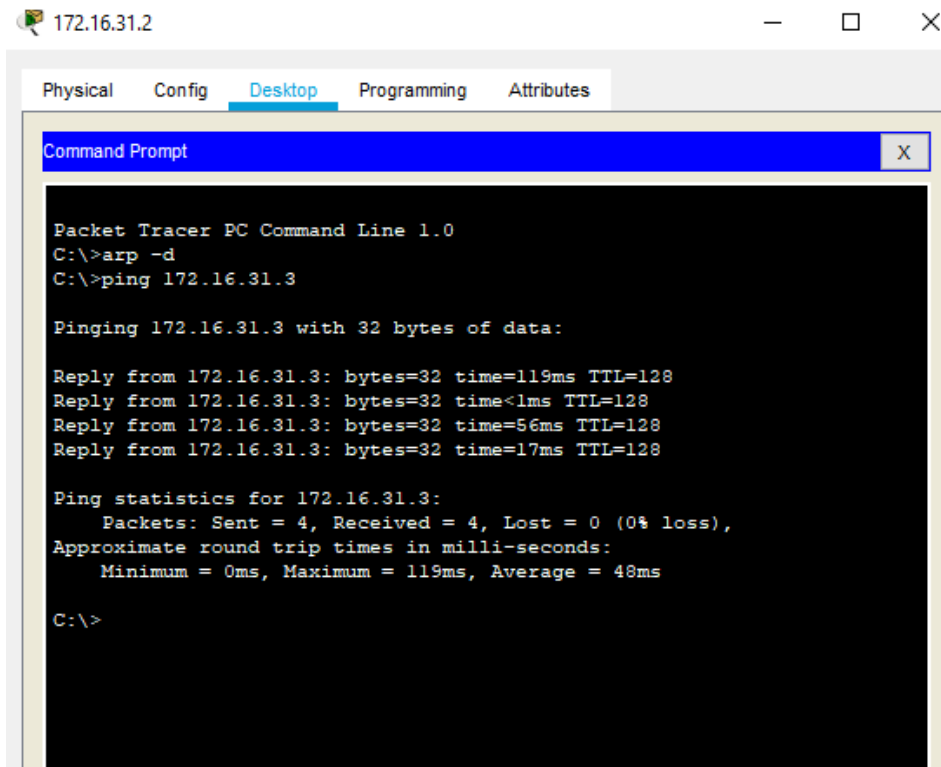
Layer7
Layer6
Layer5
Layer4
Layer3
Layer2
Layer1

Out Layers

Layer7
Layer6
Layer5
Layer4
Layer3
Layer 2: Ethernet II Header 00C8.85CC.1DA7 >> 0060.7036.2849
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.

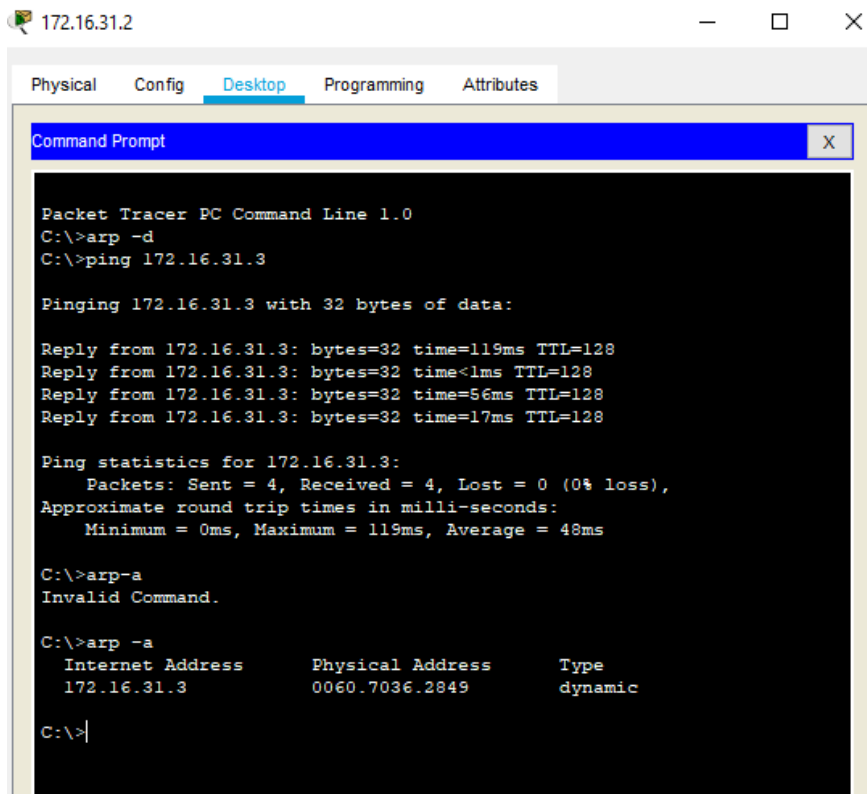
- b. Volte para o modo **Realtime** (Tempo real) e o ping será concluído.



- c. Clique em **172.16.31.2** e insira o comando **arp -a**.

A qual endereço IP corresponde a entrada do endereço MAC?

Ao endereço IP que foi realizado o ping, 172.16.31.3.



```
172.16.31.2
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt X

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=119ms TTL=128
Reply from 172.16.31.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 172.16.31.3: bytes=32 time=56ms TTL=128
Reply from 172.16.31.3: bytes=32 time=17ms 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 = 119ms, Average = 48ms

C:\>arp-a
Invalid Command.

C:\>arp -a
    Internet Address      Physical Address      Type
    172.16.31.3           0060.7036.2849       dynamic

C:\>
```

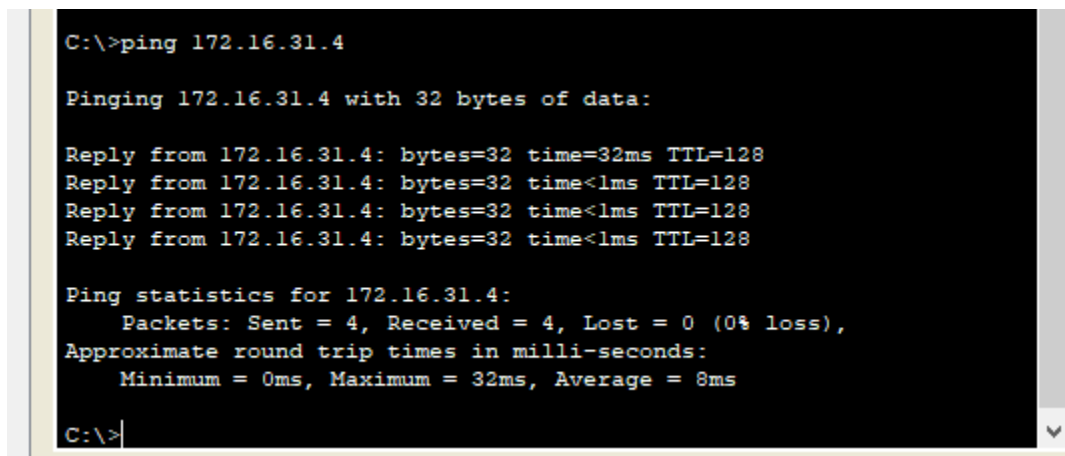
Em geral, quando um dispositivo final envia uma requisição ARP?

Quando ele não sabe o MAC ADDRESS do dispositivo que ele está tentando se conectar.

Parte 2: Examinar a Tabela de Endereços MAC de um Switch

Etapas 1: Gerar tráfego adicional para preencher a tabela de endereços MAC do switch.

- a. Em 172.16.31.2, insira o comando ping 172.16.31.4.



```
C:\>ping 172.16.31.4

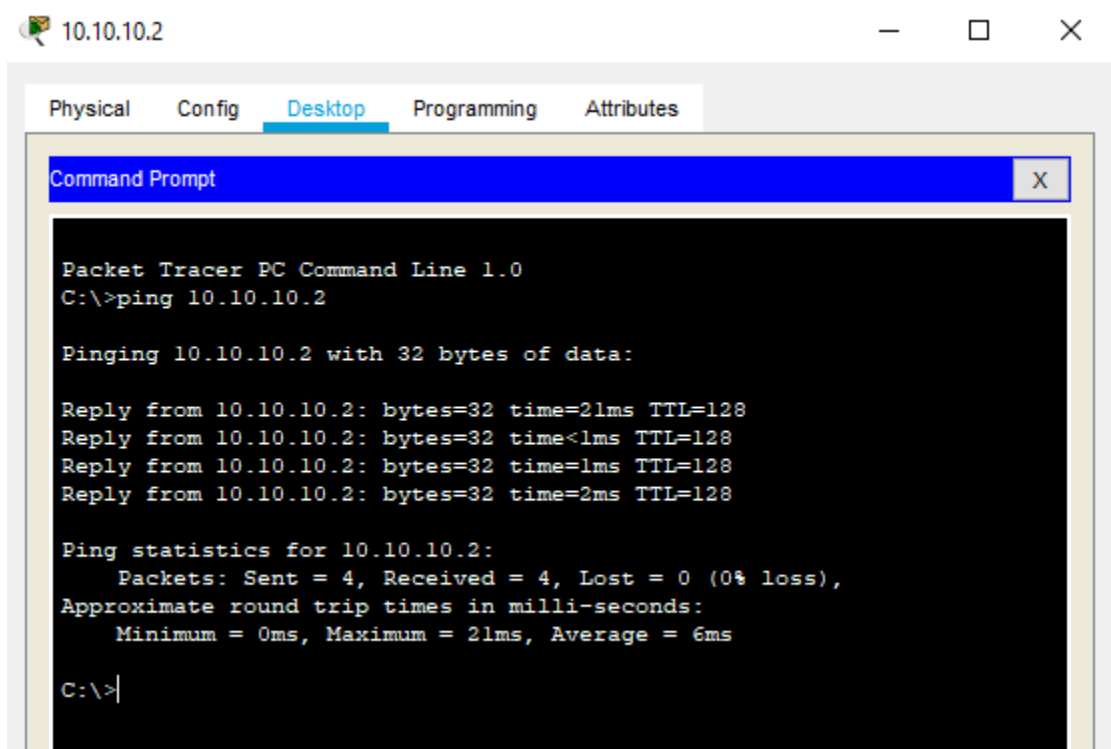
Pinging 172.16.31.4 with 32 bytes of data:

Reply from 172.16.31.4: bytes=32 time=32ms TTL=128
Reply from 172.16.31.4: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 172.16.31.4: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 172.16.31.4: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 172.16.31.4:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 32ms, Average = 8ms

C:\>
```

- b. Clique em 10.10.10.2 e abra o Prompt de Comando.
- c. Insira o comando ping 10.10.10.3.



Quantas respostas foram enviadas e recebidas?

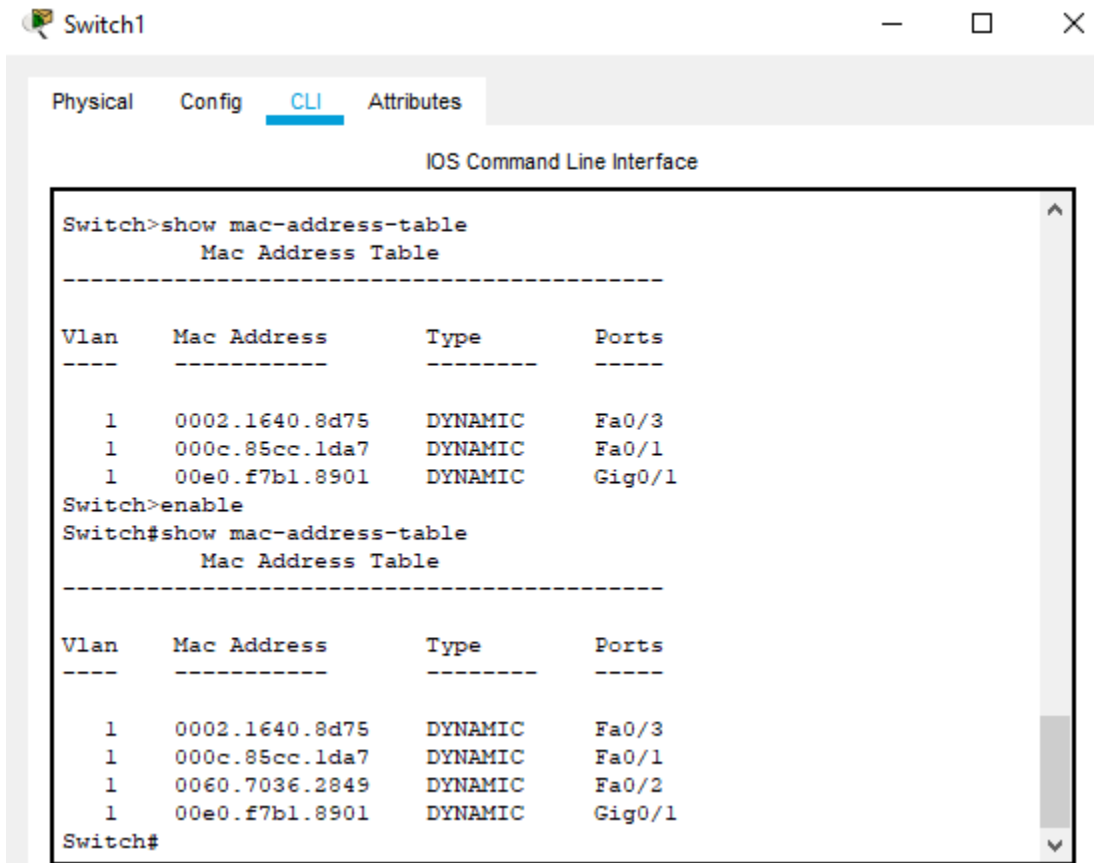
Fora enviadas 4 e recebidas 4

Etapa 2: Examinar a tabela de endereços MAC nos switches.

- Clique em **Switch1** e depois na guia **CLI**. Insira o comando **show mac-address-table**.

As entradas correspondem às da tabela acima?

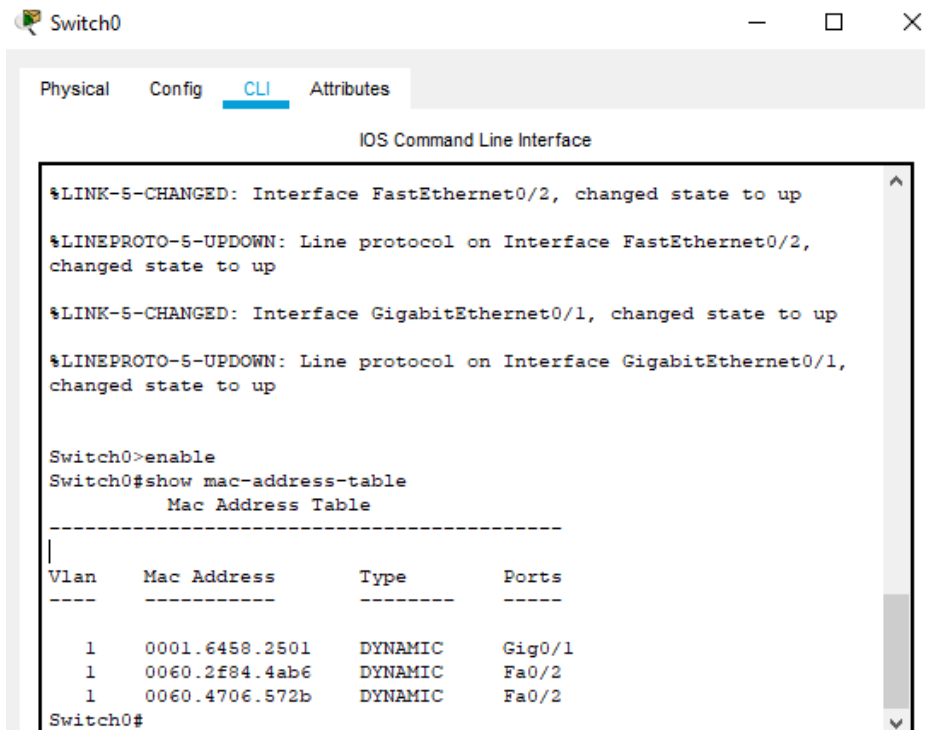
Sim.



- b. Clique em **Switch0** e depois na guia **CLI**. Insira o comando **show mac-address-table**.

As entradas correspondem às da tabela acima?

Sim.



```
Switch0
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/2, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/2,
changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1,
changed state to up

Switch0>enable
Switch0#show mac-address-table
      Mac Address Table
-----
|
| Vlan    Mac Address      Type      Ports
|-----|-----|-----|
| 1       0001.6458.2501   DYNAMIC   Gig0/1
| 1       0060.2f84.4ab6   DYNAMIC   Fa0/2
| 1       0060.4706.572b   DYNAMIC   Fa0/2
|
Switch0#
```

Por que dois endereços MAC estão associados a uma porta?

Porque os dois dispositivos estão conectados a uma porta através do access point.

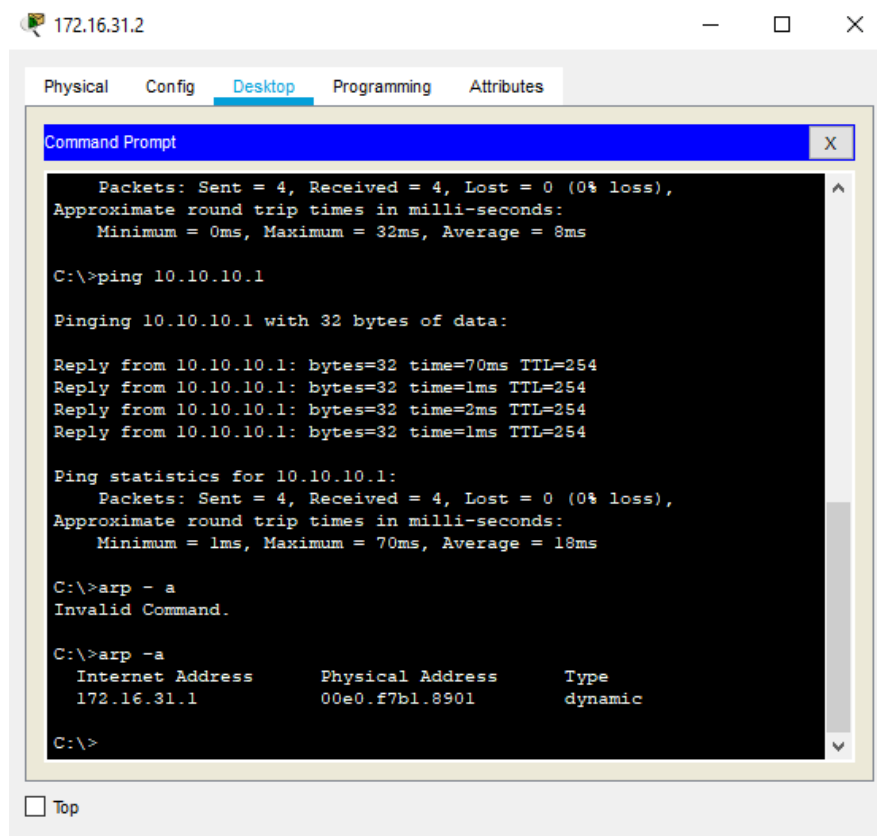
Parte 3: Examinar o Processo ARP em Comunicações Remotas

Etapa 1: Gerar tráfego para produzir tráfego ARP.

- Clique em **172.16.31.2** e abra o **Prompt de Comando**.
- Insira o comando **ping 10.10.10.1**.
- Digite **arp -a**.

Qual é o endereço IP da nova entrada da tabela ARP?

172.16.31.1



172.16.31.2

Physical Config **Desktop** Programming Attributes

Command Prompt

```
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
  Minimum = 0ms, Maximum = 32ms, Average = 8ms

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=70ms TTL=254
Reply from 10.10.10.1: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 10.10.10.1: bytes=32 time=2ms TTL=254
Reply from 10.10.10.1: bytes=32 time=1ms 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 = 1ms, Maximum = 70ms, Average = 18ms

C:\>arp - a
Invalid Command.

C:\>arp -a
Internet Address      Physical Address      Type
172.16.31.1           00e0.f7b1.8901       dynamic

C:\>
```

☐ Top

- Insira **arp -d** para limpar a tabela ARP e mude para o modo **Simulation** (Simulação).
- Repita o ping para 10.10.10.1.

Packet Tracer – Exame da Tabela ARP

Cisco Packet Tracer - C:\Users\luan\Downloads\9.2.9 Packet Tracer - Examine the ARP Table.pka

File Edit Options View Tools Extensions Help

Logical Physical x 640, y 253

Simulation Panel

Event List

Time	Time(sec)	Last Device	At Device	Type
300.362	--	172.16.31.2	172.16.31.2	ICMP
300.362	--	172.16.31.2	172.16.31.2	ARP
300.363	172.16.31.2	Switch1	172.16.31.2	ARP
300.364	Switch1	172.16.31.3	172.16.31.3	ARP
300.364	Switch1	172.16.31.4	172.16.31.4	ARP
300.364	Switch1	Router1	172.16.31.2	ARP

Reset Simulation ☒ Constant Delay Captured to: 300.364 s

Play Controls

Event List Filters - Visible Events

ARP, BGP, CDP, DHCP, DHCPv6, DNS, DTP, FTP, H.323, HSRP, HSRPv6, HTTP, HTTPS, ICMP, ICMPv6, IPsec, ISAKMP, LACP, NTP, OSPF, OSPFv6, PAgP, POP3, RADIUS, RIP, RIPng, RTP, SCCP, SMTP, SNMP, SSH, STP, SYSLOG, TACACS, TFTP, Telnet, UDP, VTP

Edit Filters Show AllNone

Time: 24:26:54.604 PLAY CONTROLS

2521VM

Cisco Packet Tracer - C:\Users\luan\Downloads\9.2.9 Packet Tracer - Examine the ARP Table.pka

File Edit Options View Tools Extensions Help

Logical Physical x 640, y 464

Simulation Panel

Event List

Time	Time(sec)	Last Device	At Device	Type
300.362	--	172.16.31.2	172.16.31.2	ICMP
300.362	--	172.16.31.2	172.16.31.2	ARP
300.363	172.16.31.2	Switch1	172.16.31.2	ARP
300.364	Switch1	172.16.31.3	172.16.31.3	ARP
300.364	Switch1	172.16.31.4	172.16.31.4	ARP
300.364	Switch1	Router1	172.16.31.2	ARP
300.365	Router1	Switch1	172.16.31.2	ARP
300.366	Switch1	172.16.31.2	172.16.31.2	ARP
300.367	172.16.31.2	Switch1	172.16.31.2	ICMP

Reset Simulation ☒ Constant Delay Capturing...

Play Controls

Event List Filters - Visible Events

ARP, BGP, CDP, DHCP, DHCPv6, DNS, DTP, FTP, H.323, HSRP, HSRPv6, HTTP, HTTPS, ICMP, ICMPv6, IPsec, ISAKMP, LACP, NTP, OSPF, OSPFv6, PAgP, POP3, RADIUS, RIP, RIPng, RTP, SCCP, SMTP, SNMP, SSH, STP, SYSLOG, TACACS, TFTP, Telnet, UDP, VTP

Edit Filters Show AllNone

Time: 24:26:54.606 PLAY CONTROLS

2811

Packet Tracer – Exame da Tabela ARP

The top screenshot shows a network topology with two routers (Router0 and Router1) connected to two switches (Switch0 and Switch1). Router0 is connected to Switch0, and Router1 is connected to Switch1. Switch0 is connected to an AccessPoint, and Switch1 is connected to a PC. The Event List shows a table of captured packets:

Time(sec)	Last Device	At Device	Type
300.362	--	172.16.31.2	ICMP
300.362	--	172.16.31.2	ARP
300.363	172.16.31.2	Switch1	ARP
300.364	Switch1	172.16.31.3	ARP
300.364	Switch1	172.16.31.4	ARP
300.364	Switch1	Router1	ARP
300.365	Router1	Switch1	ARP
300.366	Switch1	172.16.31.2	ARP
300.366	--	172.16.31.2	ICMP
300.367	172.16.31.2	Switch1	ICMP
300.368	Router1	Router0	ICMP
300.369	Router1	Router0	ICMP

The bottom screenshot shows the same network topology. The Event List shows a table of captured packets:

Time(sec)	Last Device	At Device	Type
300.362	--	172.16.31.2	ICMP
300.362	--	172.16.31.2	ARP
300.363	172.16.31.2	Switch1	ARP
300.364	Switch1	172.16.31.3	ARP
300.364	Switch1	172.16.31.4	ARP
300.364	Switch1	Router1	ARP
300.365	Router1	Switch1	ARP
300.366	Switch1	172.16.31.2	ARP
300.366	--	172.16.31.2	ICMP
300.367	172.16.31.2	Switch1	ICMP
300.368	Switch1	Router1	ICMP
300.369	Router1	Router0	ICMP
300.370	Router0	Router1	ICMP

Quantas PDUs são exibidas?

2, uma para ICMP e uma para ARP.

f. Clique em **Capture/Forward** (Capturar/Encaminhar). Clique na PDU que agora está em **Switch1**.

Qual é o endereço IP destino da requisição ARP?

172.16.31.1

g. O endereço IP destino não é 10.10.10.1. Por quê?

Porque o endereço do gateway da interface do roteador é armazenado na configuração IPv4 dos hosts. Quando o host receptor não está na mesma rede que o host de origem, o de origem determina um endereço MAC através do processo ARP para que assim o roteador consiga servir de gateway.

Etapa 2: Examinar a tabela ARP em Router1.

- Altere para o modo **Realtime** (Tempo real). Clique em **Router1** em em seguida na guia **CLI**.
- Entre no modo EXEC privilegiado e insira o comando **show mac-address-table**.

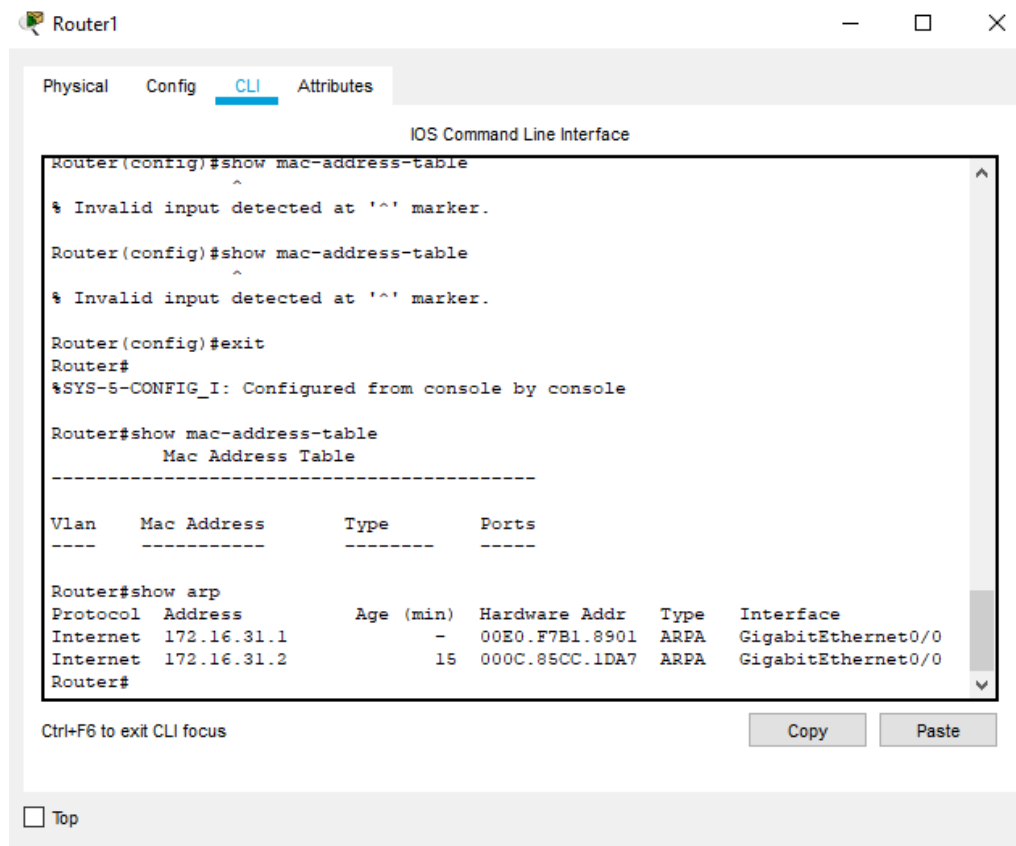
Quantos endereços MAC há na tabela? Por quê?

Zero, pois a semântica é diferente.

- Insira o comando **show arp**.

Existe uma entrada para **172.16.31.2**?

Sim.



```
Router1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
Router(config)#show mac-address-table
^
% Invalid input detected at '^' marker.
Router(config)#show mac-address-table
^
% Invalid input detected at '^' marker.
Router(config)#exit
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Router#show mac-address-table
Mac Address Table
-----
Vlan    Mac Address      Type    Ports
----    -
Router#show arp
Protocol Address          Age (min)  Hardware Addr  Type    Interface
-----
Internet 172.16.31.1      -         00E0.F7B1.8901  ARPA     GigabitEthernet0/0
Internet 172.16.31.2      15        000C.85CC.1DA7  ARPA     GigabitEthernet0/0
Router#
```

O que acontece com o primeiro ping em uma situação em que o roteador responde à requisição ARP?

Ocorre o time out do ping.