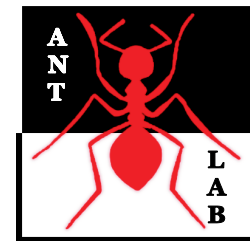




Politecnico di Milano

**A**dvanced **N**etwork **T**echnologies **Lab**oratory



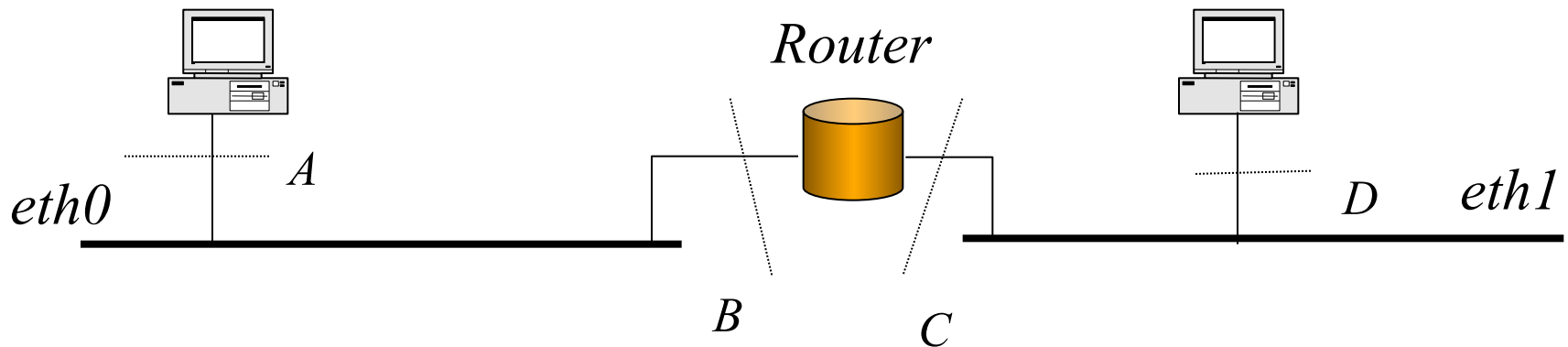
## Esercizi Inoltro

---

# Esercizio 1

---

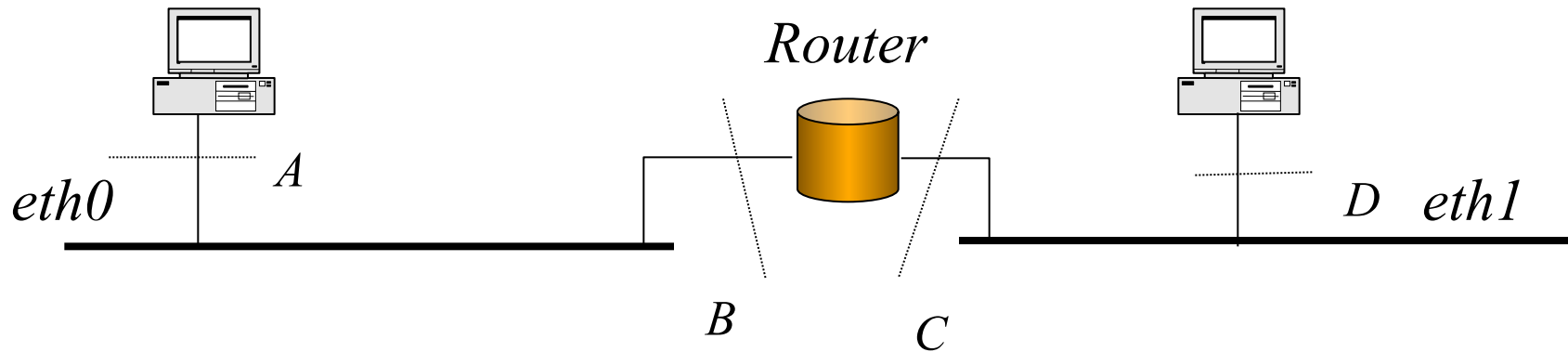
- Si consideri la rete in figura dove le interfacce sono identificate con lettere maiuscole:



- Si indichino con IP-x e MAC-x, con  $x=[A,B,C,D]$ , gli indirizzi IP e ethernet delle interfacce

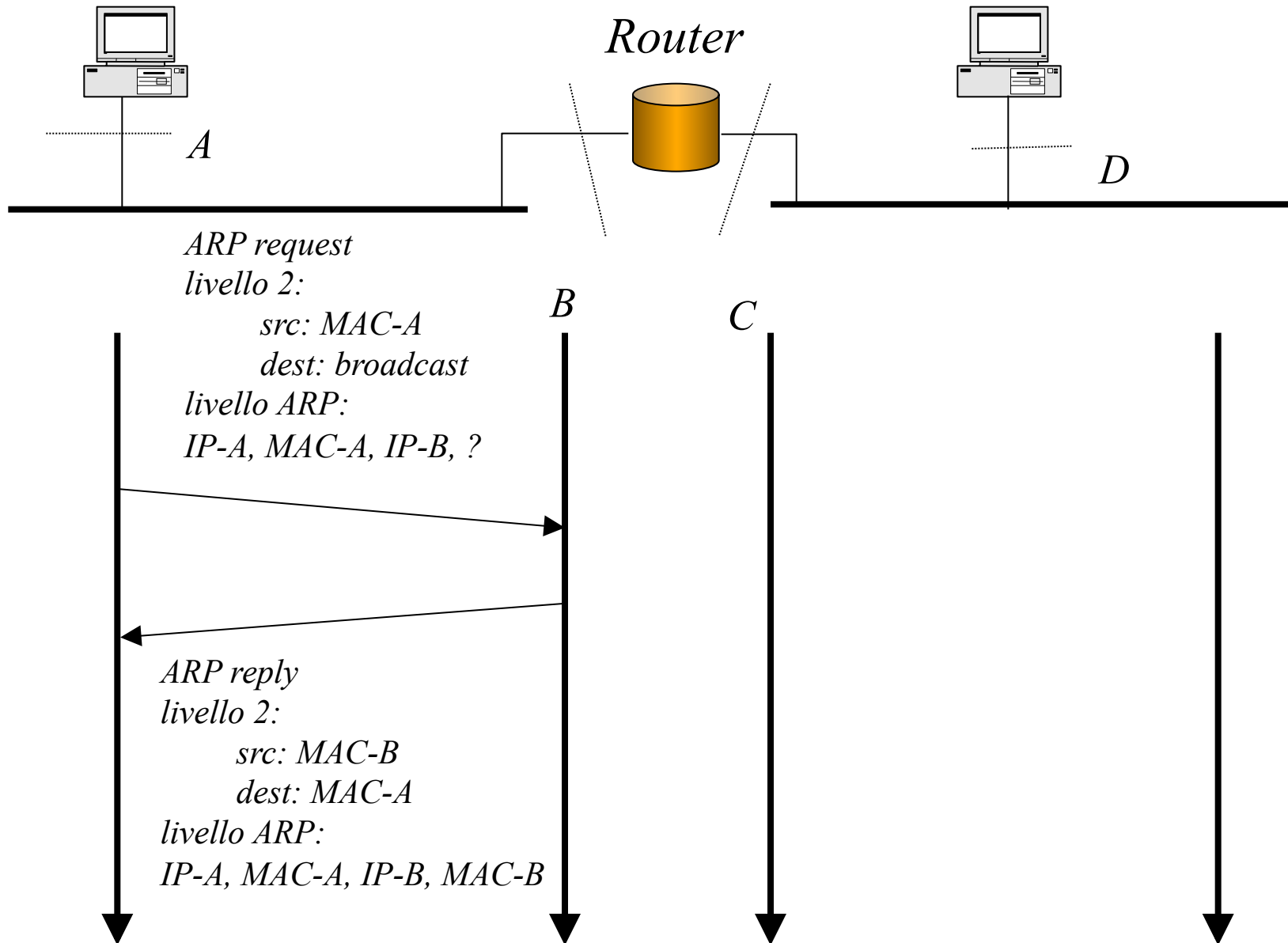
# Esercizio 1

---



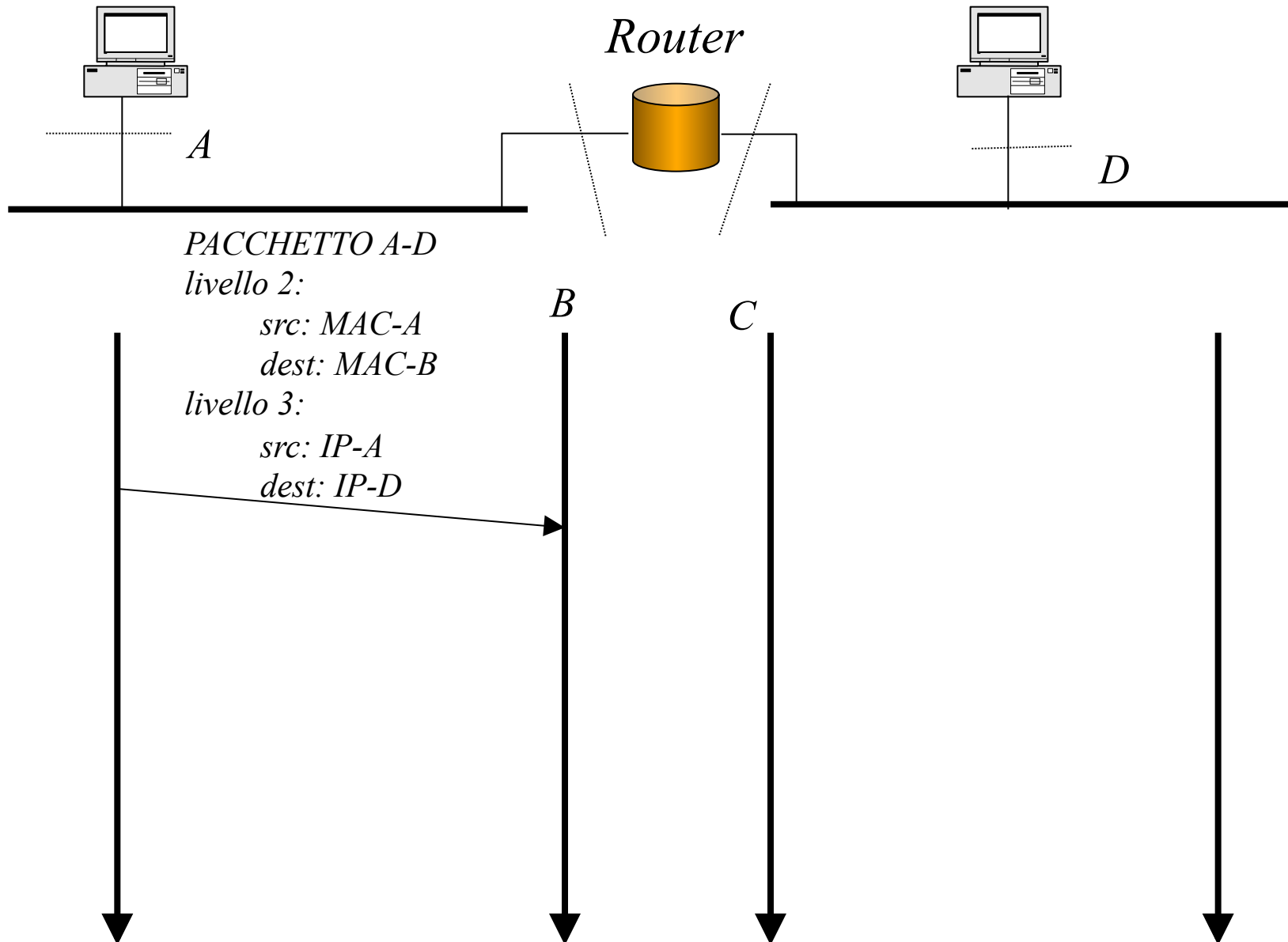
- Si supponga che le ARP table di A, di D e del router siano vuote
- L'host A deve inviare un pacchetto IP verso l'indirizzo IP-D. Ricevuto il pacchetto l'host D deve inviare un pacchetto di risposta verso A.
- a) Si indichino graficamente i pacchetti che vengono trasmessi e per ciascuno di essi (su ognuna delle reti ethernet attraversate) gli indirizzi contenuti nelle PDU di livello 2 (ethernet) e 3 (IP o ARP)

# Soluzione 1

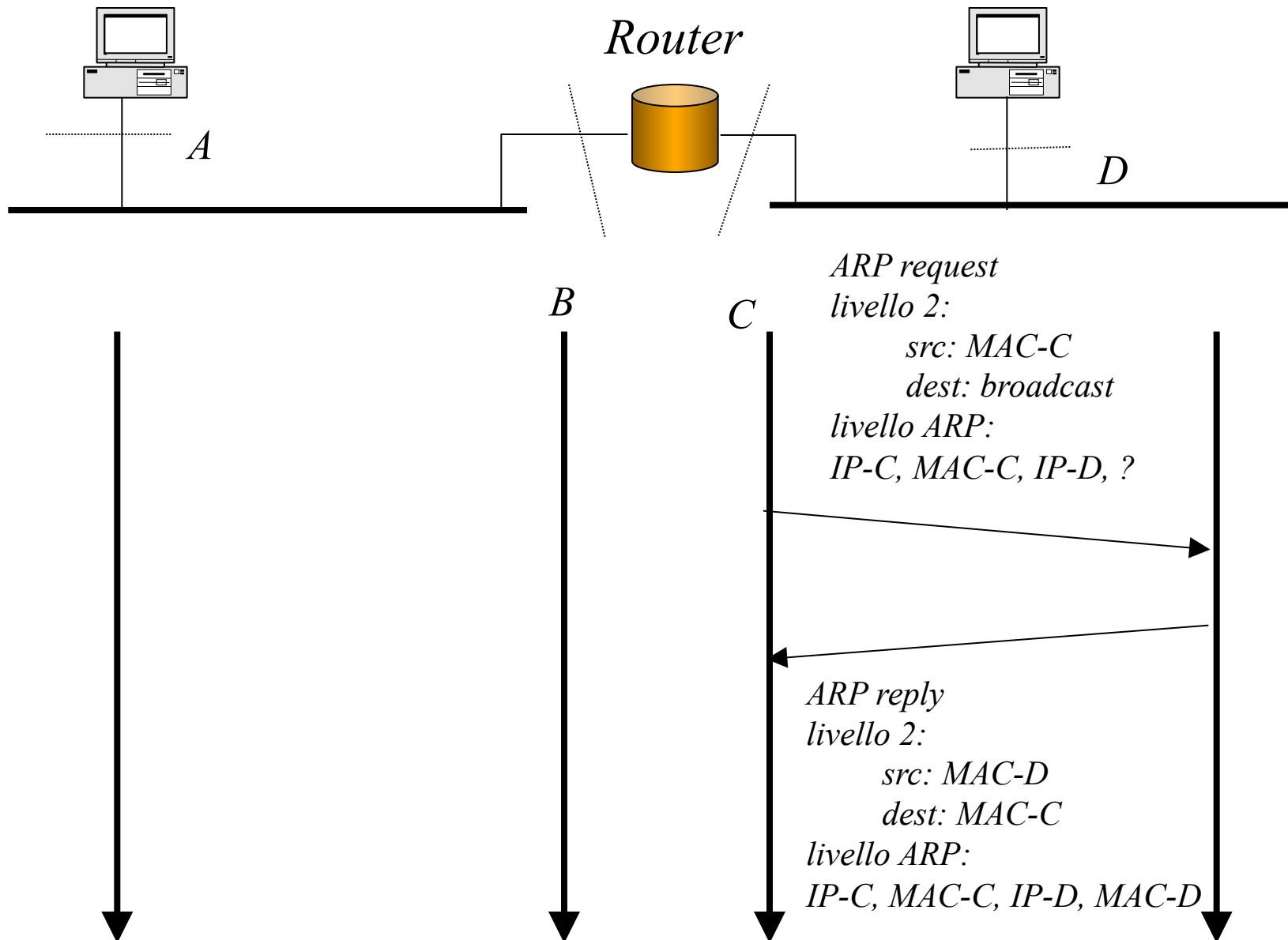


# Soluzione 1

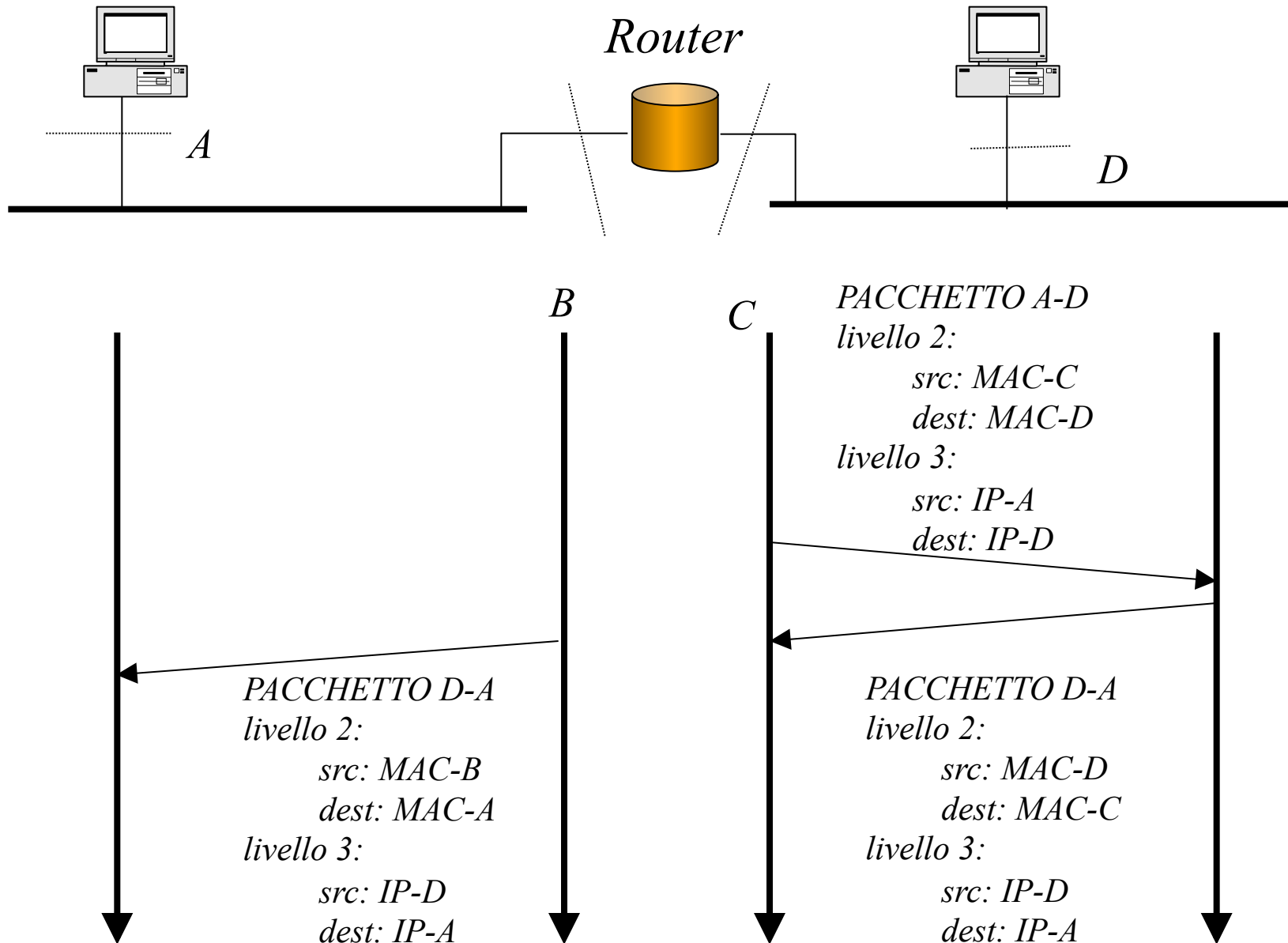
---



# Soluzione 1

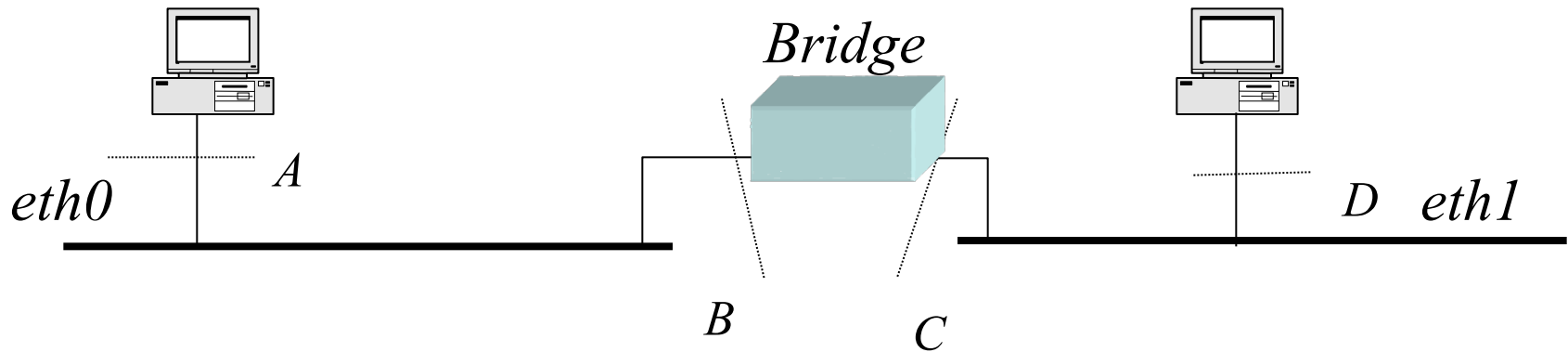


# Soluzione 1



# Esercizio 2

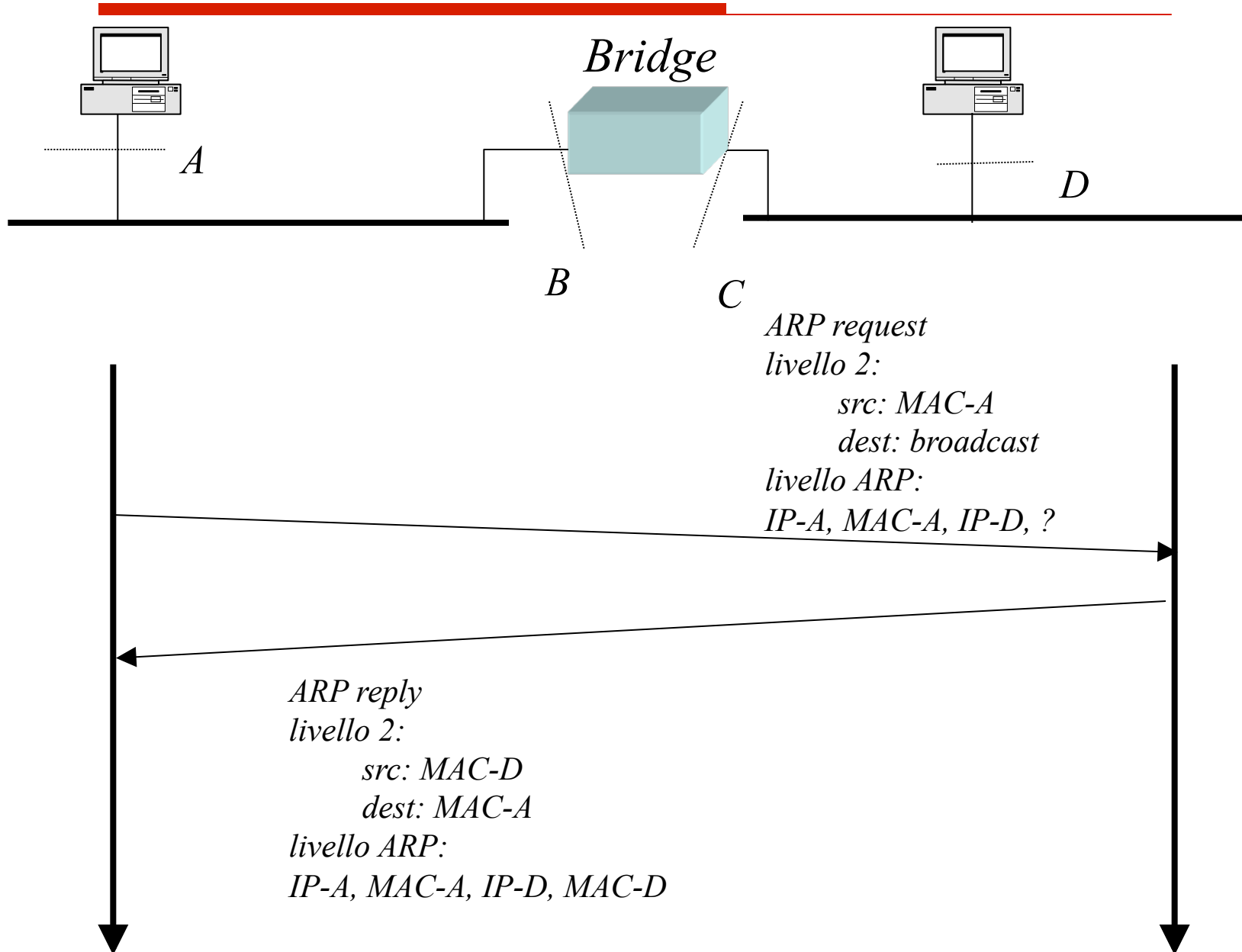
---



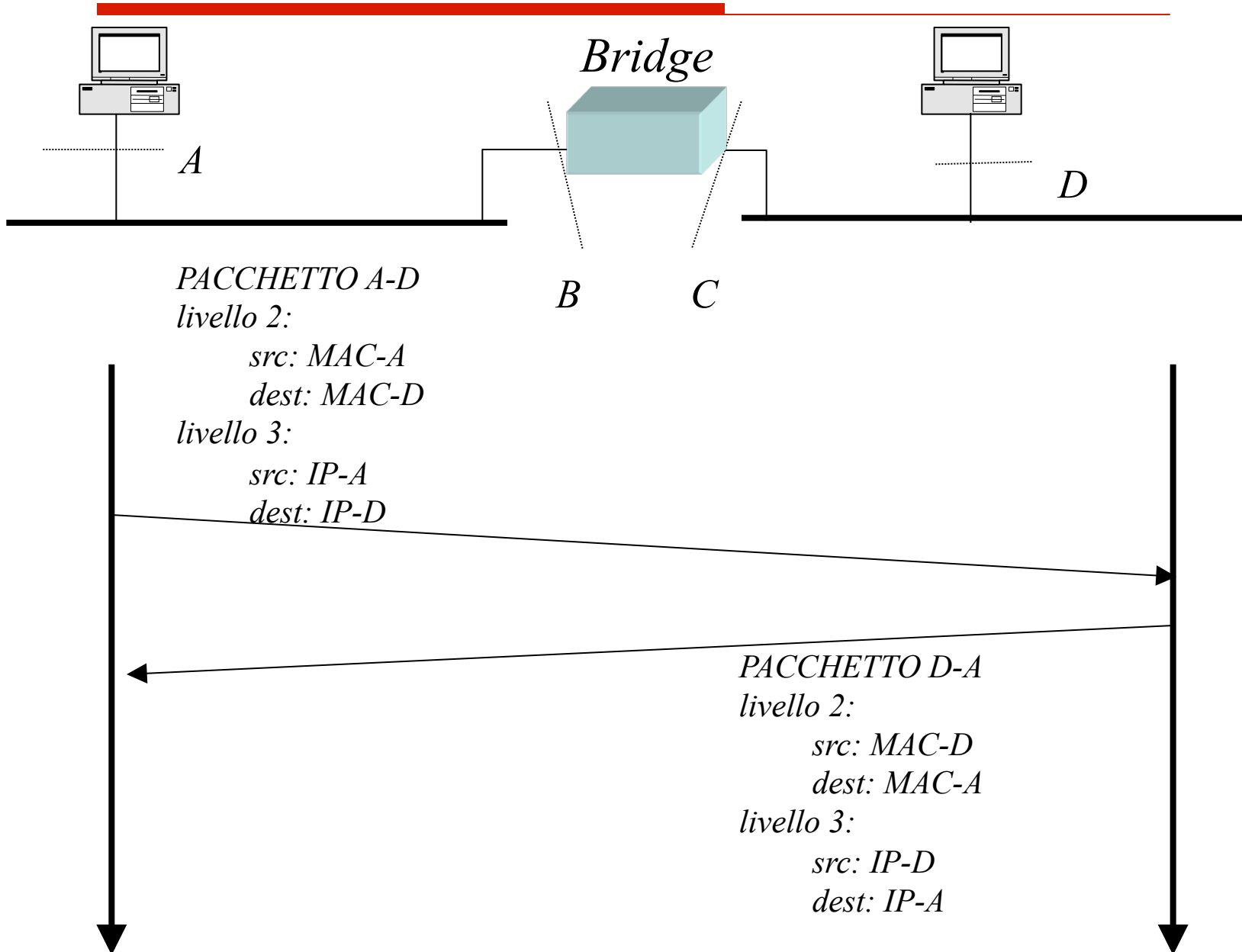
b) Lo stesso nel caso in cui il nodo al centro sia un bridge (layer 2 switch)



# Soluzione 2



# Soluzione 2



# Esercizio 3

---

- Un router ha la seguente tabella di routing e la seguente configurazione delle interfacce.

network	netmask	first hop
131.175.21.0	255.255.255.0	131.17.123.254
131.175.16.0	255.255.255.0	131.17.78.254
131.56.0.0	255.255.0.0	131.17.15.254
131.155.0.0	255.255.0.0	131.17.15.254
0.0.0.0	0.0.0.0	131.17.123.254

interface eth0

IP address	131.17.123.1
netmask	255.255.255.0

interface eth1

IP address	131.17.78.1
netmask	255.255.255.0

interface eth2

IP address	131.17.15.12
netmask	255.255.255.0

- Dire come avviene l'inoltro per pacchetti con indirizzo di destinazione:

- 131.17.123.88
- 131.56.78.4
- 190.78.90.2

# Soluzione 3

---

network	netmask	first hop
131.175.21.0	255.255.255.0	131.17.123.254
131.175.16.0	255.255.255.0	131.17.78.254
131.56.0.0	255.255.0.0	131.17.15.254
131.155.0.0	255.255.0.0	131.17.15.254
0.0.0.0	0.0.0.0	131.17.123.254

interface eth0

IP address	131.17.123.1
netmask	255.255.255.0

interface eth1

IP address	131.17.78.1
netmask	255.255.255.0

interface eth2

IP address	131.17.15.12
netmask	255.255.255.0

❑ 131.17.123.88

❑ viene inoltrato  
sull'interfaccia eth0  
mediante il mapping con  
l'indirizzo MAC

❑ 131.56.78.4

❑ viene inoltrato al gateway  
131.17.15.254

❑ 190.78.90.2

❑ viene inoltrato al gateway  
131.17.123.254

# Tema del 20/09/2006 Es. 4

---

- Un router ha la seguente tabella di routing e la seguente configurazione delle interfacce.

- Eth0

192.170.123.4  
255.255.255.0

- Eth1

192.170.124.4  
255.255.255.0

Network	Netmask	Next Hop
191.138.112.0	255.255.240.0	192.170.123.1
191.138.96.0	255.255.224.0	192.170.124.1
191.138.0.0	255.255.0.0	192.170.123.2
191.138.160.0	255.255.224.0	192.170.124.2
0.0.0.0	0.0.0.0	192.170.123.3

- Il router riceve dei pacchetti i cui indirizzi di destinazione sono:

1. 191.138.163.13
2. 191.138.113.32
3. 131.175.123.244
4. 255.255.255.255
5. 192.170.123.255 proveniente dall'interfaccia eth1
6. 0.0.0.3 proveniente dall'interfaccia eth0

- Indicare come avviene l'inoltro di ciascuno dei pacchetti sopra specificando il tipo di inoltro (diretto o indiretto), il *next hop* e la riga della tabella di routing corrispondente in caso di inoltro indiretto e l'interfaccia d'uscita in caso di inoltro diretto.

# Tema del 20/09/2006 Es. 4

---

191.138.163.13 AND

1. /20 = 191.138.160.0

2. /19 = 191.138.160.0

3. /16 = 191.138.0.0 — OK

4. /19 = 191.138.160.0 — OK

5. /0 = 0.0.0.0

	Network	Netmask	Next Hop
1	191.138.112.0	255.255.240.0	192.170.123.1
2	191.138.96.0	255.255.224.0	192.170.124.1
3	191.138.0.0	255.255.0.0	192.170.123.2
4	191.138.160.0	255.255.224.0	192.170.124.2
5	0.0.0.0	0.0.0.0	192.170.123.3

Inoltro indiretto a  
192.170.124.2

# Tema del 20/09/2006 Es. 4

---

191.138.113.32 AND

1. /20 = 191.138.112.0

2. /19 = 191.138.96.0

3. /16 = 191.138.0.0

4. /19 = 191.138.112.0

5. /0 = 0.0.0.0

	Network	Netmask	Next Hop
OK 1 →	191.138.112.0	255.255.240.0	192.170.123.1
OK 2 →	191.138.96.0	255.255.224.0	192.170.124.1
OK 3 →	191.138.0.0	255.255.0.0	192.170.123.2
OK 4 →	191.138.160.0	255.255.224.0	192.170.124.2
OK 5 →	0.0.0.0	0.0.0.0	192.170.123.3

Inoltro indiretto verso  
192.170.123.1

# Tema del 20/09/2006 Es. 4

---

131.175.123.244 AND

1. /20 No match
2. /19 No match
3. /16 No match
4. /19 No match
5. /0 = 0.0.0.0

OK

	Network	Netmask	Next Hop
1	191.138.112.0	255.255.240.0	192.170.123.1
2	191.138.96.0	255.255.224.0	192.170.124.1
3	191.138.0.0	255.255.0.0	192.170.123.2
4	191.138.160.0	255.255.224.0	192.170.124.2
5	0.0.0.0	0.0.0.0	192.170.123.3

Inoltro indiretto a  
192.170.123.3



# Tema del 20/09/2006 Es. 4

---

□ eth0  
192.170.123.4  
255.255.255.0

□ eth1  
192.170.124.4  
255.255.255.0

	Network	Netmask	Next Hop
1	191.138.112.0	255.255.240.0	192.170.123.1
2	191.138.96.0	255.255.224.0	192.170.124.1
3	191.138.0.0	255.255.0.0	192.170.123.2
4	191.138.160.0	255.255.224.0	192.170.124.2
5	0.0.0.0	0.0.0.0	192.170.123.3

□ 255.255.255.255

■ Limited broadcast, il router scarta il pacchetto

□ 192.170.123.255 proveniente dall'interfaccia eth1

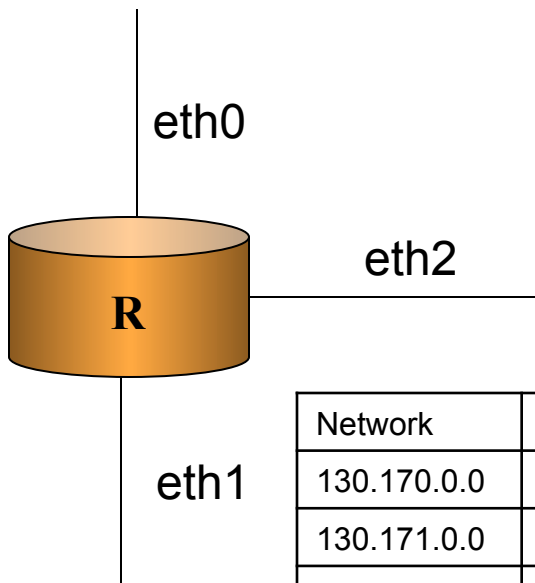
■ Inoltro diretto nella sottorete 192.170.123.0, inoltro tramite eth0

□ 0.0.0.3 proveniente dall'interfaccia eth0

■ Limited unicast, il router scarta il pacchetto

# Esercizio 4

- Un router ha la seguente configurazione delle interfacce e la seguente tabella di routing. Il router riceve gli 8 pacchetti riportati di seguito, per ciascuno dei quali vengono riportati l'indirizzo IP di destinazione e l'interfaccia attraverso cui il router riceve il pacchetto. Si chiede di indicare il comportamento del router per ciascuno dei pacchetti specificando se il router scarta o inoltra il pacchetto. Nel caso in cui il router decida di inoltrare il pacchetto, specificare l'indirizzo IP del next hop e se l'inoltro è di tipo diretto o indiretto.



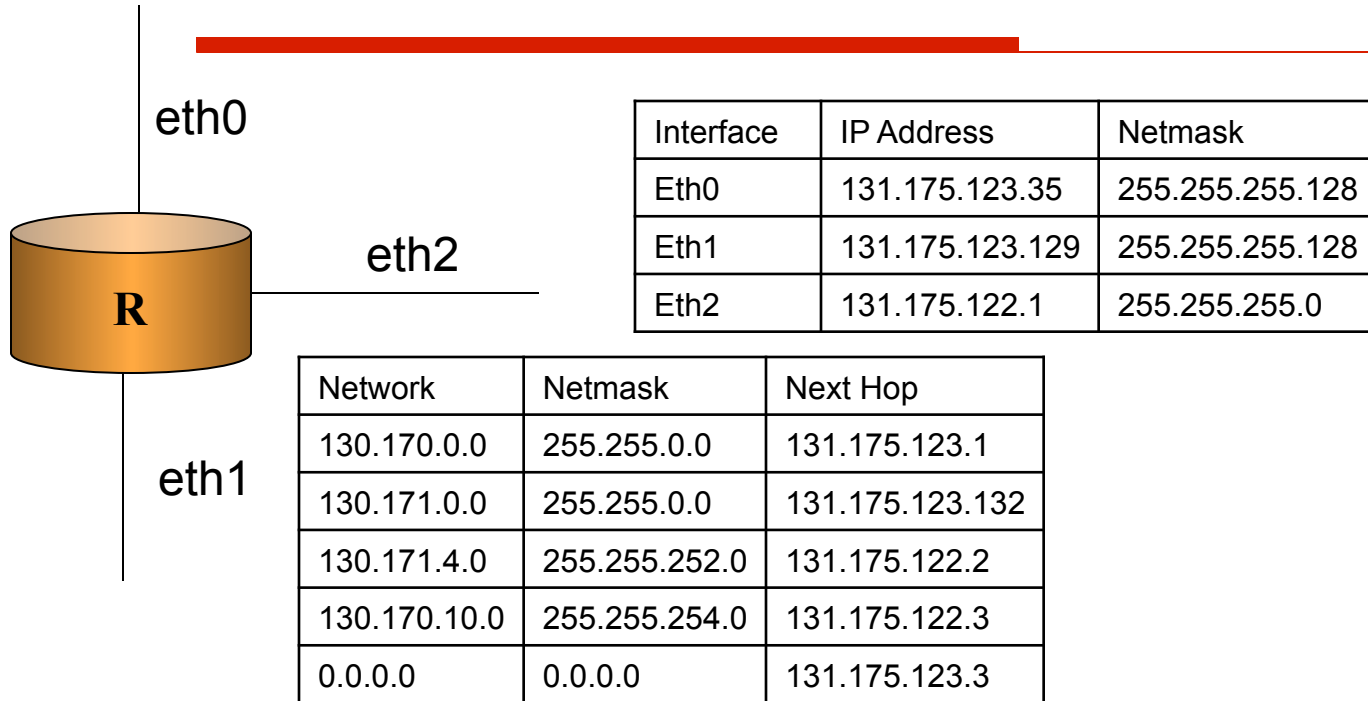
Interface	IP Address	Netmask
Eth0	131.175.123.35	255.255.255.128
Eth1	131.175.123.129	255.255.255.128
Eth2	131.175.122.1	255.255.255.0

Network	Netmask	Next Hop
130.170.0.0	255.255.0.0	131.175.123.1
130.171.0.0	255.255.0.0	131.175.123.132
130.171.4.0	255.255.252.0	131.175.122.2
130.170.10.0	255.255.254.0	131.175.122.3
0.0.0.0	0.0.0.0	131.175.123.3

## PACCHETTI RICEVUTI

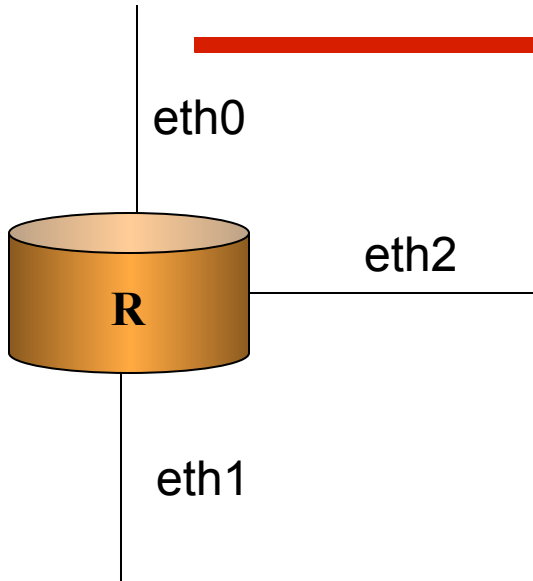
- A. 131.175.123.64 da eth2
- B. 131.175.123.255 da eth0
- C. 131.175.123.132 da eth2
- D. 130.170.132.240 da eth1
- E. 130.170.11.64 da eth1
- F. 130.171.5.125 da eth1
- G. 156.198.34.14 da eth0
- H. 0.0.0.132 da eth1

# Soluzione 4



- A. 131.175.123.64 da eth2  
inoltre diretto attraverso eth0
- B. 131.175.123.255 da eth0  
inoltre diretto attraverso di eth1
- C. 131.175.123.132 da eth2  
inoltre diretto attraverso eth1

# Soluzione 4



Interface	IP Address	Netmask
Eth0	131.175.123.35	255.255.255.128
Eth1	131.175.123.129	255.255.255.128
Eth2	131.175.122.1	255.255.255.0

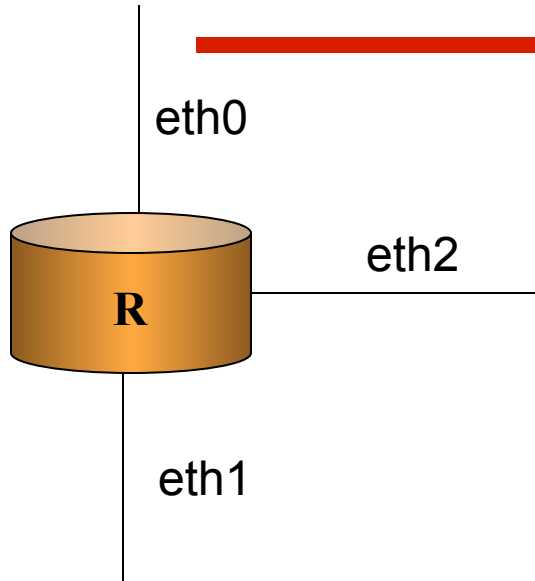
  

Network	Netmask	Next Hop
130.170.0.0	255.255.0.0	131.175.123.1
130.171.0.0	255.255.0.0	131.175.123.132
130.171.4.0	255.255.252.0	131.175.122.2
130.170.10.0	255.255.254.0	131.175.122.3
0.0.0.0	0.0.0.0	131.175.123.3

- D.** 130.170.132.240 da eth1  
Inoltro indiretto, prima linea routing table,  
NextHop: 131.175.123.1
- E.** 130.170.11.64 da eth1  
Inoltro indiretto, quarta linea routing table,  
NextHop: 131.175.122.3
- F.** 130.171.5.125 da eth1  
Inoltro indiretto, terza linea routing table,  
NextHop: 131.175.122.2

# Soluzione 4

---



Interface	IP Address	Netmask
Eth0	131.175.123.35	255.255.255.128
Eth1	131.175.123.129	255.255.255.128
Eth2	131.175.122.1	255.255.255.0

Network	Netmask	Next Hop
130.170.0.0	255.255.0.0	131.175.123.1
130.171.0.0	255.255.0.0	131.175.123.132
130.171.4.0	255.255.252.0	131.175.122.2
130.170.10.0	255.255.254.0	131.175.122.3
0.0.0.0	0.0.0.0	131.175.123.3

**G.** 156.198.34.14 da eth0

Inoltro indiretto, ultima linea routing table,  
NextHop: 131.175.123.3

**H.** 0.0.0.132 da eth1

Unicast all'interno della sottorete, scartato