



RELAZIONE TECNICA – Laboratorio di Reti

1. Obiettivo del Laboratorio

Lo scopo dell'esercitazione è comprendere il funzionamento della comunicazione fra dispositivi all'interno della **stessa rete** (Livello 2 del modello ISO/OSI) e tra **reti diverse** (Livello 3), attraverso la configurazione di una topologia in Cisco Packet Tracer.

L'attività richiede di:

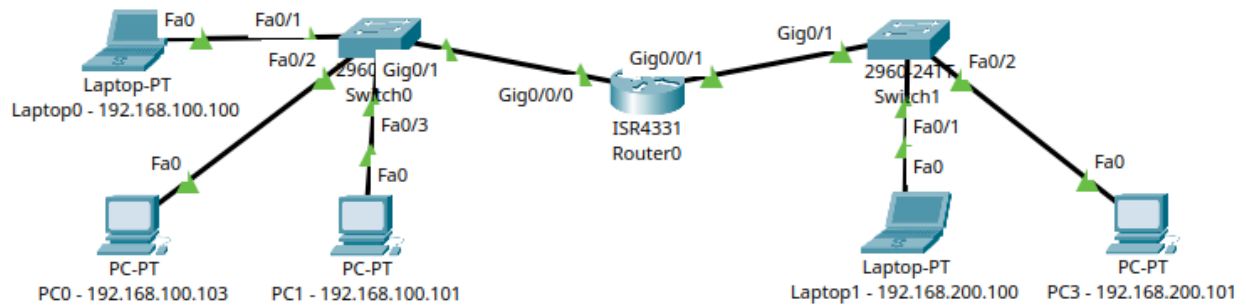
- Stabilire comunicazione tra **Laptop0 (192.168.100.100)** e **PC0 (192.168.100.103)** nella stessa LAN.
 - Stabilire comunicazione tra **Laptop0 (192.168.100.100)** e **Laptop1 (192.168.200.100)** in un'altra rete.
 - Documentare e spiegare il comportamento della rete durante ARP, inoltre dei frame L2 e routing L3.
-

2. Architettura di Rete

La topologia è costituita da:

- **Due LAN:**
 - LAN 1: rete 192.168.100.0/24
 - LAN 2: rete 192.168.200.0/24
 - **Due switch** (Switch0 e Switch1)
 - **Un router (Router0)** che collega le due reti
 - Cinque dispositivi finali (Laptop0, PC0, PC1, Laptop1, PC3)
-

*Figura 1 – Topologia della rete.



3. Configurazione dei Dispositivi

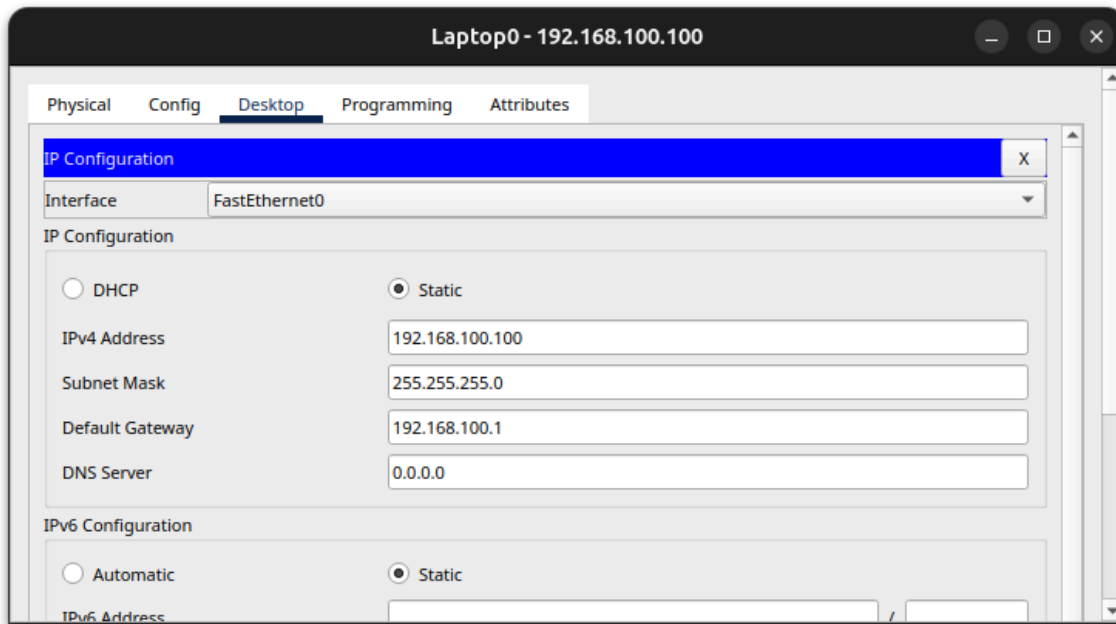
3.1 LAN 192.168.100.0/24

Dispositivo	Indirizzo IP	Subnet Mask	Gateway
Laptop0	192.168.100.100	255.255.255.0	192.168.100.1
PC0	192.168.100.103	255.255.255.0	192.168.100.1
PC1	192.168.100.101	255.255.255.0	192.168.100.1

3.2 LAN 192.168.200.0/24

Dispositivo	Indirizzo IP	Subnet Mask	Gateway
Laptop1	192.168.200.100	255.255.255.0	192.168.200.1
PC3	192.168.200.101	255.255.255.0	192.168.200.1

*Figura 2 – Esempio di configurazione IP, Subnet Mask e Default Gateway.

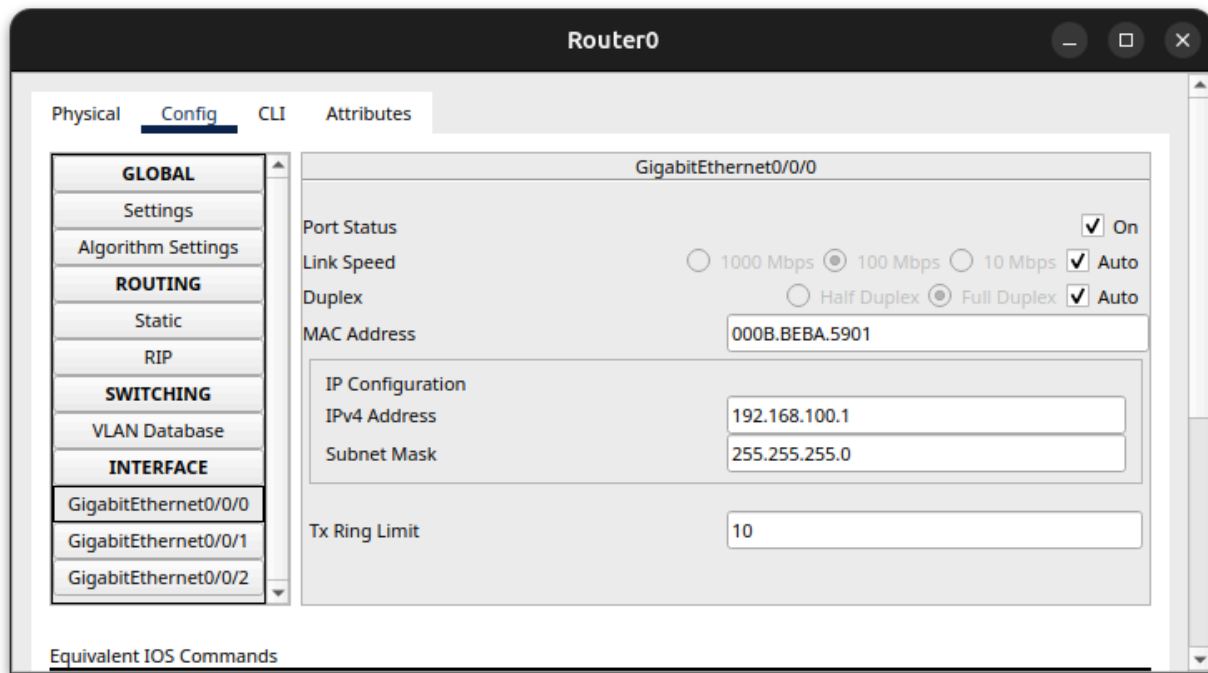


4. Configurazione del Router

Router0 collega LAN1 e LAN2 tramite due interfacce GigabitEthernet, ciascuna con un indirizzo IP della rispettiva rete.

Interfaccia	Indirizzo IP	Subnet Mask
G0/0/0	192.168.100.1	255.255.255.0
G0/0/1	192.168.200.1	255.255.255.0

*Figura 3 – Esempio di configurazione IP e Subnet Mask dell'interfaccia.



5. Comunicazione e Funzionamento OSI

5.1 Comunicazione nella stessa rete (L2)

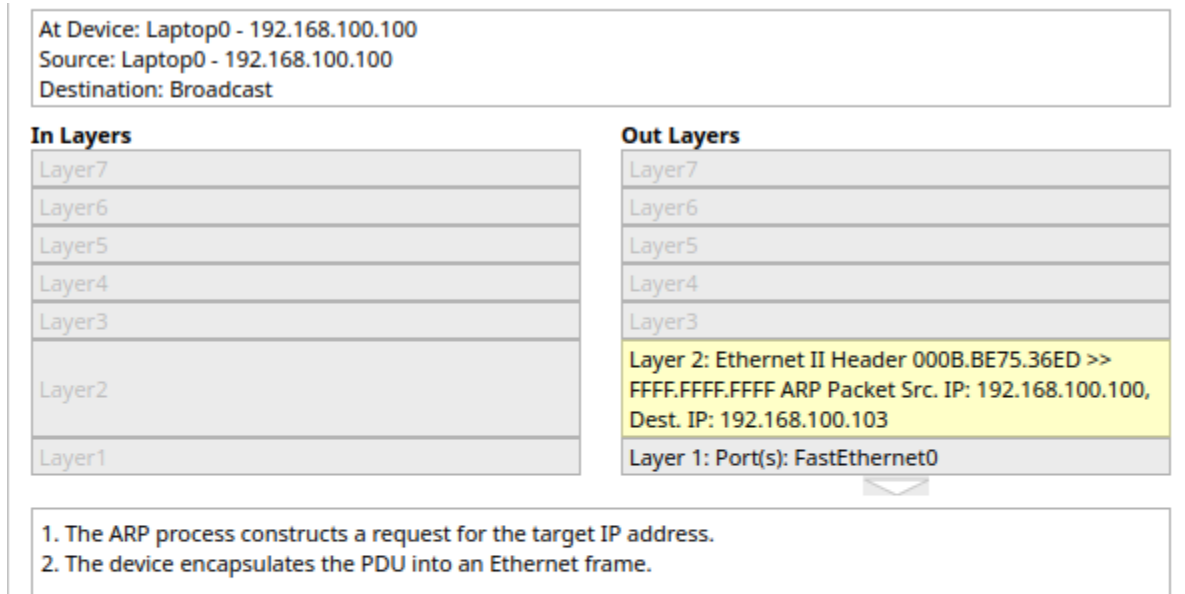
Esempio:

Laptop0 (192.168.100.100) → PC0 (192.168.100.103)

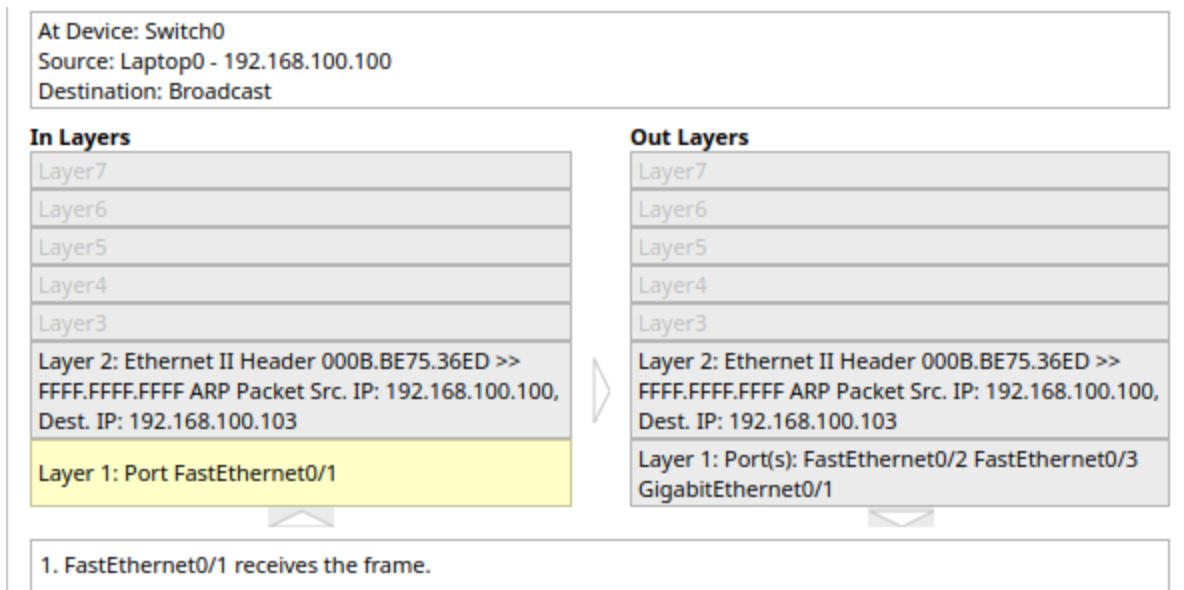
Processo:

1. Laptop0 non conosce il MAC di 192.168.100.103 → genera ARP Request (broadcast).
2. Switch0 inoltra il broadcast a tutte le porte della LAN.
3. Solo PC0 risponde con ARP Reply (unicast).
4. Laptop0 aggiorna la tabella ARP.
5. Il ping avviene tramite frame Ethernet unicast.

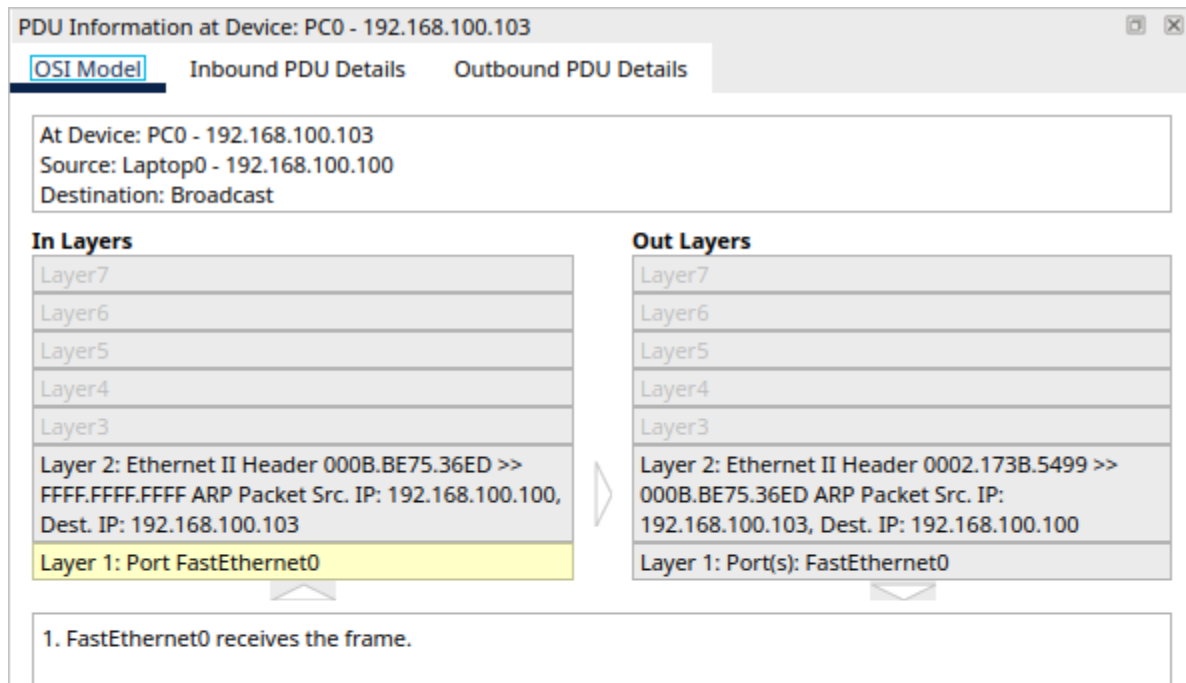
*Figura 4 - ARP Request da Laptop0.



*Figura 5 - Switch0 inoltra il broadcast.



*Figura 6 - PC0 riceve e risponde.



5.2 Comunicazione tra reti diverse (L3 – Routing)

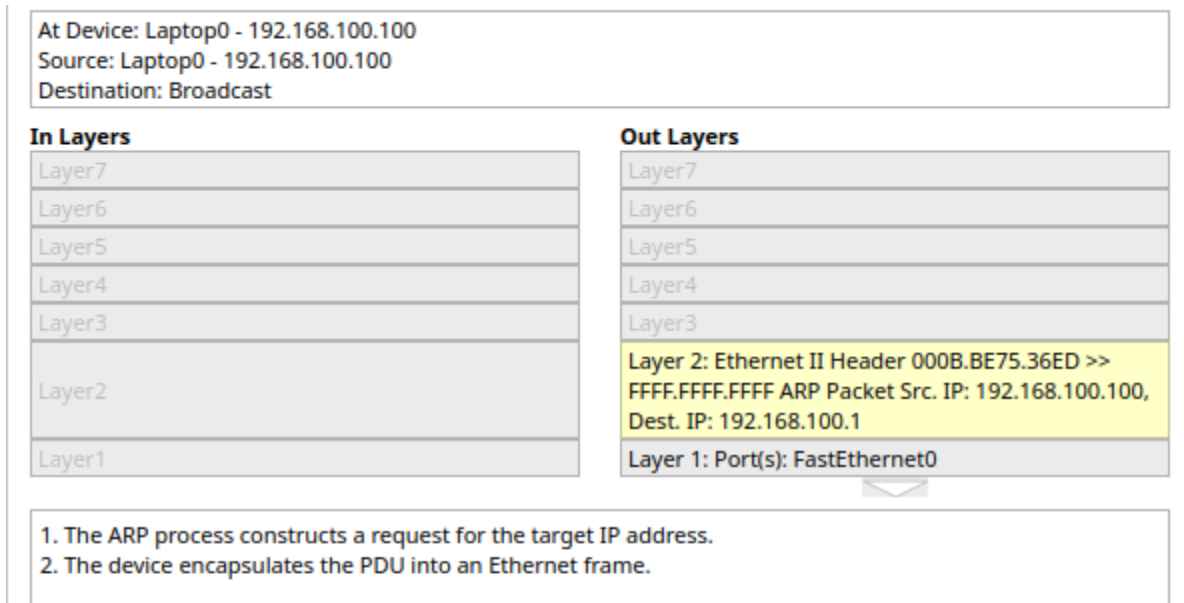
Esempio:

Laptop0 (192.168.100.100) → Laptop1 (192.168.200.100)

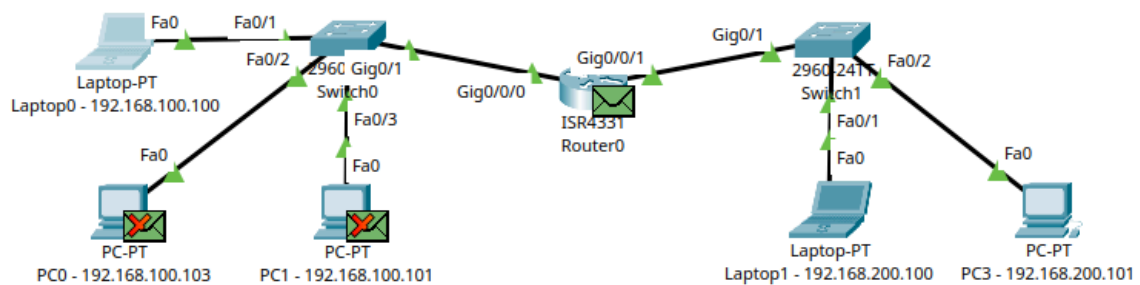
Processo:

1. Laptop0 vede che l'IP di destinazione è *fuori subnet*.
2. Invia il pacchetto al **default gateway (192.168.100.1)**.
3. Se necessario, effettua un ARP verso il router.
4. Router0 riceve il pacchetto, riconosce la destinazione nella sua interfaccia G0/0/1.
5. Router0 invia ARP nella LAN 2 per trovare il MAC di Laptop1.
6. Una volta risolto, inoltra l'ICMP Echo Request.
7. Laptop1 risponde → ICMP Echo Reply.

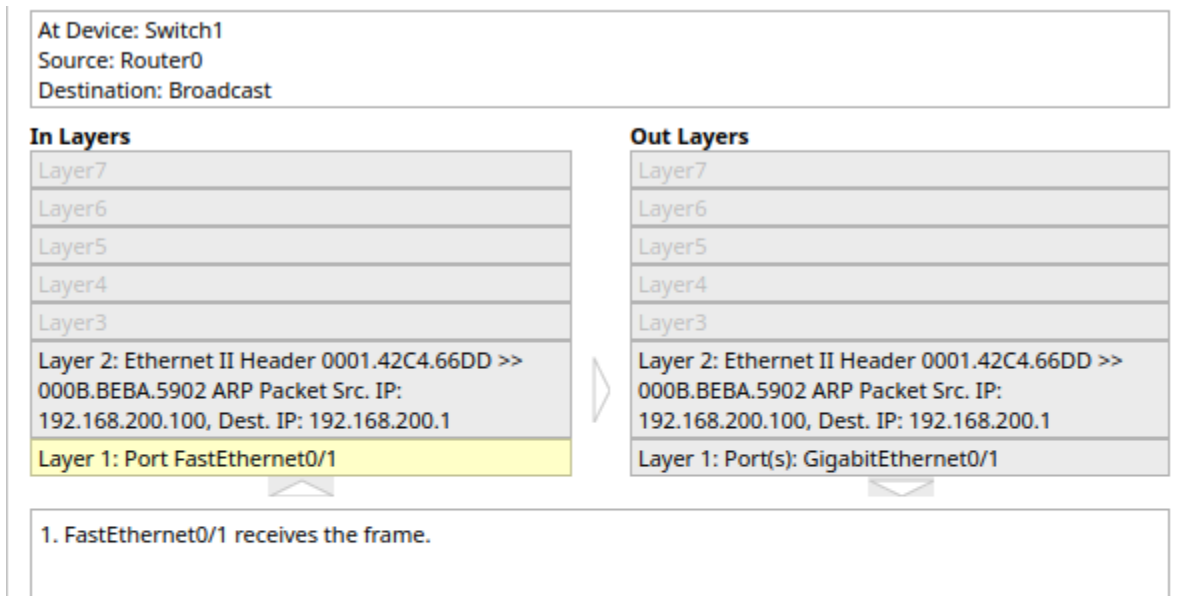
*Figura 7 - ARP verso default gateway.



*Figura 8 - Router riceve frame e inoltra.



*Figura 9 - ARP nella LAN 192.168.200.0



6. Test di Connettività

6.1 Ping all'interno della stessa rete

✓ Laptop0 → PC0: **Successo**

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

Pinging 192.168.100.103 with 32 bytes of data:

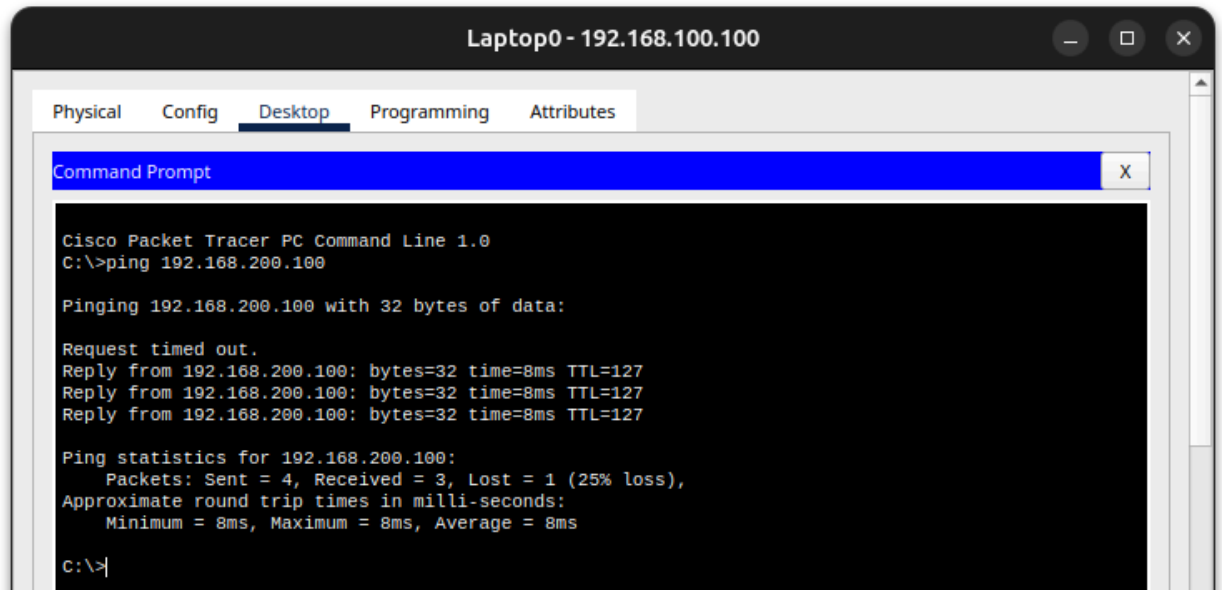
Reply from 192.168.100.103: bytes=32 time=8ms TTL=128
Reply from 192.168.100.103: bytes=32 time=4ms TTL=128
Reply from 192.168.100.103: bytes=32 time=4ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.100.103:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 4ms, Maximum = 8ms, Average = 5ms

Control-C
^C
C:\>
```

6.2 Ping verso rete differente

- ✓ Laptop0 → Laptop1: **Successo**
(1° pacchetto perso per ARP, come atteso)



```
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
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=8ms TTL=127
Reply from 192.168.200.100: bytes=32 time=8ms TTL=127
Reply from 192.168.200.100: bytes=32 time=8ms 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 = 8ms, Maximum = 8ms, Average = 8ms

C:\>|
```

7. Conclusioni

Il laboratorio ha dimostrato chiaramente la distinzione tra:

- ◆ **Comunicazione intra subnet (Layer 2)**
 - Necessita esclusivamente di ARP e switch.
 - Tutti i frame restano nella stessa LAN.
 - Nessuna modifica all'header IP.
- ◆ **Comunicazione inter subnet (Layer 3)**
 - Il default gateway diventa l'elemento centrale.
 - Il router **decapsula e reincapsula** i pacchetti quando li trasferisce tra reti diverse.

- Avvengono due operazioni ARP separati:
 1. Host → Router
 2. Router → Host nella rete di destinazione

Questo esercizio permette di comprendere visivamente e con precisione come ARP, switching e routing cooperino per permettere la comunicazione end-to-end.