



# 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:

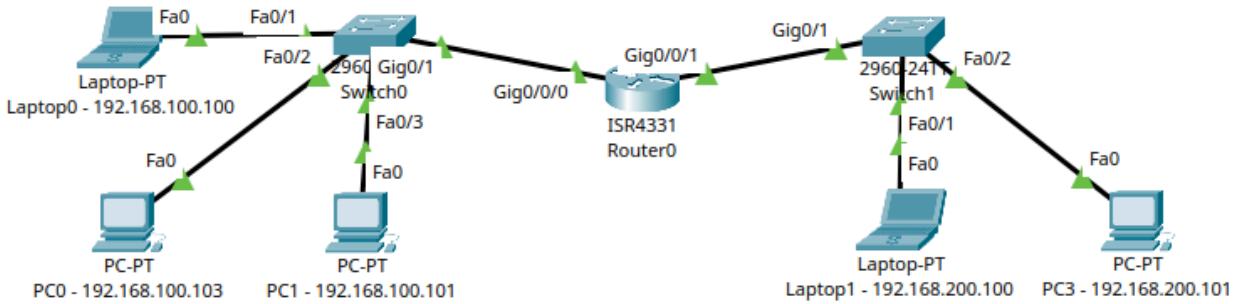
- Stabilire comunicazione tra **Laptop0 (192.168.100.100)** e **PC0 (192.168.100.103)** nella stessa LAN.
  - Stabilire comunicazione tra **Laptop0 (192.168.100.100)** e **Laptop1 (192.168.200.100)** in un'altra rete.
  - Documentare e spiegare il comportamento della rete durante ARP, inoltro dei frame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

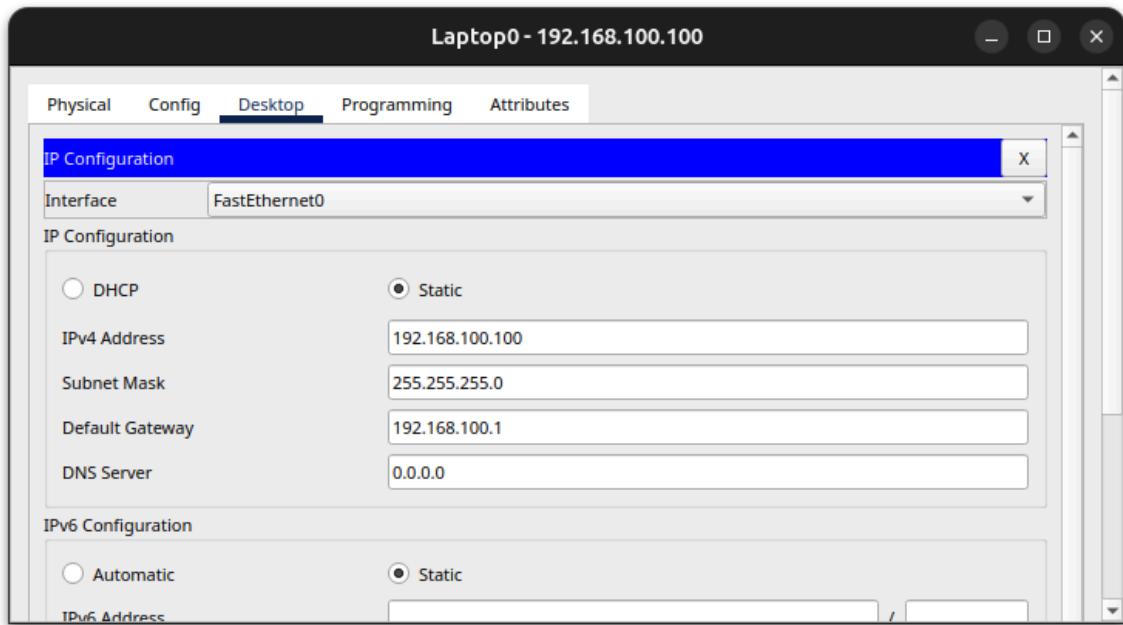
#### 3.1 LAN 192.168.100.0/24

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.

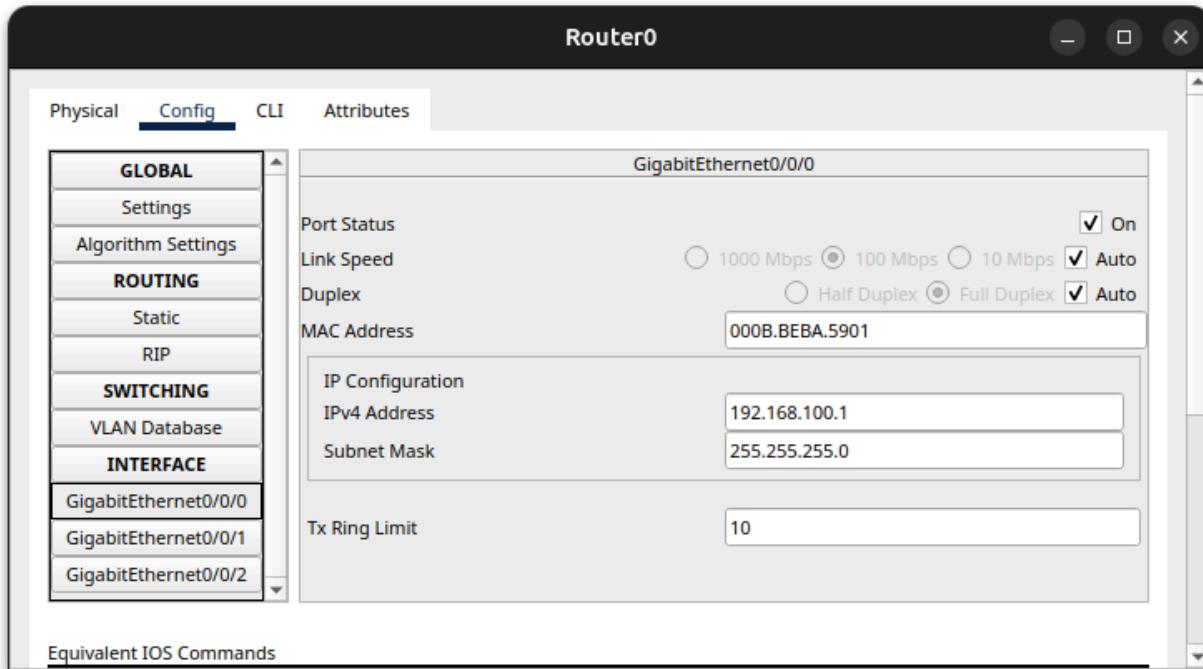


## 4. Configurazione del Router

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)

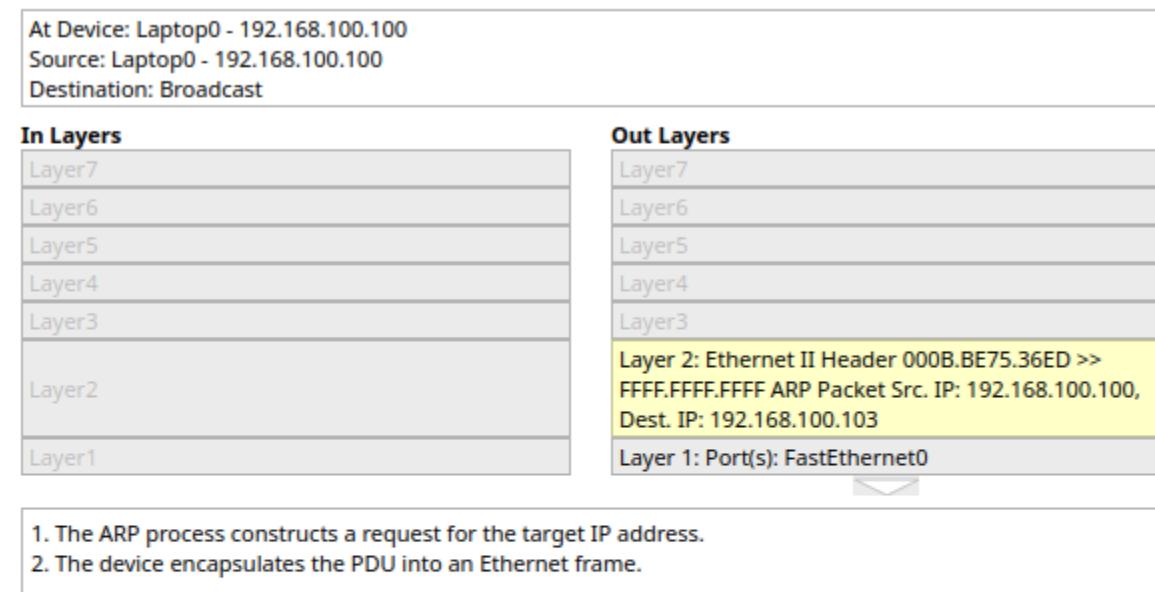
Esempio:

Laptop0 (192.168.100.100) → PC0 (192.168.100.103)

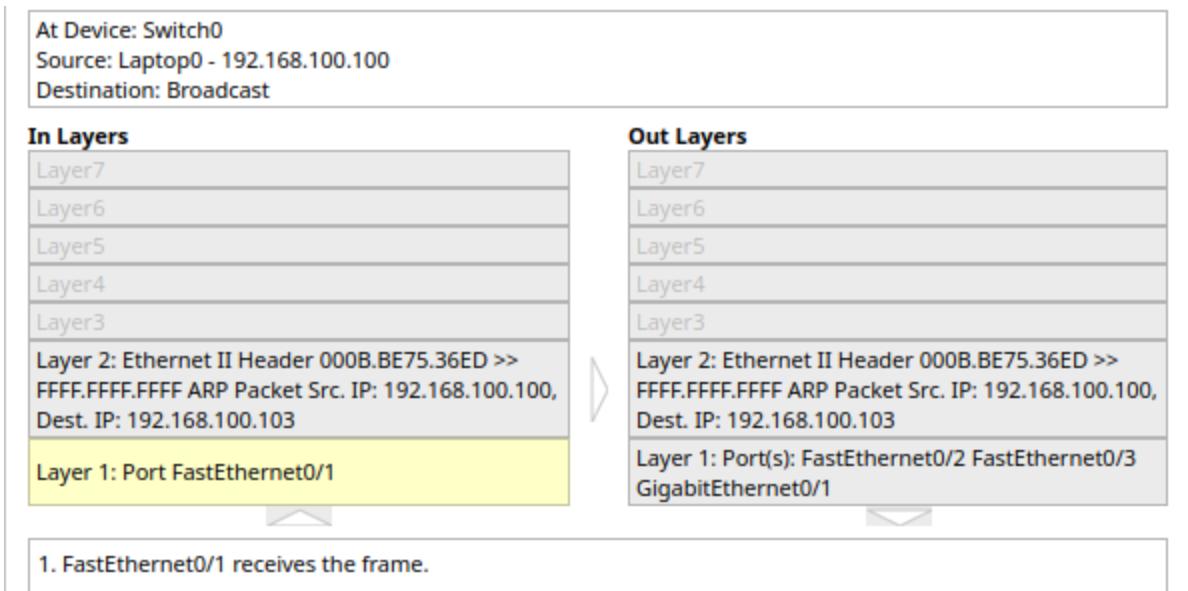
**Processo:**

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.

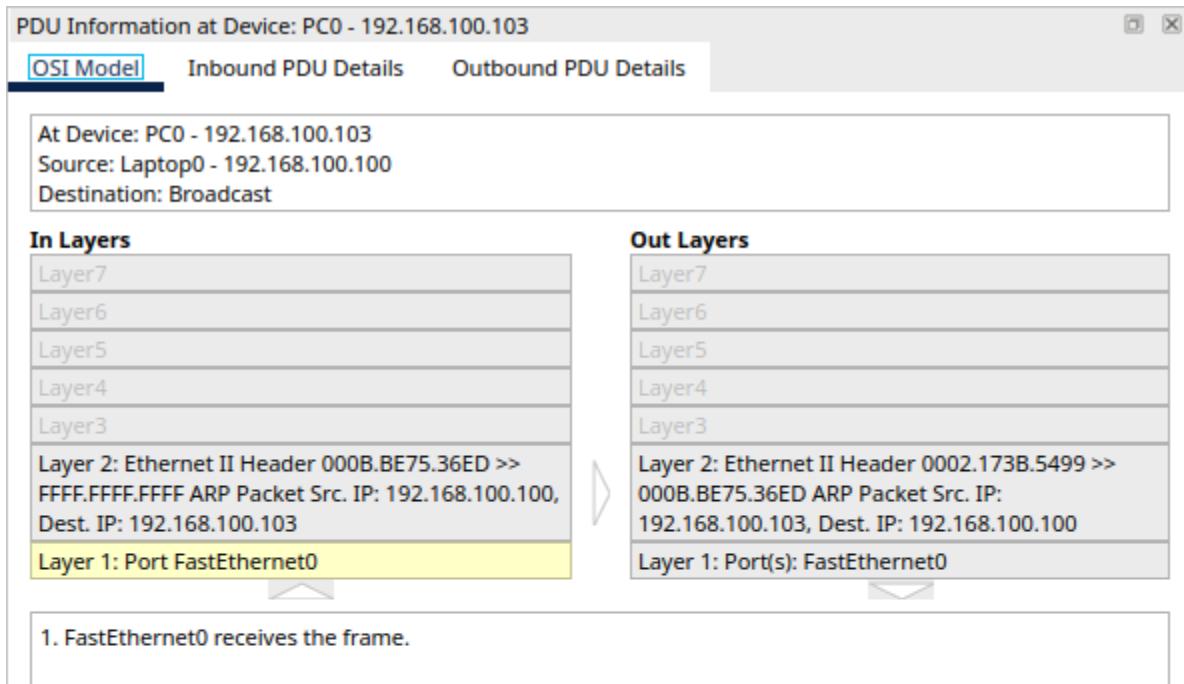
\*Figura 4 - ARP Request da Laptop0.



\*Figura 5 - Switch0 inoltra il broadcast.



\*Figura 6 - PC0 riceve e risponde.



## 5.2 Comunicazione tra reti diverse (L3 – Routing)

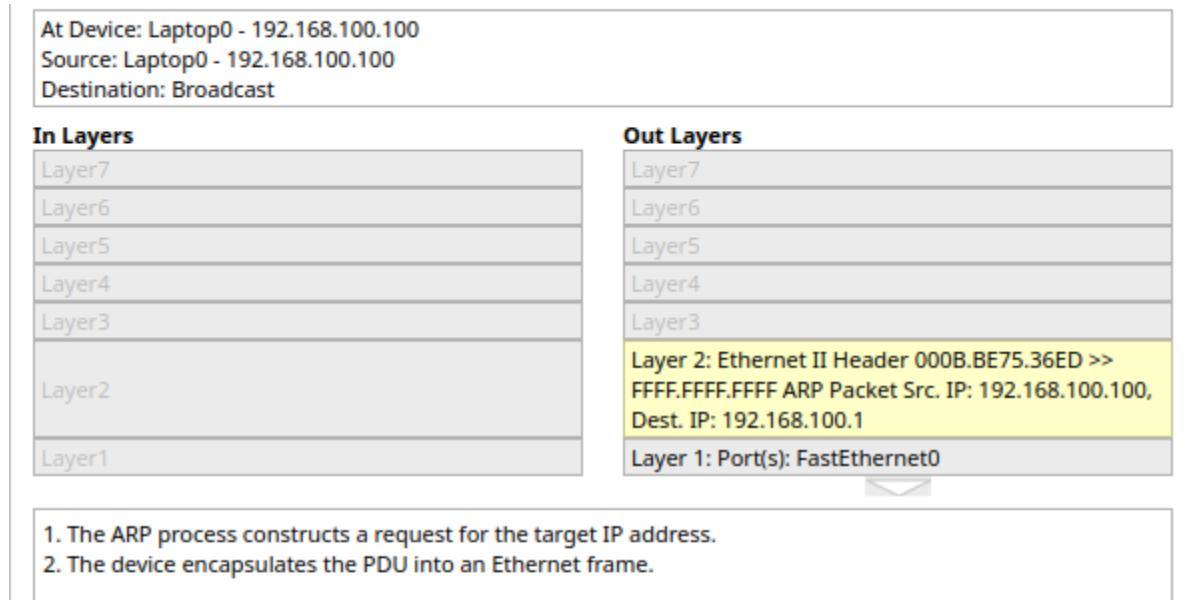
Esempio:

Laptop0 (192.168.100.100) → Laptop1 (192.168.200.100)

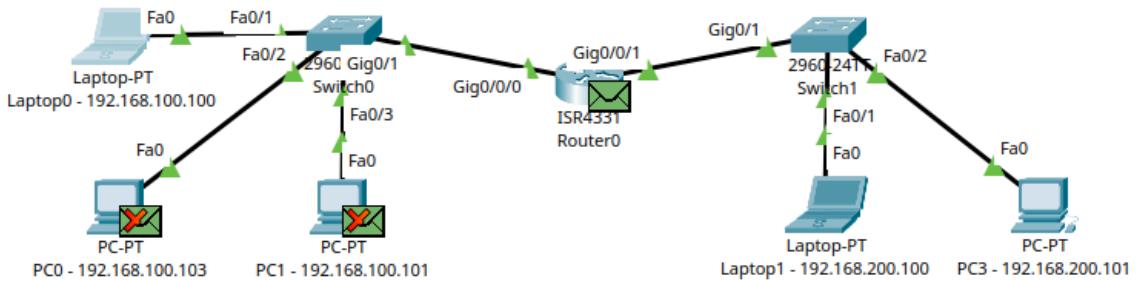
**Processo:**

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.

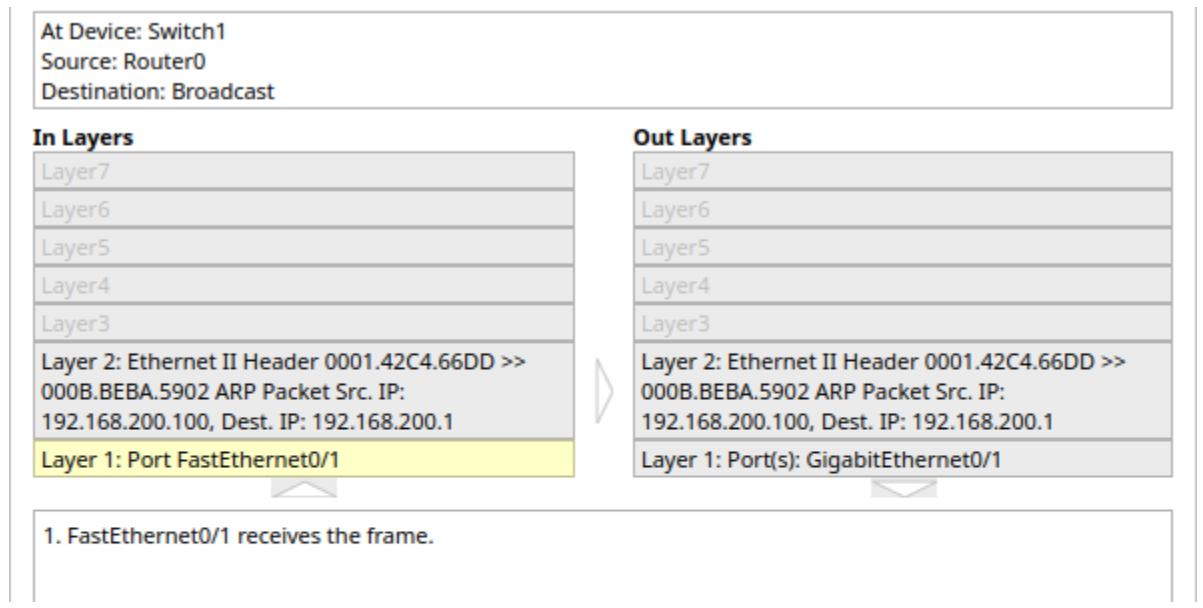
\*Figura 7 - ARP verso default gateway.



\*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

The screenshot shows a 'Command Prompt' window from Cisco Packet Tracer. The user has entered the command 'ping 192.168.100.103'. The output shows three successful replies from the target IP address, followed by ping statistics and a control-C interrupt.

```
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.