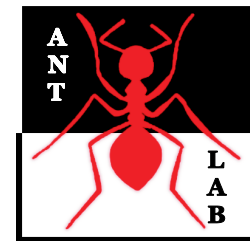




Politecnico di Milano

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



# Esercizi Indirizzamento

---

# Esercizio 1

---

- A una rete IP è assegnato l'insieme di indirizzi definiti da:
  - address: 208.57.0.0     *11010000.00111001.00000000.00000000*
  - netmask: 255.255.0.0   *11111111.11111111.00000000.00000000*
- Occorre partizionare la rete in modo da servire una vecchia rete locale con circa 4000 host
  - Che netmask serve per definire la sotto-rete per i circa 4000 host?
  - Che indirizzo di rete gli si può associare (risposta non univoca)?
  - Quante altre reti delle stesse dimensioni si possono definire?
  - Quante reti con circa 60 host si possono ulteriormente definire e con quale nuova netmask?

# Soluzione 1

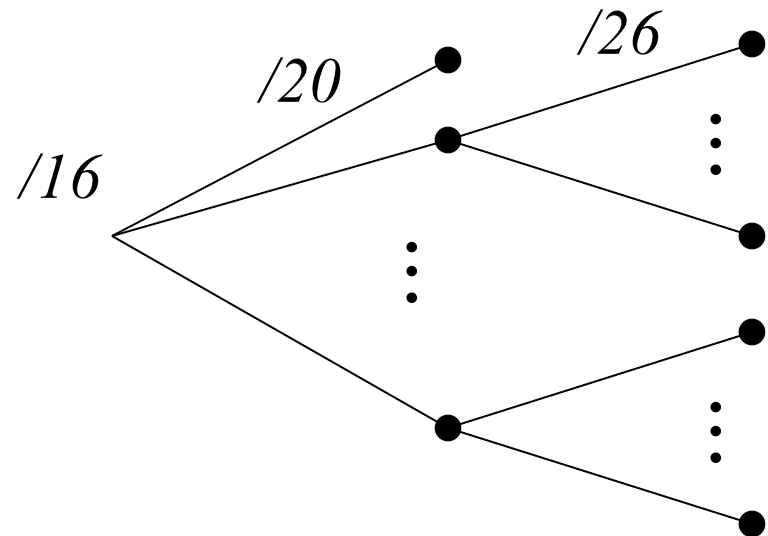
---

- Per il campo host della rete con 4000 host servono 12 bit ( $2^{12}=4096$ ) e quindi abbiamo:
  - Una netmask con 20 uno consecutivi: 255.255.240.0
  - I possibili indirizzi della rete con una qualunque delle combinazioni dei primi 4 bit del terzo byte dell'indirizzo:  
*11010000.00111001.xxxx0000.00000000*
  - Per esempio: *11010000.00111001.00000000.00000000*
  - Che corrisponde a: *208.57.0.0/20*
  
- 4 bit liberi possono assumere fino a 16 diverse combinazioni e quindi possono essere definite altre 15 reti con 4000 host

# Soluzione 1

---

- Per un campo host con almeno 60 possibili indirizzi servono 6 bit ( $2^6=64$ ). Ognuna delle 15 reti del punto c) avendo 12 bit del campo host si possono dividere ulteriormente usando 6 bit ( $12-6=6$ ) quindi in 64 reti piccole (per circa 60 host). In totale dunque:  $64 \times 15 = 960$ .



*1101000.00111001.XXXxxxx.xx000000*

↓                      ↓

*16-1=15*              *2<sup>6</sup>=64*

# Esercizio 2

---

- Per una Intranet si ha a disposizione la rete in classe B 129.174.0.0. Nella Intranet occorre installare almeno 15 reti locali collegate mediante dei router
  - Descrivere come possono essere ricavati gli indirizzi per le sotto-reti
  - Elencare gli indirizzi di sottorete
  - Quanti host al massimo possono contenere le sotto-reti
  - A quali sotto-reti appartengono i seguenti indirizzi:
    - 129.174.28.66
    - 129.174.99.122
    - 129.174.130.255
    - 129.174.191.255

Sono indirizzi di host o indirizzi speciali?



# Soluzione 2

---

- Gli indirizzi delle sotto-reti sono:

	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	1	0	0	0	0	16
	0	0	1	0	0	0	0	0	32
	0	0	1	1	0	0	0	0	48
	0	1	0	0	0	0	0	0	64
	0	1	0	1	0	0	0	0	80
<b>129.174.</b>	0	1	1	0	0	0	0	0	96
	0	1	1	1	0	0	0	0	112
	1	0	0	0	0	0	0	0	128
	1	0	0	1	0	0	0	0	144
	1	0	1	0	0	0	0	0	160
	1	0	1	1	0	0	0	0	176
	1	1	0	0	0	0	0	0	192
	1	1	0	1	0	0	0	0	208
	1	1	1	0	0	0	0	0	224
	1	1	1	1	0	0	0	0	240

**.0/20**

- Rimanendo 12 bit per il campo host il numero massimo di indirizzi è:  
 $2^{12} = 4096 - 2$

# Soluzione 2

---

**129.174.**

0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	16
0	0	1	0	0	0	0	0	32
0	0	1	1	0	0	0	0	48
0	1	0	0	0	0	0	0	64
0	1	0	1	0	0	0	0	80
0	1	1	0	0	0	0	0	96
0	1	1	1	0	0	0	0	112
1	0	0	0	0	0	0	0	128
1	0	0	1	0	0	0	0	144
1	0	1	0	0	0	0	0	160
1	0	1	1	0	0	0	0	176
1	1	0	0	0	0	0	0	192
1	1	0	1	0	0	0	0	208
1	1	1	0	0	0	0	0	224
1	1	1	1	0	0	0	0	240

**.0/20**

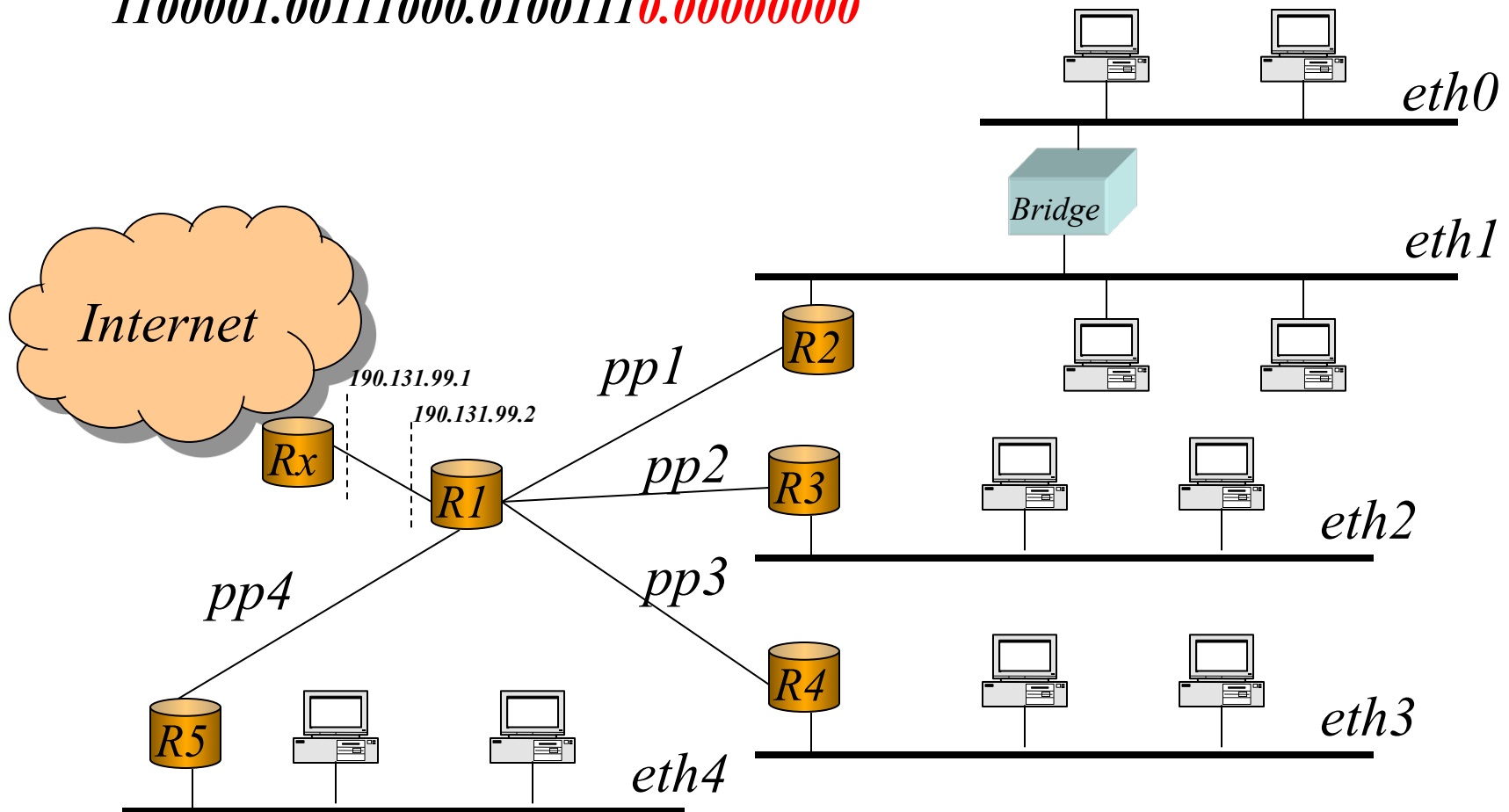
- 129.174.28.66      129.174.16.0/20 (host)
- 129.174.99.122    129.174.96.0/20 (host)
- 129.174.130.255   129.174.128.0/20 (host)
- 129.174.191.255   129.174.176.0/20 (broadcast)



# Esercizio 3

- Alla rete in figura è assegnato l'indirizzo di rete 195.56.78.0/23

*1100001.00111000.01001110.00000000*



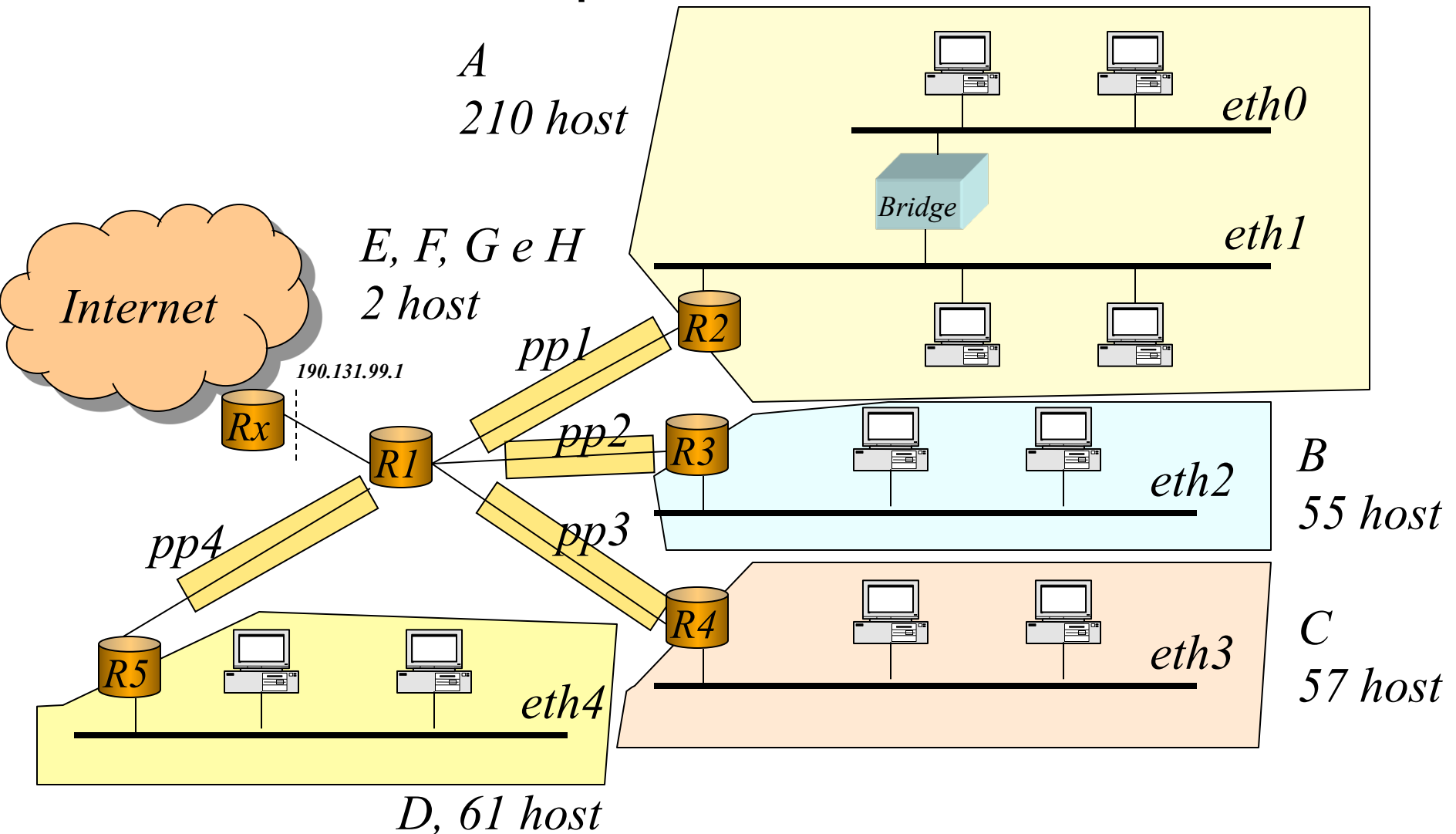
# Esercizio 3

---

- Le reti devono contenere almeno un numero di host pari a:
  - eth0: 150
  - eth1: 60
  - eth2: 55
  - eth3: 57
  - eth4: 61
  
- I collegamenti “pp” sono collegamenti punto-punto (ottenuti ad esempio con giga-ethernet full duplex)
  - a) Suddividere la rete in sottoreti indicando per ognuna indirizzo e netmask (sia per le LAN ethernet che per i collegamenti punto-punto)
  - b) Assegnare alle interfacce dei router degli indirizzi compatibili con quelli delle reti a cui sono collegate
  - c) Scrivere le tabelle di routing per i router

# Soluzione 3

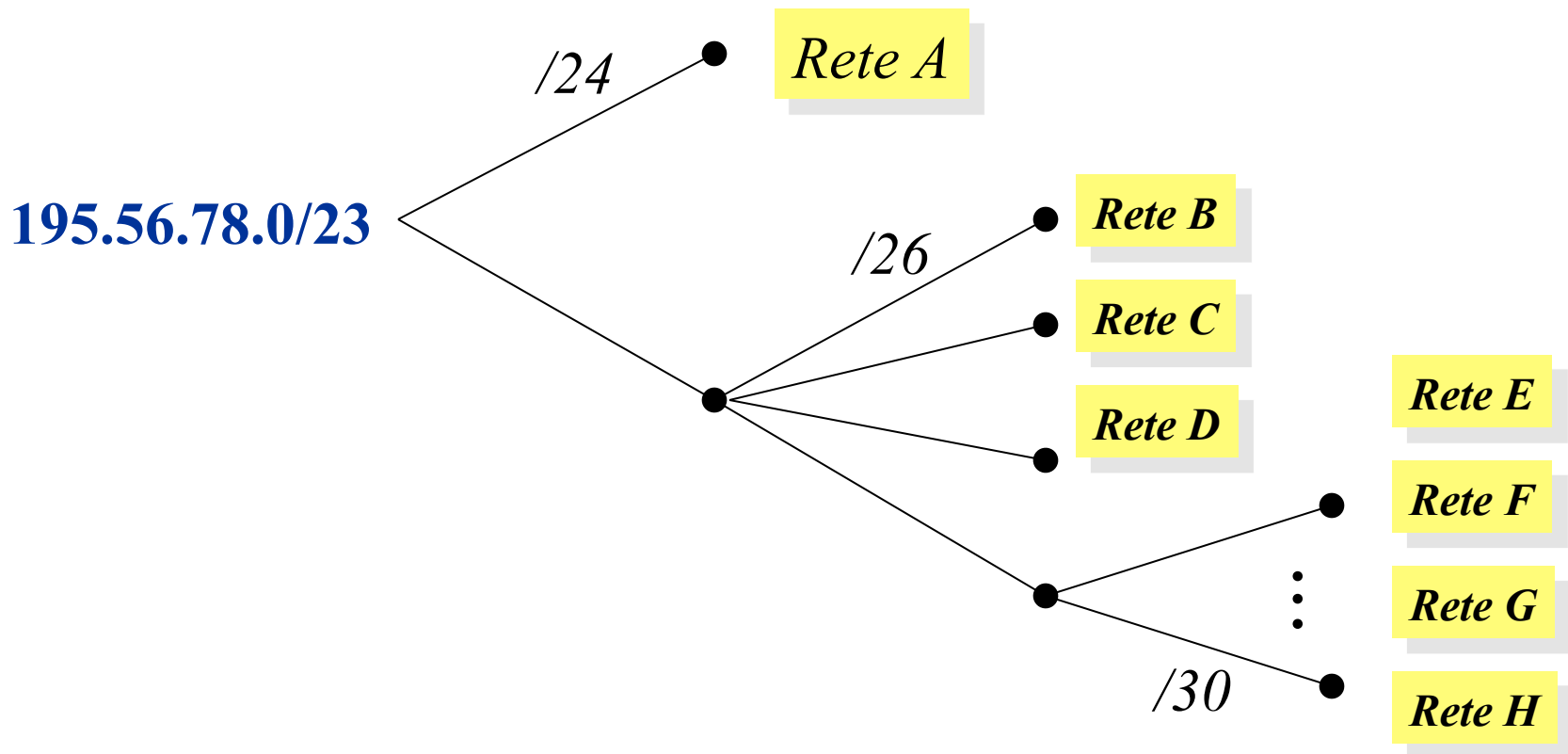
□ Le reti sono quelle indicate



# Soluzione 3

---

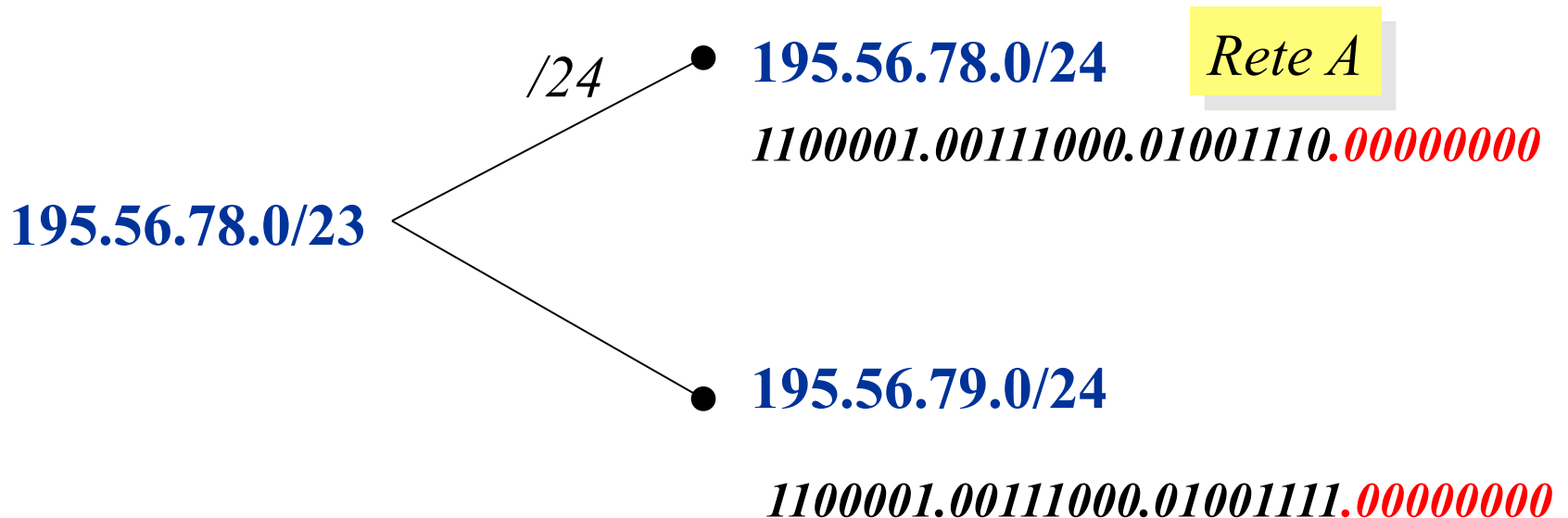
- ❑ Per la rete A serve un campo hostID di 8 bit
- ❑ Per le reti B, C e D serve un campo hostID di 6 bit
- ❑ Per le reti E, F, G e H serve un campo hostID di 2 bit



# Soluzione 3

---

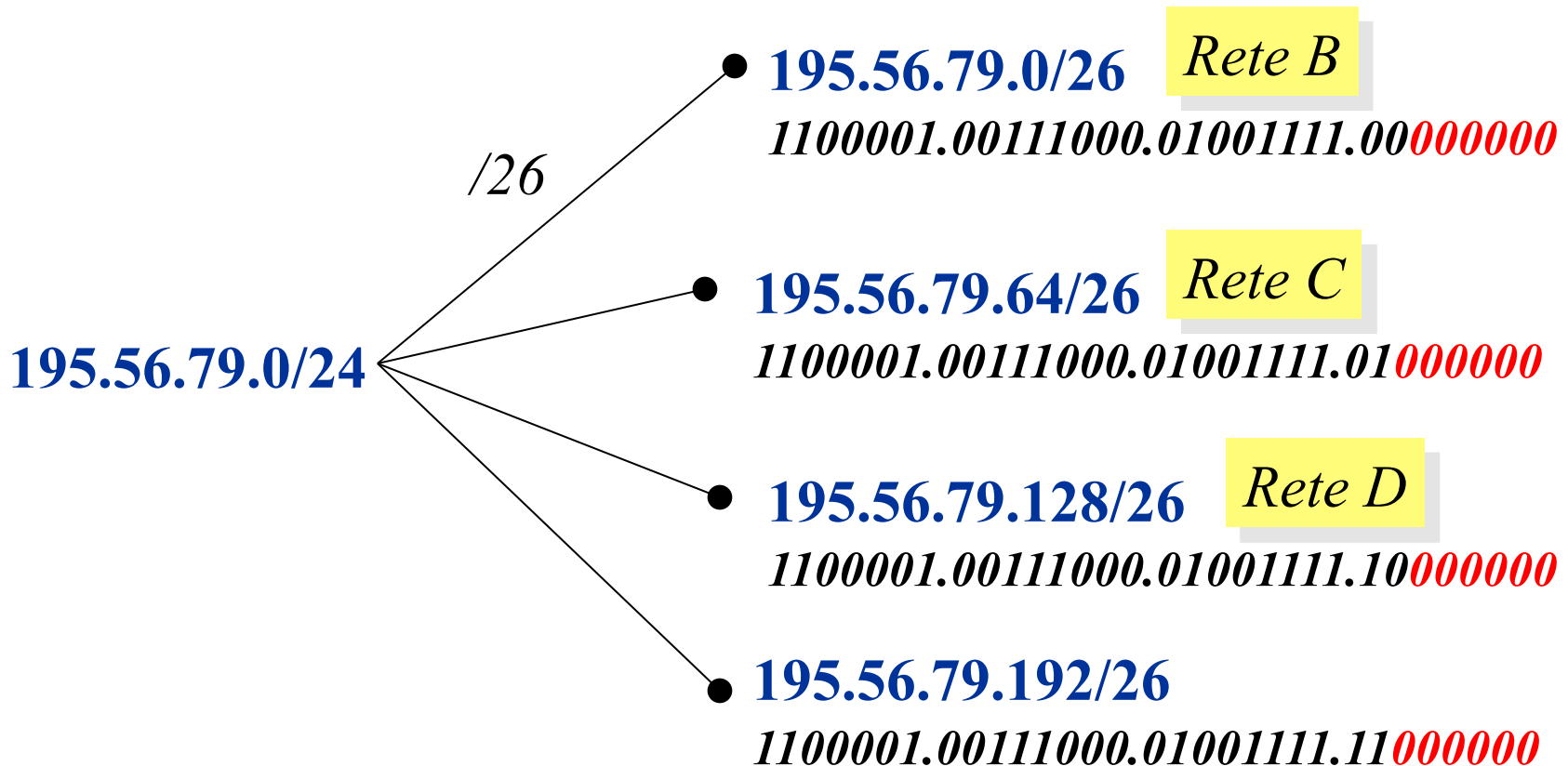
- ❑ Per la rete A serve un campo hostID di 8 bit
- ❑ Per le reti B, C e D serve un campo hostID di 6 bit
- ❑ Per le reti E, F, G e H serve un campo hostID di 2 bit



# Soluzione 3

---

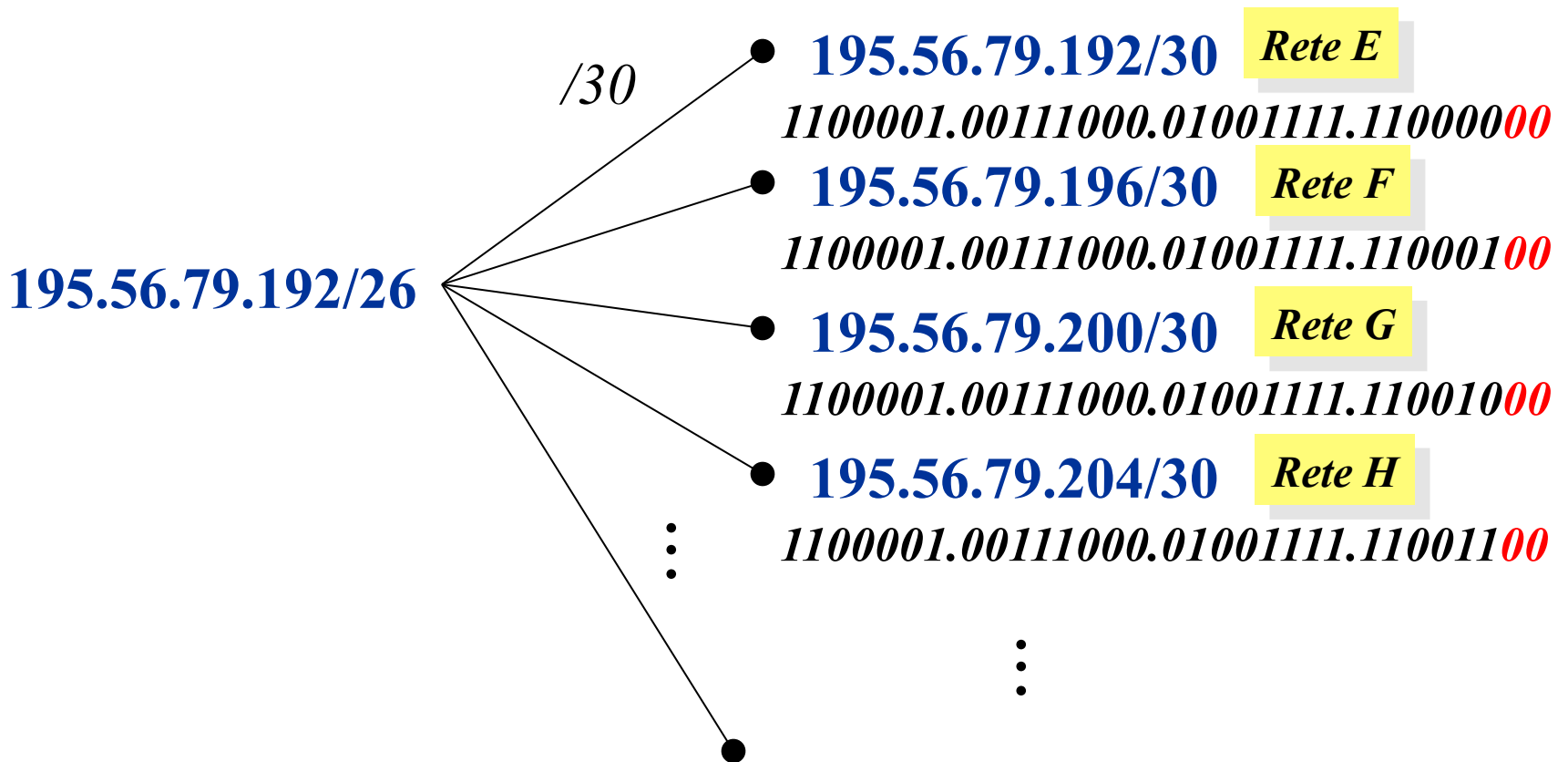
- ❑ Per la rete A serve un campo hostID di 8 bit
- ❑ Per le reti B, C e D serve un campo hostID di 6 bit
- ❑ Per le reti E, F, G e H serve un campo hostID di 2 bit



# Soluzione 3

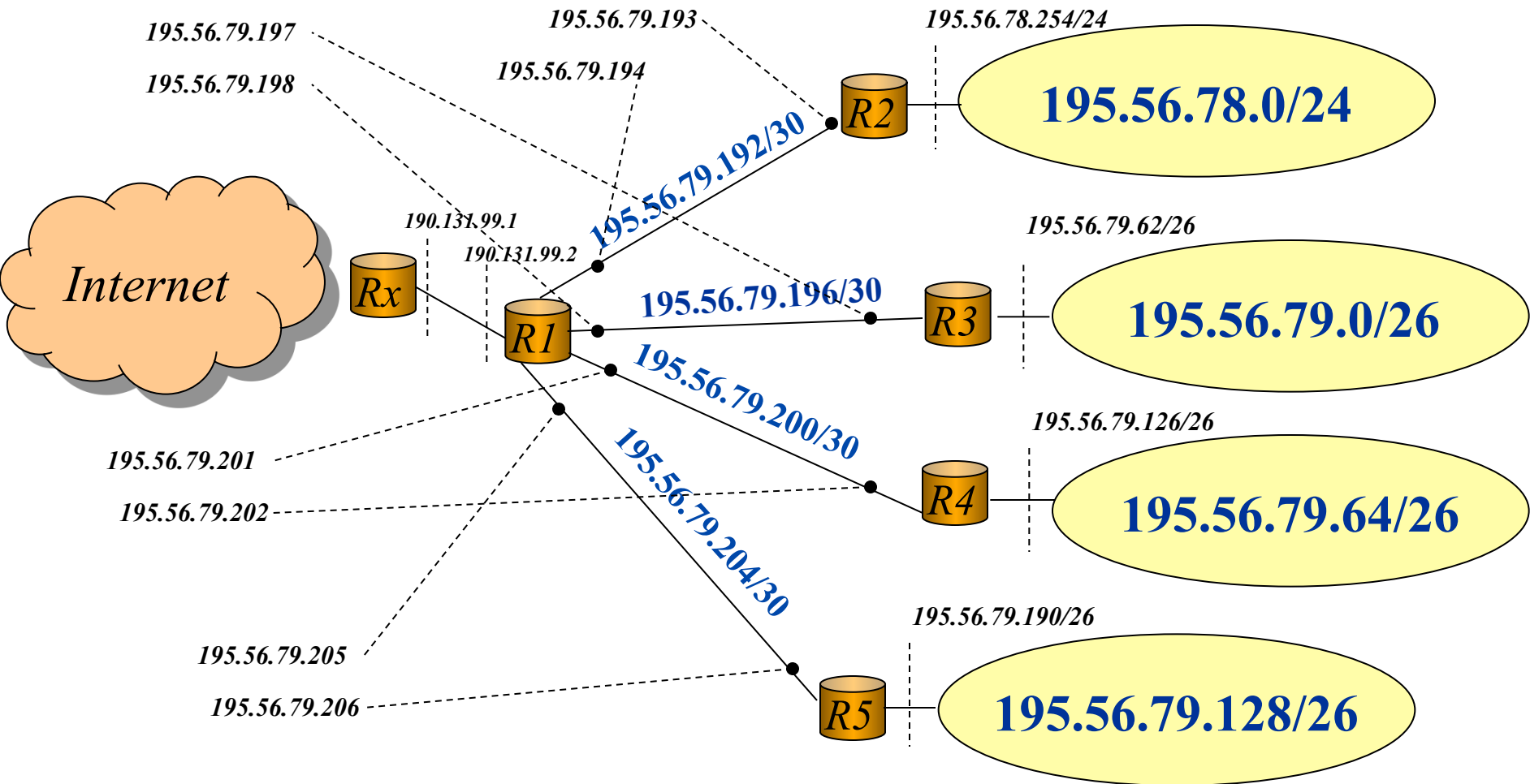
---

- ❑ Per la rete A serve un campo hostID di 8 bit
- ❑ Per le reti B, C e D serve un campo hostID di 6 bit
- ❑ Per le reti E, F, G e H serve un campo hostID di 2 bit



# Soluzione 3

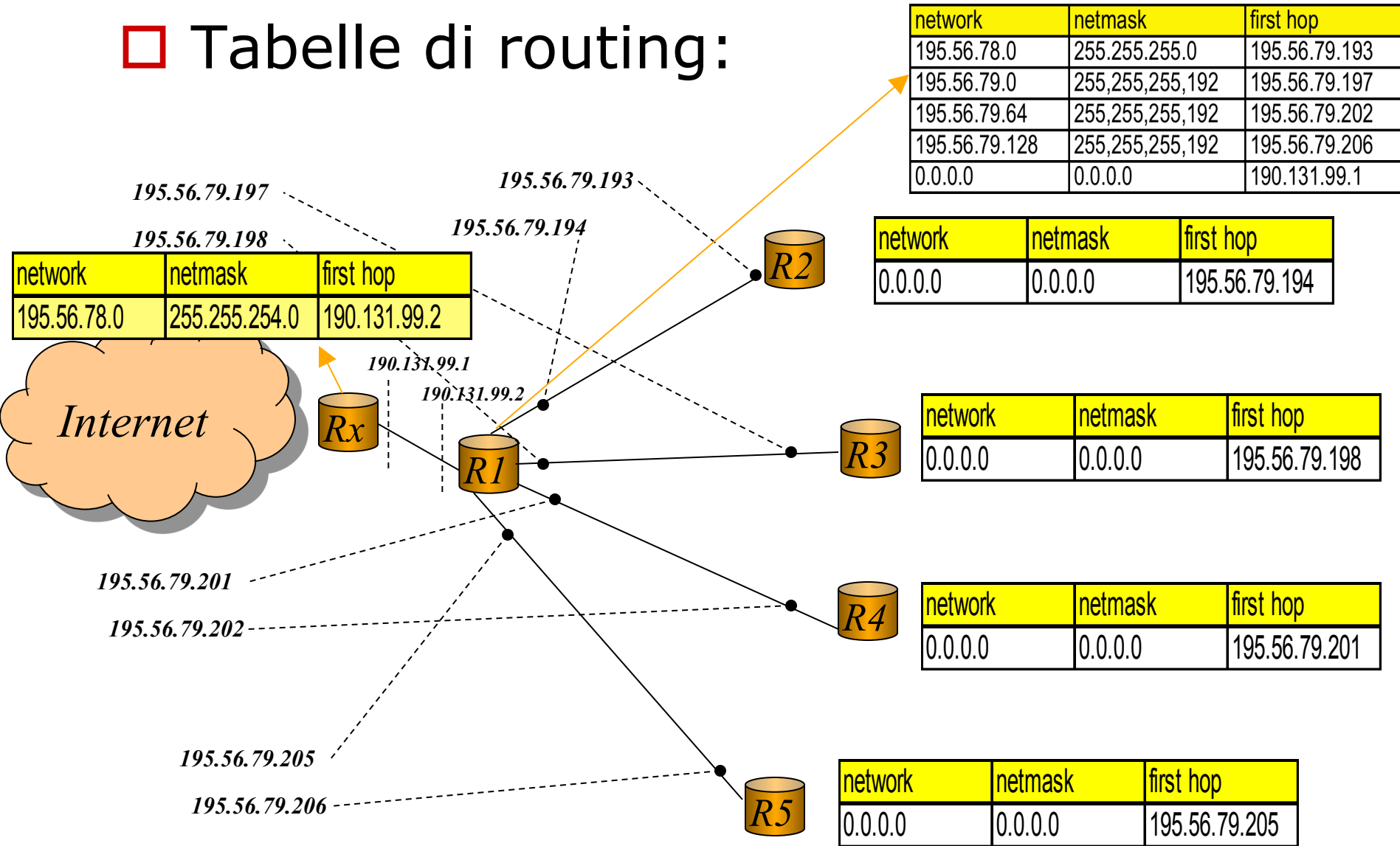
## □ Indirizzi delle interfacce:





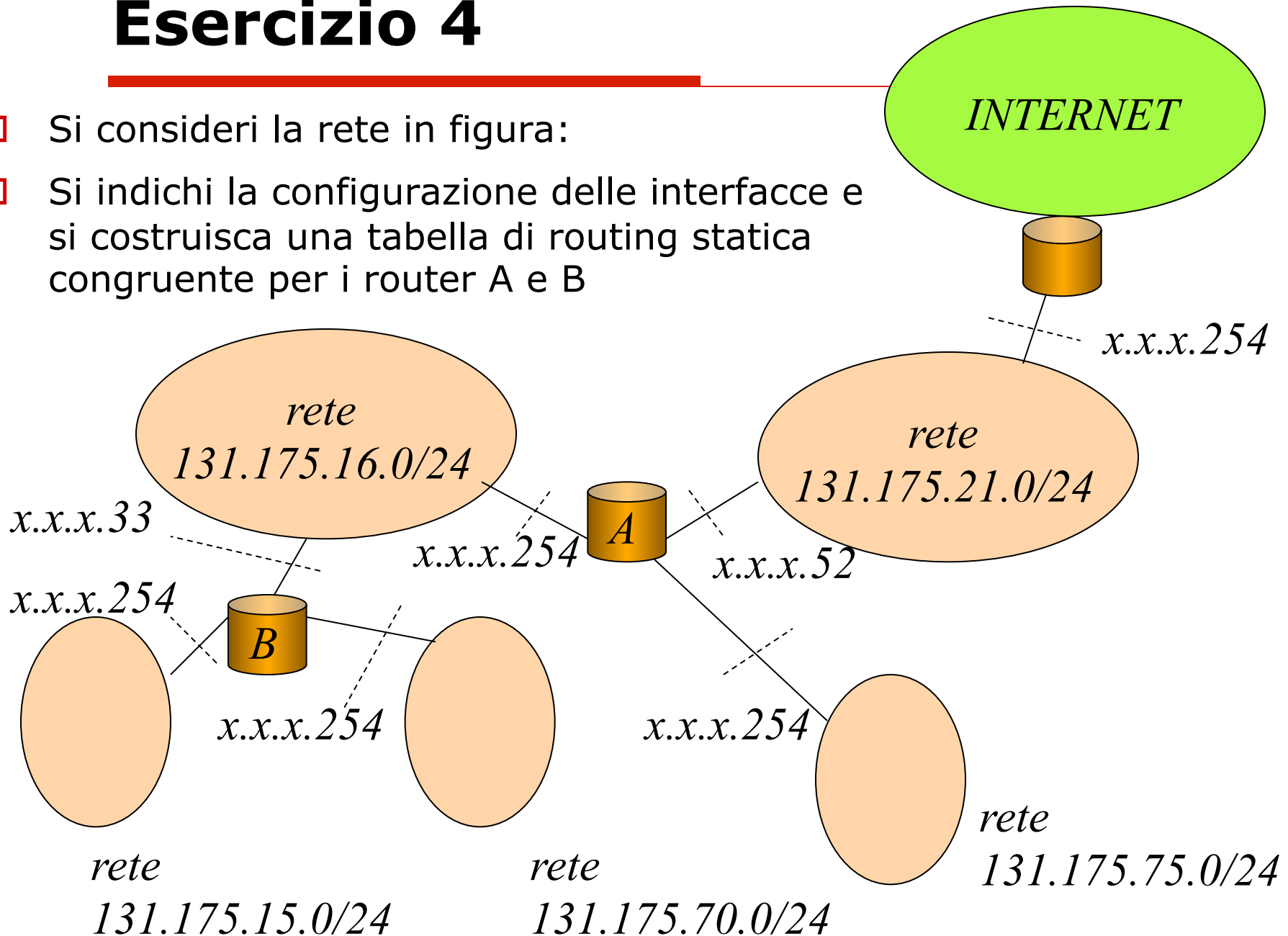
# Soluzione 3

## □ Tabelle di routing:



# Esercizio 4

- Si consideri la rete in figura:
- Si indichi la configurazione delle interfacce e si costruisca una tabella di routing statica congruente per i router A e B



# Soluzione 4

---

*Tabella di routing di A*

network	netmask	first hop
131.175.15.0	255.255.255.0	131.175.16.33
131.175.70.0	255.255.255.0	131.175.16.33
0.0.0.0	0.0.0.0	131.175.21.254

*Interfacce di A*


interface	address	netmask
A	131.175.21.52	255.255.255.0
B	131.175.16.254	255.255.255.0
C	131.175.75.254	255.255.255.0

*Tabella di routing di B*

network	netmask	first hop
131.175.21.0	255.255.255.0	131.175.16.254
131.175.75.0	255.255.255.0	131.175.16.254
0.0.0.0	0.0.0.0	131.175.16.254

*Interfacce di B*

interface	address	netmask
A	131.175.16.33	255.255.255.0
B	131.175.70.254	255.255.255.0
C	131.175.15.254	255.255.255.0



network	netmask	first hop
0.0.0.0	0.0.0.0	131.175.16.254