

Traccia Esercizio:

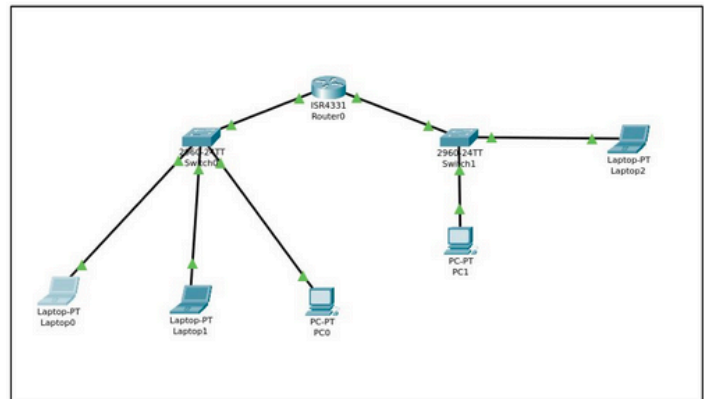
Esercizio di Oggi

Il laboratorio di oggi consiste nella creazione e configurazione di una rete di calcolatori con il tool Cisco Packet Tracer, come in figura. Lo scopo è capire come funzionano le comunicazioni a livello 2 e 3 del modello ISO / OSI con i rispettivi device di rete.

Esercizio:

- Mettere in comunicazione il laptop-PT0 con IP 192.168.100.100 con il PC-PT-PC0 con IP 192.168.100.103
- Mettere in comunicazione il laptop-PT0 con IP 192.168.100.100 con il laptop-PT2 con IP 192.168.200.100
- Spiegare, con una relazione, cosa succede quando un dispositivo invia un pacchetto ad un altro dispositivo di un'altra rete.

Architettura target:



Esecuzione:

RETE: 2 reti con vari dispositivi connessi tra loro tramite Switchs si incontrano tramite il Router che consente la connessione tra loro

Dispositivi:

3 devices (Laptop0, Laptop1, PC0) sono connessi allo Switch0

2 devices (PC1, Laptop2) sono connessi allo Switch1

Switch0 e Switch1 sono collegati tra loro tramite un Router

Configurazione Dispositivi:

Come da richiesta Laptop0 è stato impostato manualmente l'indirizzo IP 192.168.100.100

Imposto il gateway della macchina (192.168.100.1)

Come da richiesta PC0 è stato impostato manualmente l'indirizzo IP 192.168.100.103

Imposto il gateway della macchina (192.168.100.1)

Imposto indirizzo IP del dispositivo Laptop1 192.168.100.102

Imposto il gateway della macchina (192.168.100.1)

Come da richiesta Laptop2 è stato impostato manualmente l'indirizzo IP 192.168.200.100

Imposto il gateway della macchina (192.168.100.2)

Imposto l'indirizzo IP del dispositivo PC1 192.168.200.101

Imposto il gateway della macchina (192.168.100.2)

Configurazione ROUTER

Nel interfaccia del router, nella scheda "**config**" configuro le interfacce in modo che le due reti possano comunicare tra loro abilitando il "**Port Status**" e inserendo nel "**IP**

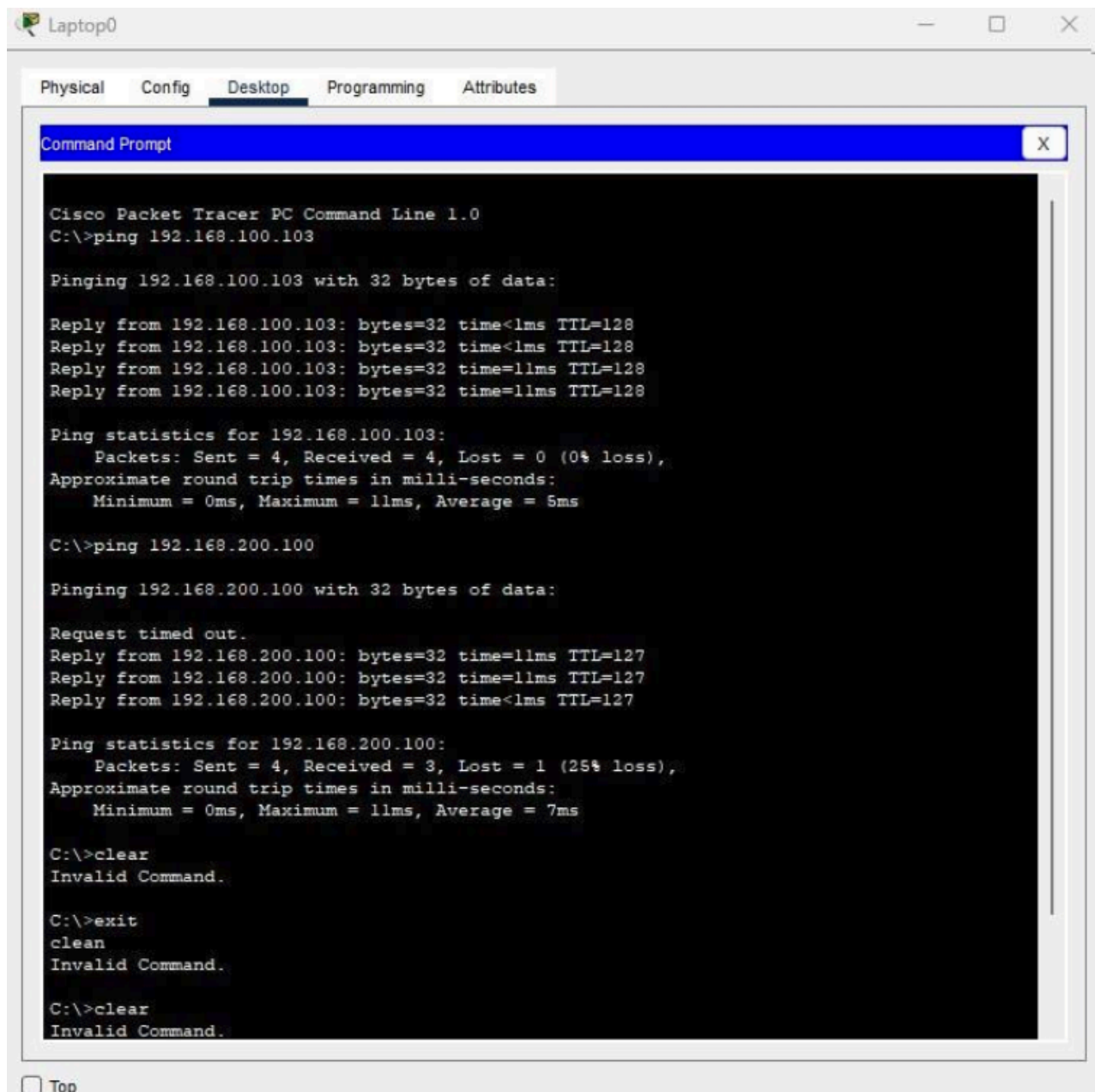
CONFIGURATION" "**IPV4**

ADDRESS il gateway della rete appartenente all' interfaccia scelta.

Ora la rete è impostata e i dispositivi possono comunicare tra loro.

Nella foto vediamo: Laptop1 scambiarsi un PING con PC0

Laptop1 scambiarsi un PING con Laptop2



```
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.100.103

Pinging 192.168.100.103 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.100.103: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.100.103: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.100.103: bytes=32 time=11ms TTL=128
Reply from 192.168.100.103: bytes=32 time=11ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.100.103:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 11ms, Average = 5ms

C:\>ping 192.168.200.100

Pinging 192.168.200.100 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.200.100: bytes=32 time=11ms TTL=127
Reply from 192.168.200.100: bytes=32 time=11ms TTL=127
Reply from 192.168.200.100: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.200.100:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 11ms, Average = 7ms

C:\>clear
Invalid Command.

C:\>exit
clean
Invalid Command.

C:\>clear
Invalid Command.
```

☐ Top

Cosa succede quando un pacchetto viene inviato da un dispositivo ad un altro ?

Usando il comando **"PING"** dal Laptop1 su indirizzo di PC0 sfruttiamo il protocollo **ICMP** per mandare **una richiesta** da **PUNTO A** (Laptop0) a **PUNTO B** (PC0).

Il pacchetto come possiamo osservare su Packet Tracer compierà **5 azioni** per **consegnare** il pacchetto e **ricevere** una risposta di trasmissione positiva che **conferma** che lo scambio di informazioni è avvenuto con successo.

AZIONE 1:

Layer 3: La macchina Laptop0 si prepara e inviare un ping e aggiungerà al datagramma un Header oltre che al indirizzo source e destination

Layer 2: esegue una richiesta ARP per trovare in una tabella di MacAddress indirizzo macchina del destinatario e imposta il frame di destinazione

Layer 1: Viene inviato il frame allo switch

PDU Information at Device: Laptop0

OSI Model

Outbound PDU Details

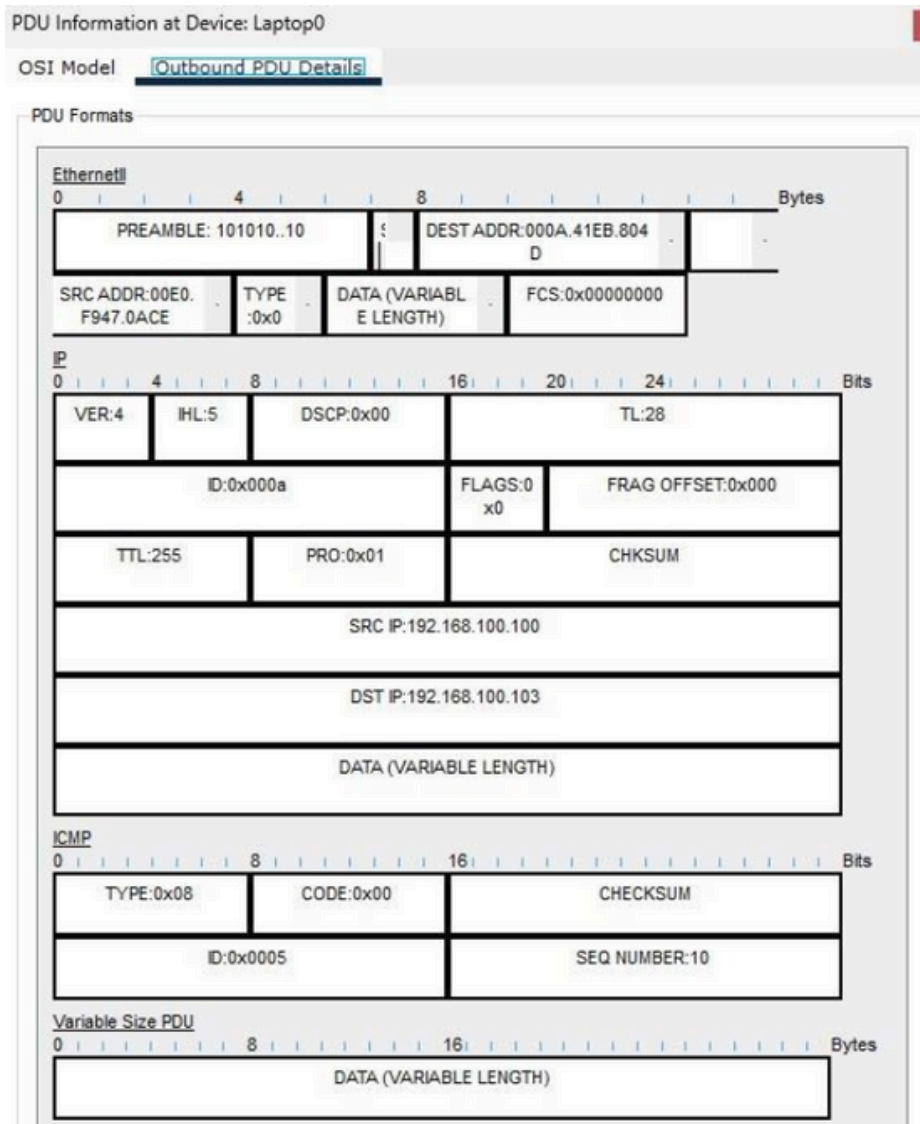
At Device: Laptop0
Source: Laptop0
Destination: PC0

In Layers
Layer7
Layer6
Layer5
Layer4
Layer3
Layer2
Layer1

Out Layers
Layer7
Layer6
Layer5
Layer4
Layer 3: IP Header Src. IP: 192.168.100.100, Dest. IP: 192.168.100.103 ICMP Message Type: 8
Layer 2: Ethernet II Header 00E0.F947.0ACE >> 000A.41EB.804D
Layer 1: Port(s): FastEthernet0

1. The Ping process starts the next ping request.
2. The Ping process creates an ICMP Echo Request message and sends it to the lower process.
3. The source IP address is not specified. The device sets it to the port's IP address.
4. The device sets TTL in the packet header.
5. The destination IP address is in the same subnet. The device sets the next-hop to destination.

Challenge Me
<< Previous Layer
Next Layer >>



Azione 2:

Lo Switch che opera nei primi due Layer riceve il frame dal dispositivo e controllando la tabella degli indirizzi Mac trova la porta corretta invia il frame al dispositivo PC0

PDU Information at Device: Switch0

OSI Model Inbound PDU Details Outbound PDU Details

At Device: Switch0
Source: Laptop0
Destination: PC0

In Layers

Layer7
Layer6
Layer5
Layer4
Layer3
Layer 2: Ethernet II Header
00E0.F947.0ACE >> 000A.41EB.804D
Layer 1: Port FastEthernet0/1

Out Layers

Layer7
Layer6
Layer5
Layer4
Layer3
Layer 2: Ethernet II Header
00E0.F947.0ACE >> 000A.41EB.804D
Layer 1: Port(s): FastEthernet0/3

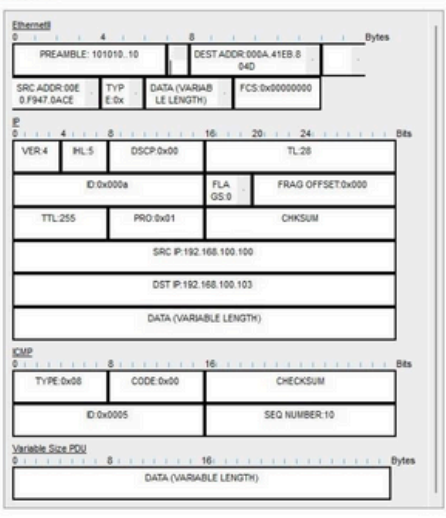
1. FastEthernet0/1 receives the frame.

Challenge Me << Previous Layer Next Layer >>

PDU Information at Device: Switch0

OSI Model **Inbound PDU Details** Outbound PDU Details

PDU Formats



Ethernet II
PREAMBLE: 101010...10 DEST ADDR: 000A.41EB.804D
SRC ADDR: 00E0.F947.0ACE TYPE: 0x08 DATA (VARIABLE LENGTH) FCS: 0x00000000

IP
VER: 4 IHL: 5 DSCP: 0x00 TL: 28
ID: 0x000a FLA: 0x00 FRAG OFFSET: 0x000
TTL: 255 PRO: 0x01 CHKSUM
SRC IP: 192.168.100.100
DST IP: 192.168.100.103
DATA (VARIABLE LENGTH)

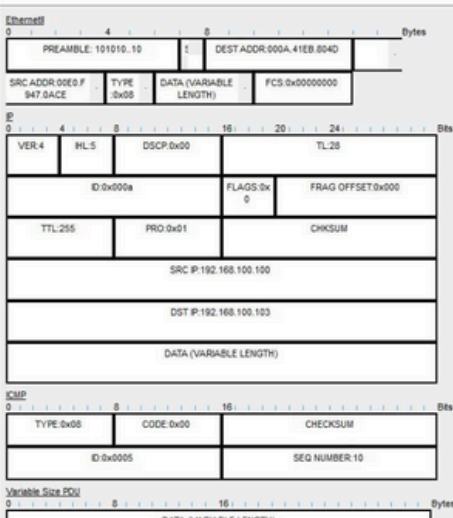
ICMP
TYPE: 0x08 CODE: 0x00 CHECKSUM
ID: 0x0005 SEQ NUMBER: 10

Variable Size PDU
DATA (VARIABLE LENGTH)

PDU Information at Device: Switch0

OSI Model Inbound PDU Details **Outbound PDU Details**

PDU Formats



Ethernet II
PREAMBLE: 101010...10 DEST ADDR: 000A.41EB.804D
SRC ADDR: 00E0.F947.0ACE TYPE: 0x08 DATA (VARIABLE LENGTH) FCS: 0x00000000

IP
VER: 4 IHL: 5 DSCP: 0x00 TL: 28
ID: 0x000a FLA: 0x00 FRAG OFFSET: 0x000
TTL: 255 PRO: 0x01 CHKSUM
SRC IP: 192.168.100.100
DST IP: 192.168.100.103
DATA (VARIABLE LENGTH)

ICMP
TYPE: 0x08 CODE: 0x00 CHECKSUM
ID: 0x0005 SEQ NUMBER: 10

Variable Size PDU
DATA (VARIABLE LENGTH)

Azione 3:

Layer 1: PC0 riceve il frame

Layer 2: controllo per verificare se il destinatario corretto

Layer 3: Dal broadcast viene controllato che la destinazione del indirizzo ip è corretta.

La richiesta viene processata e PC10 che inizierà immediatamente ad **inviare** una **risposta** facendo il **percorso contrario** fino ad avvenuta conferma compiendo l'**Azione 4** e **Azione 5**.

Nella seconda richiesta di PING da Laptop0 a Lapto2, il percorso sarà simile, ma il pacchetto dovrà

passare tramite il dispositivo Router che consente in questo caso di collegare e connettere un'altra

rete insieme alla prima

Ecco cosa accade quando il pacchetto passa nel router per arrivare a destinazione (vedi foto)

PDU Information at Device: Router0

OSI Model Inbound PDU Details Outbound PDU Details

At Device: Router0
Source: Laptop0
Destination: Broadcast

In Layers	Out Layers
Layer7	Layer7
Layer6	Layer6
Layer5	Layer5
Layer4	Layer4
Layer3	Layer3
Layer 2: Ethernet II Header 00E0.F947.0ACE >> FFFF.FFFF.FFFF ARP Packet Src. IP: 192.168.100.100, Dest. IP: 192.168.100.1	Layer 2: Ethernet II Header 00D0.FF65.6101 >> 00E0.F947.0ACE ARP Packet Src. IP: 192.168.100.1, Dest. IP: 192.168.100.100
Layer 1: Port GigabitEthernet0/0/0	Layer 1: Port(s): GigabitEthernet0/0/0

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.

Challenge Me << Previous Layer Next Layer >>

PDU Information at Device: Router0

OSI Model Inbound PDU Details Outbound PDU Details

PDU Formats

EthernetII			
0	4	8	Bytes
PREAMBLE: 101010..10		DEST ADDR: FFFF.FFFF.FFFF	
SRC ADDR: 00E0.F947.0ACE		TYP: E:0x	DATA (VARIABLE LENGTH)

Arp	
0	16
HARDWARE TYPE: 0x0001	
PROTOCOL TYPE: 0x0800	
HLEN: 0x06	PLN: 0x04
OPCODE: 0x0001	
SOURCE MAC: 00E0.F947.0ACE	
SOURCE IP: 192.168.100.100	
TARGET MAC: 0000.0000.0000	
TARGET IP: 192.168.100.1	

PDU Information at Device: Router0

OSI Model Inbound PDU Details Outbound PDU Details

PDU Formats

EthernetII			
0	4	8	Bytes
PREAMBLE: 101010..10		DEST ADDR: 00E0.F947.0ACE	
SRC ADDR: 00D0.FF65.6101		TYP: E:0x	DATA (VARIABLE LENGTH)

Arp	
0	16
HARDWARE TYPE: 0x0001	
PROTOCOL TYPE: 0x0800	
HLEN: 0x06	PLN: 0x04
OPCODE: 0x0002	
SOURCE MAC: 00D0.FF65.6101	
SOURCE IP: 192.168.100.1	
TARGET MAC: 00E0.F947.0ACE	
TARGET IP: 192.168.100.100	

Qua possiamo vedere nel **router** cosa accade nel **pacchetto di risposta**

PDU Information at Device: Router0

OSI Model Inbound PDU Details Outbound PDU Details

At Device: Router0
 Source: Laptop0
 Destination: Laptop2

In Layers

Layer7

Layer6

Layer5

Layer4

Layer 3: IP Header Src. IP: 192.168.200.100, Dest. IP: 192.168.100.100 ICMP Message Type: 0

Layer 2: Ethernet II Header 0030.F2B9.1BB5 >> 00D0.FF65.6102

Layer 1: Port GigabitEthernet0/0/1

Out Layers

Layer7

Layer6

Layer5

Layer4

Layer 3: IP Header Src. IP: 192.168.200.100, Dest. IP: 192.168.100.100 ICMP Message Type: 0

Layer 2: Ethernet II Header 00D0.FF65.6101 >> 00E0.F947.0ACE

Layer 1: Port(s): GigabitEthernet0/0/0

1. GigabitEthernet0/0/1 receives the frame.

Challenge Me
<< Previous Layer
Next Layer >>

