

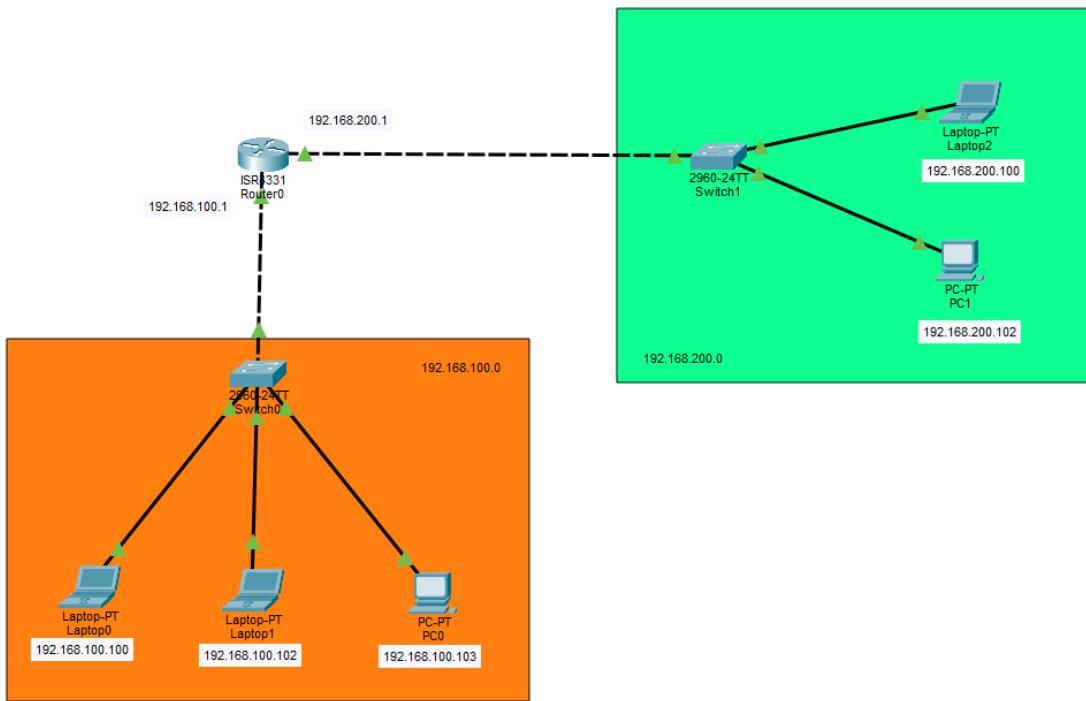
Relazione

In questo esercizio viene chiesta la creazione e configurazione di una rete di calcolatori con il tool Cisco Packet Tracer.

L'esercizio richiede di:

1. Mettere in comunicazione **Laptop-PT0 (192.168.100.100)** con **PC-PT0 (192.168.100.103)**
2. Mettere in comunicazione **Laptop-PT0 (192.168.100.100)** con **Laptop-PT2 (192.168.200.100)**
3. Spiegare cosa accade quando un host invia un pacchetto verso un dispositivo che appartiene a un'altra rete.

Struttura e Scelte Progettuali della Rete



Nella figura la topologia include:

Dispositivi di rete

- **Switch (Switch0)**
Collegato a Laptop-PT0, Laptop-PT1, PC-PT0
- **Switch (Switch1)**
Collegato a PC-PT1 e Laptop-PT2

- **Router (Router0)**

Fa da gateway per permettere la comunicazione tra le due reti
(192.168.100.0/24 e 192.168.200.0/24)

Dispositivi terminali

- **Laptop-PT0 – IP: 192.168.100.100**
- **Laptop-PT1 – IP: 192.168.100.102**
- **PC-PT0 – IP: 192.168.100.103**
- **PC-PT1 – IP: 192.168.200.102**
- **Laptop-PT2 – IP: 192.168.200.100**

La rete utilizza due switch per segmentare fisicamente i gruppi di dispositivi, mantenendoli comunque nella stessa infrastruttura di rete. Gli switch lavorano a livello 2, quindi gestiscono:

- **MAC address**
- **Tabelle di switching**
- **Instradamento locale dei frame**

Il router serve per permettere la comunicazione tra reti diverse, ovvero:

- **192.168.100.0/24**
- **192.168.200.0/24**

Il router lavora a livello 3 (Rete), analizzando gli indirizzi IP e fornendo un percorso tra reti differenti.

Indirizzamento

Ogni rete ha la sua subnet:

- **192.168.100.0/24 => dispositivi collegati a Switch0**
- **192.168.200.0/24 => dispositivi collegati a Switch1**

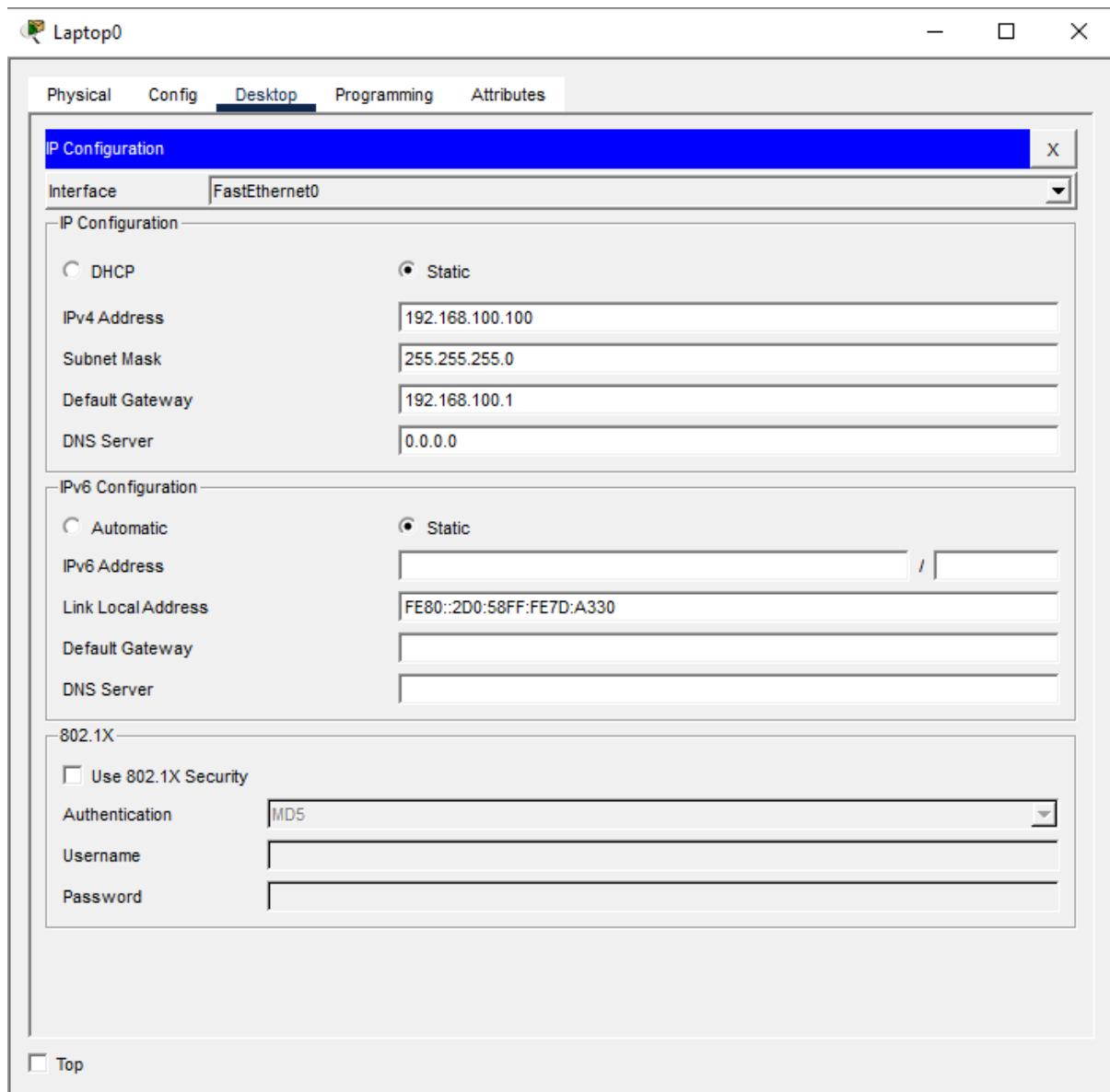
Ogni host deve avere:

- **IP corretto**
- **Subnet mask**
- **Gateway impostato verso l'indirizzo del router**

Configurazione degli Host

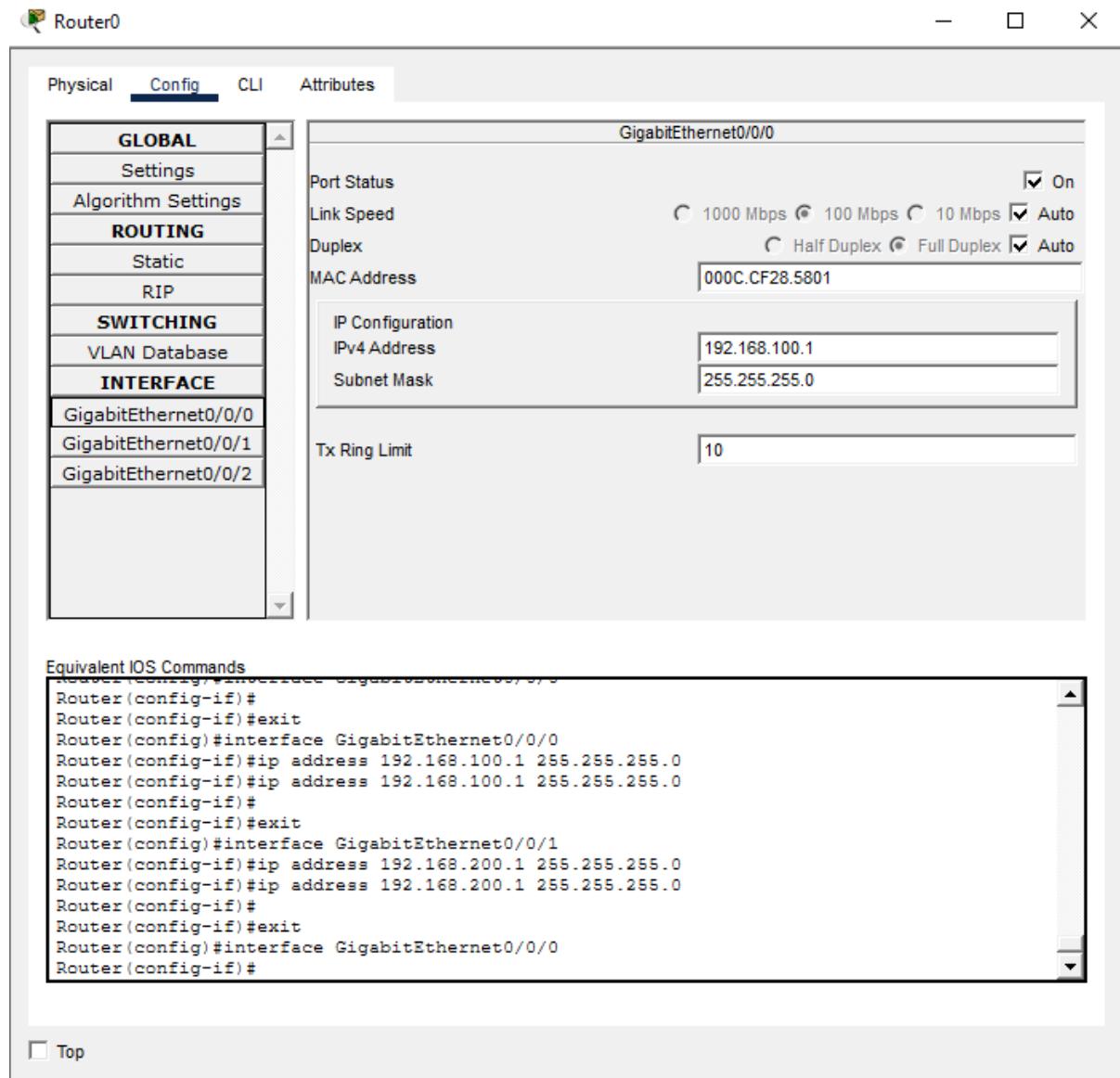
Ogni dispositivo è stato configurato con un indirizzo IP coerente con la propria rete di appartenenza e con lo stesso default gateway, che corrisponde all'interfaccia del router collegata allo switch.

Questa configurazione assicura che ogni host possa riconoscere se un pacchetto deve essere inviato all'interno della stessa rete o verso un dispositivo esterno alla sottorete.



Come messo in figura questa è la configurazione dell'indirizzo IP, nella subnet mask controllo che sia giusta per una rete /24 quindi con i primi 3 ottetti per la rete. Faccio lo stesso procedimento per tutti i pc e laptop.

Dopo aver configurato i pc dovrò andare sul router e inserire i gateway sulle giuste porte.

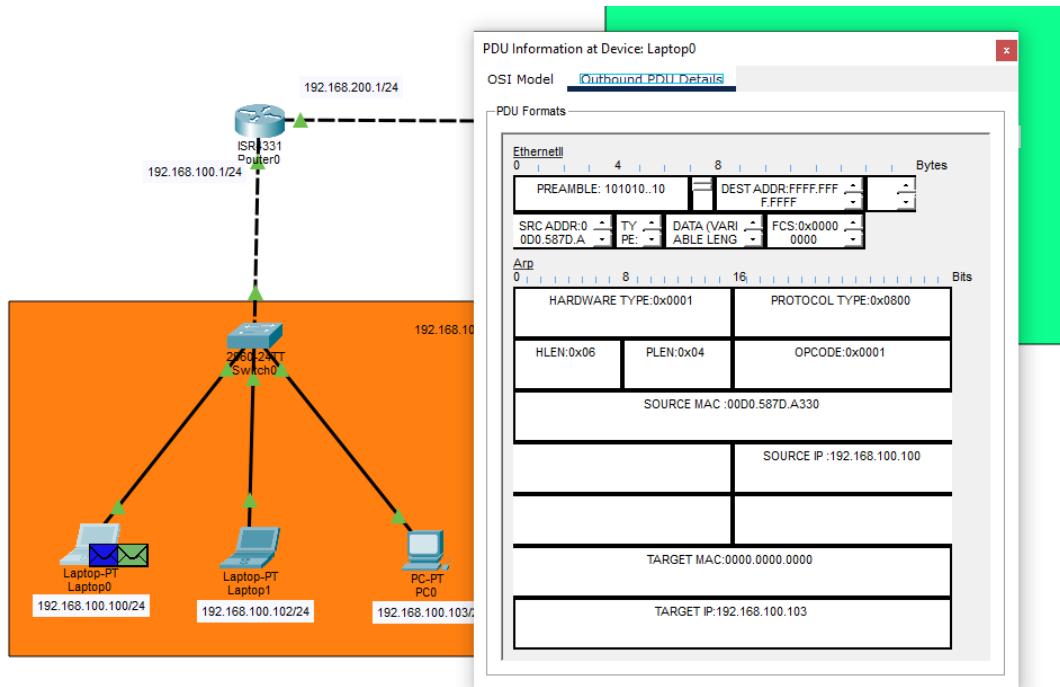


Comunicazione Interna alla Stessa Rete

Per verificare la comunicazione all'interno della rete 192.168.100.0/24, è stato testato l'invio di pacchetti da Laptop-PT0 verso PC-PT0.

In questo caso la comunicazione avviene interamente attraverso lo switch, che opera a livello 2.

Quando Laptop-PT0 deve inviare un pacchetto, il dispositivo verifica se conosce l'indirizzo MAC associato all'IP di destinazione. Se non lo trova in tabella, utilizza il protocollo ARP per inviare una richiesta broadcast.

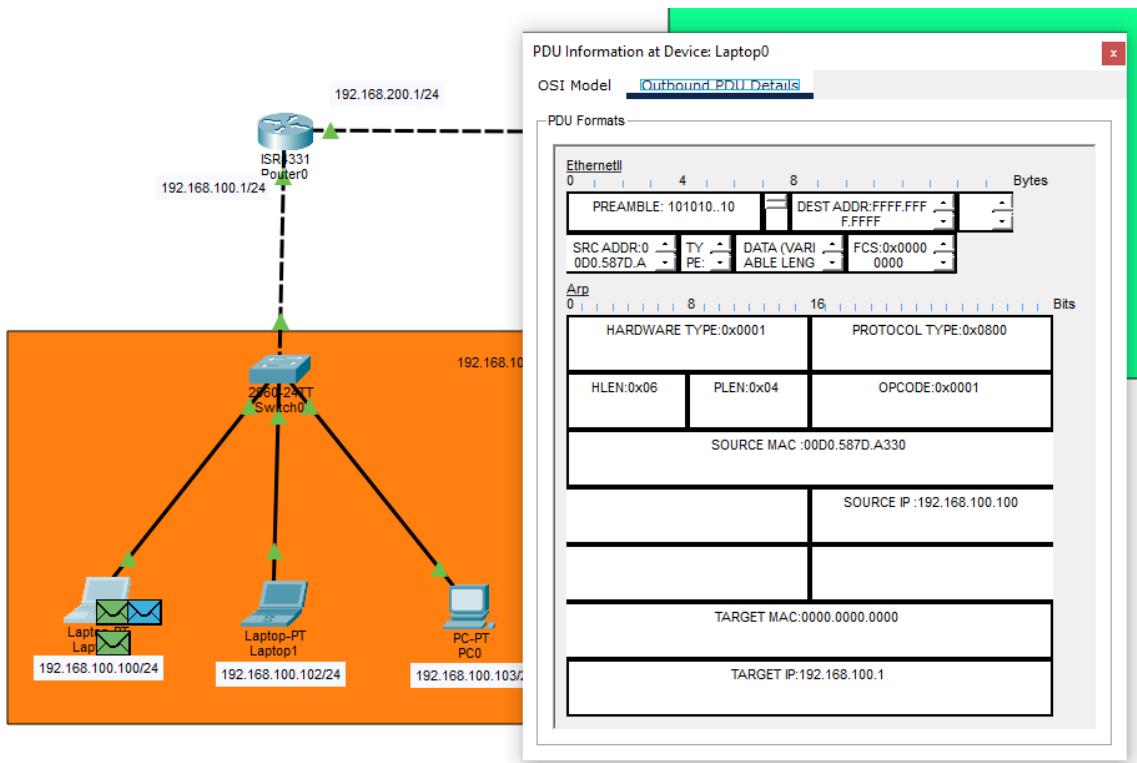


PC-PT0 risponde fornendo il proprio indirizzo MAC, e da quel momento la comunicazione può procedere tramite frame Ethernet che lo switch inoltra verso la porta corretta.

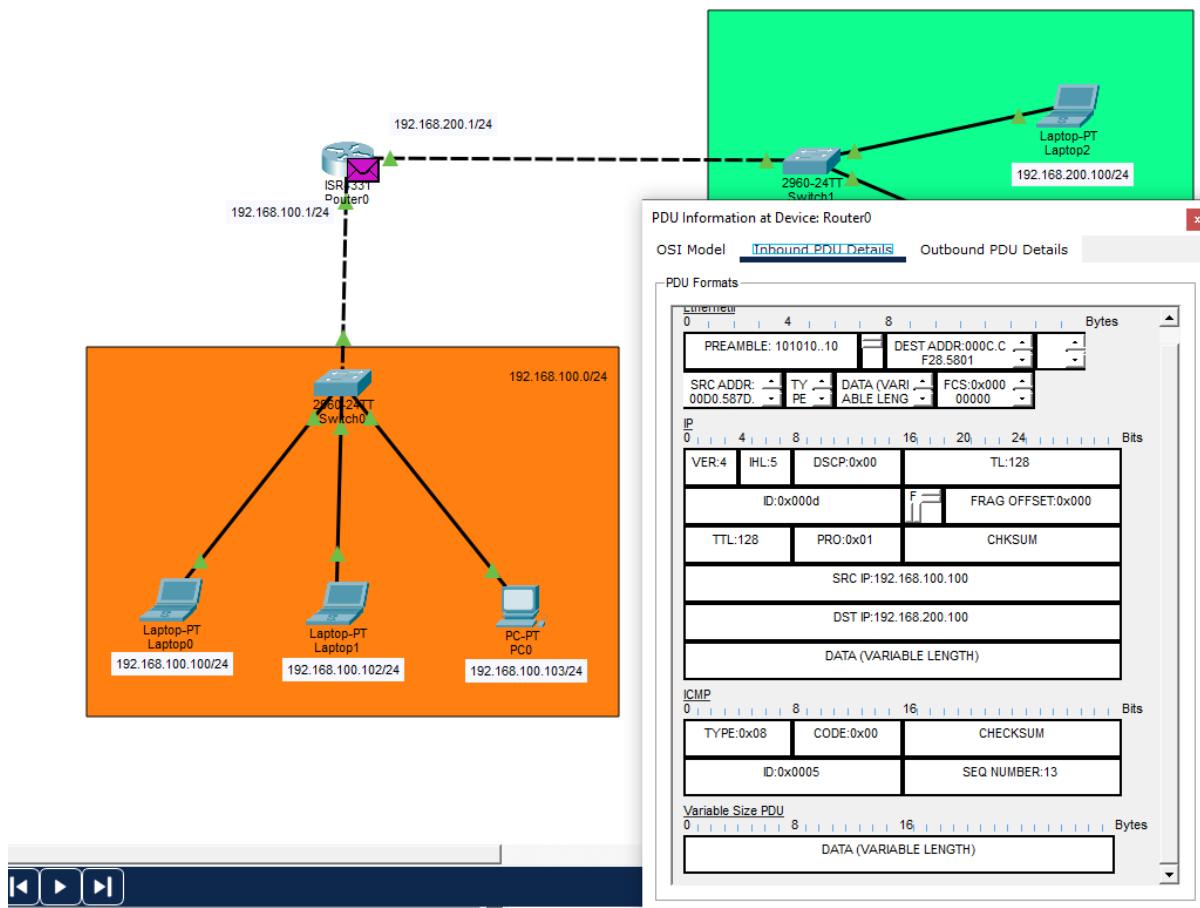
Comunicazione tra Reti Diverse

La seconda parte dell'esercizio richiedeva la comunicazione tra Laptop-PT0 (192.168.100.100) e Laptop-PT2 (192.168.200.100).

In questo caso Laptop-PT0, riconoscendo dalla subnet mask che l'IP di destinazione fa parte di un'altra rete, invia il pacchetto al proprio default gateway, ossia al router.



Anche qui è necessario risolvere l'indirizzo MAC dell'interfaccia del router tramite ARP. Una volta ottenuto, il dispositivo incapsula il pacchetto IP in un frame Ethernet destinato al router. Quest'ultimo decapsula il frame, analizza il pacchetto e, consultando la propria tabella di routing, decide di inoltrarlo sulla sua interfaccia collegata allo Switch1 per raggiungere la rete 192.168.200.0/24.



Prima di inviare il pacchetto, il router effettua un ulteriore ARP per scoprire l'indirizzo MAC di Laptop-PT2, quindi ricrea completamente un nuovo frame Ethernet che viene consegnato allo switch e infine all'host di destinazione.

Analisi del Percorso dei Pacchetti

La simulazione ha permesso di osservare chiaramente la differenza tra:

- **Comunicazione di livello 2**, dove gli switch filtrano e inoltrano frame Ethernet basandosi sugli indirizzi MAC.
- **Comunicazione di livello 3**, dove il router decapsula, analizza e reindirizza i pacchetti IP verso reti differenti.

È emerso anche come ARP sia un elemento essenziale per l'associazione IP-MAC e come il router, durante l'instradamento, ricreia completamente un nuovo frame Ethernet, mantenendo invariato il contenuto del pacchetto IP.

