

**Seconda Prova in itinere – Esempio**

<b>Cognome</b>	
<b>Nome</b>	
<b>Matricola</b>	

**Tempo complessivo a disposizione per lo svolgimento: 1h45m**

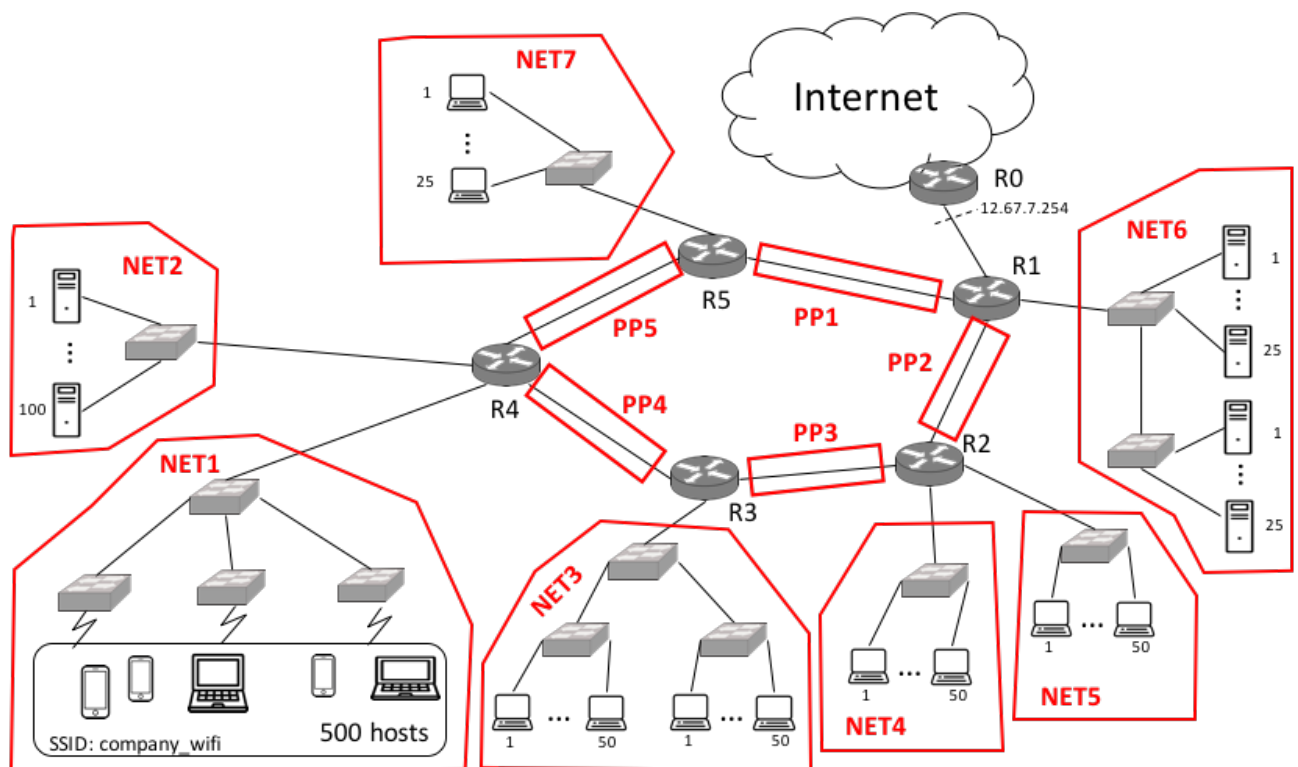
**Usare lo spazio dopo ogni Esercizio/Quesito per la risposta.**

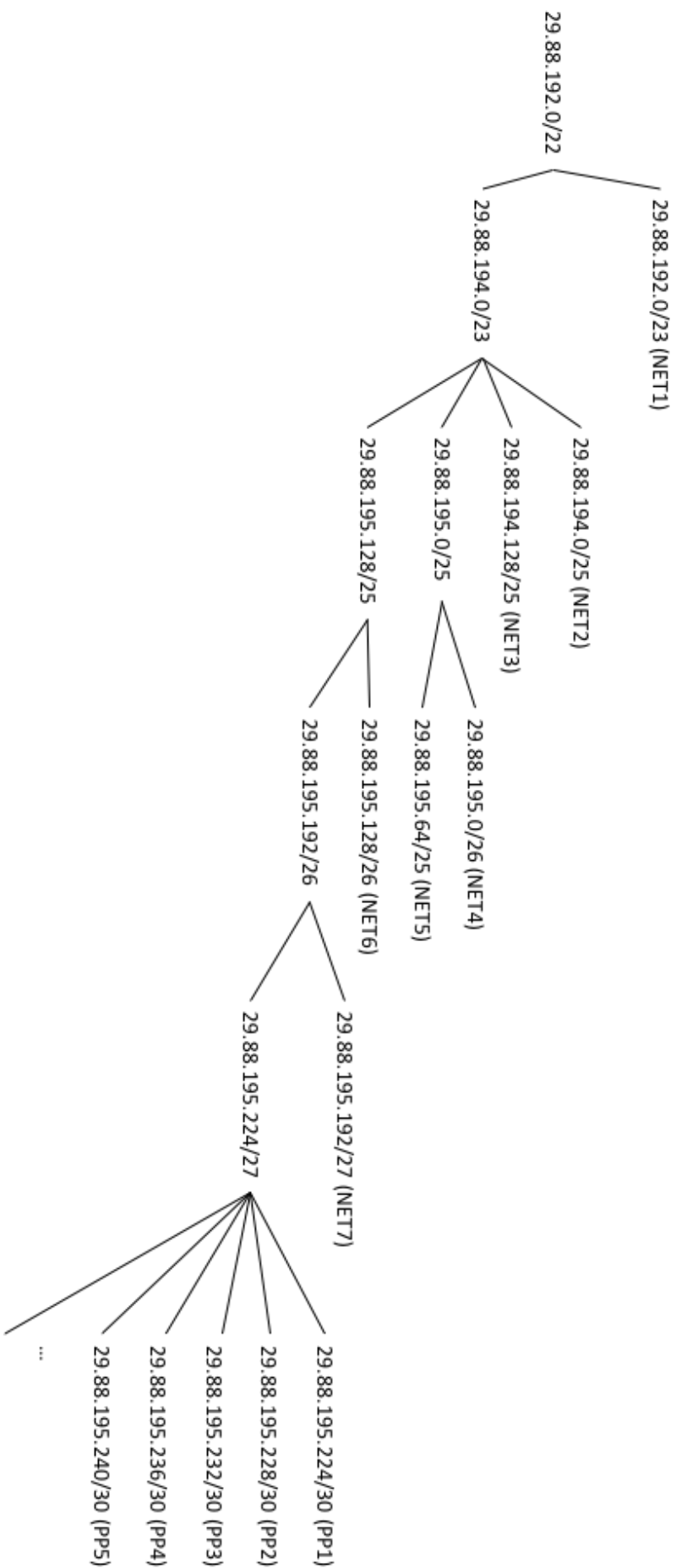
<b>Es1 (10pt)</b>	<b>Es2 (8 pt)</b>	<b>Ques (9 pt)</b>	<b>Lab (6pt)</b>

**1 - Esercizio (10 punti)**

Un ISP possiede il seguente spazio di indirizzamento IP: 29.88.192.0/22 La rete complessiva dell'ISP è rappresentata in figura

- Indicare le sotto-reti IP graficamente nella figura (mettere in evidenza i confini e assegnare una lettera identificativa). Si escluda dal piano il collegamento tra il router R0 e il router R1
- Definire un piano di indirizzamento in grado di supportare il numero di host indicato nella figura. Per ciascuna sottorete definire l'indirizzo di rete, la netmask, e l'indirizzo di broadcast diretto.
- Scrivere la tabella di instradamento del router R1 nel modo più compatto possibile dopo aver assegnato opportunamente degli indirizzi ai router a cui R1 è connesso direttamente.





Nome	Network	Broadcast
NET1	29.88.192.0/23	29.88.193.255
NET2	29.88.194.0/25	29.88.194.127
NET3	29.88.194.128/25	29.88.194.255
NET4	29.88.195.0/26	29.88.195.63
NET5	29.88.195.64/26	29.88.195.127
NET6	29.88.195.128/26	29.88.195.191
NET7	29.88.195.192/27	29.88.195.223
PP1	29.88.195.224/30	29.88.195.227
PP2	29.88.195.228/30	29.88.195.231
PP3	29.88.195.232/30	29.88.195.235
PP4	29.88.195.236/30	29.88.195.239
PP5	29.88.195.240/30	29.88.195.243

Interfaccia di R5 su PP1: 29.88.195.225

Interfaccia di R2 su PP2: 29.88.195.229

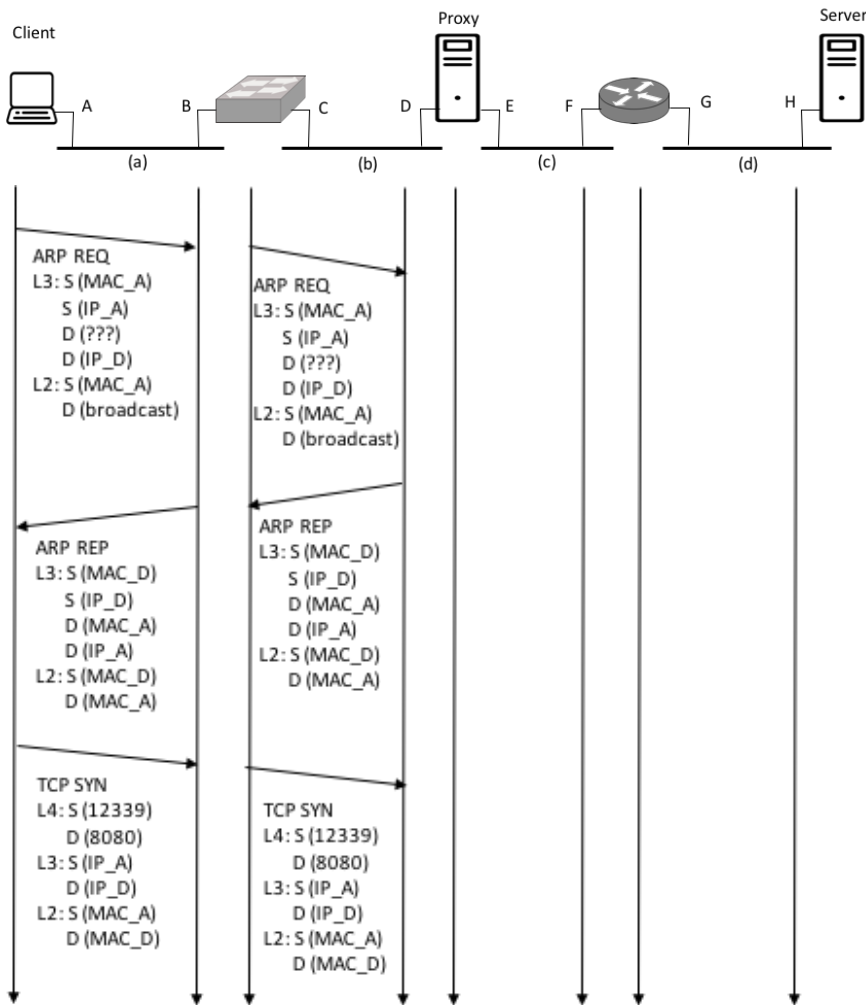
Tabella di routing di R1

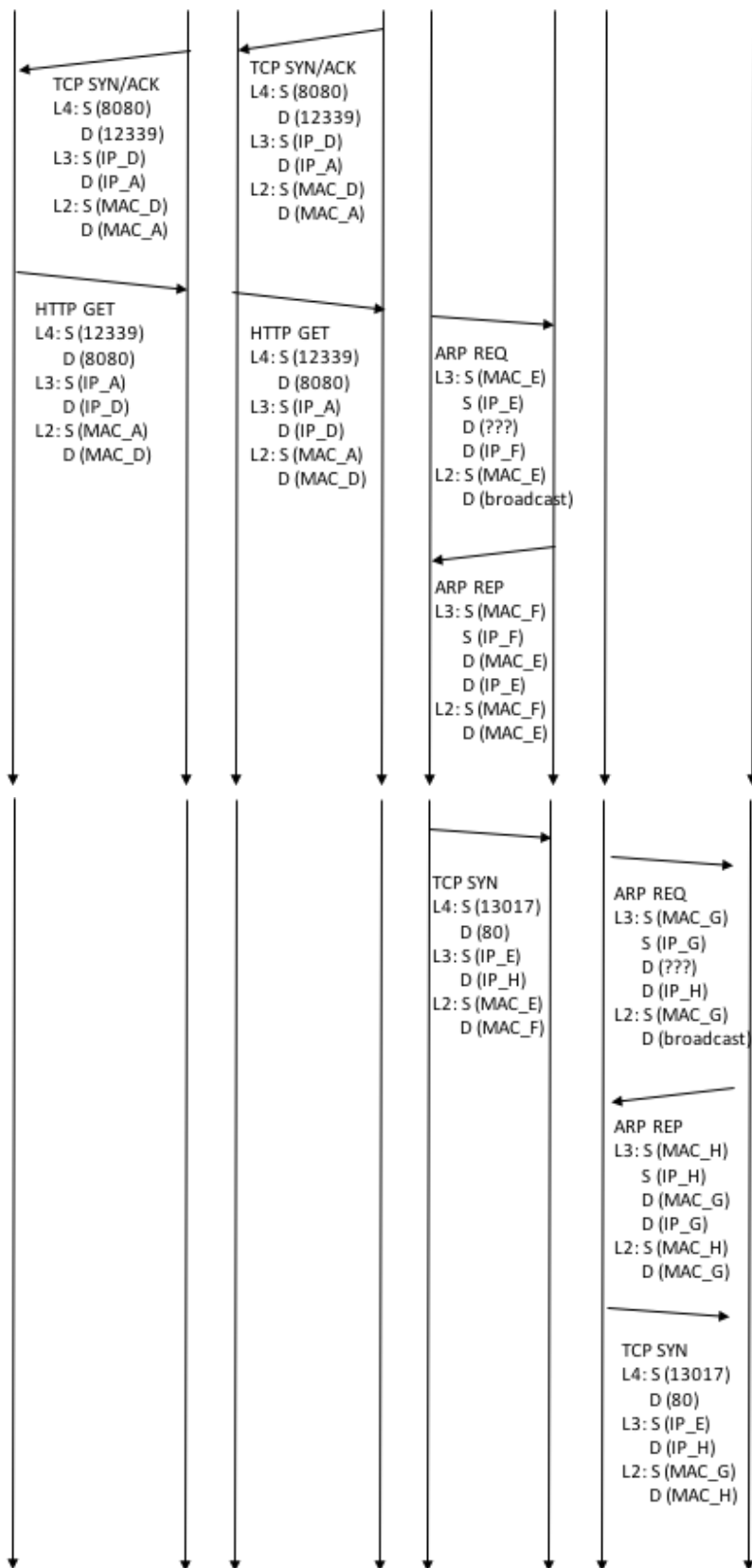
Network	Netmask	Next-hop
29.88.192.0	255.255.254.0	29.88.195.225
29.88.194.0	255.255.255.128	29.88.195.225
29.88.194.128	255.255.255.128	29.88.195.229
29.88.195.0	255.255.255.192	29.88.195.229
29.88.195.64	255.255.255.192	29.88.195.229
29.88.195.192	255.255.255.224	29.88.195.225
29.88.194.232	255.255.255.252	29.88.195.225
29.88.194.236	255.255.255.252	29.88.195.225
29.88.194.240	255.255.255.252	29.88.195.229
0.0.0.0	0.0.0.0	12.67.7.254

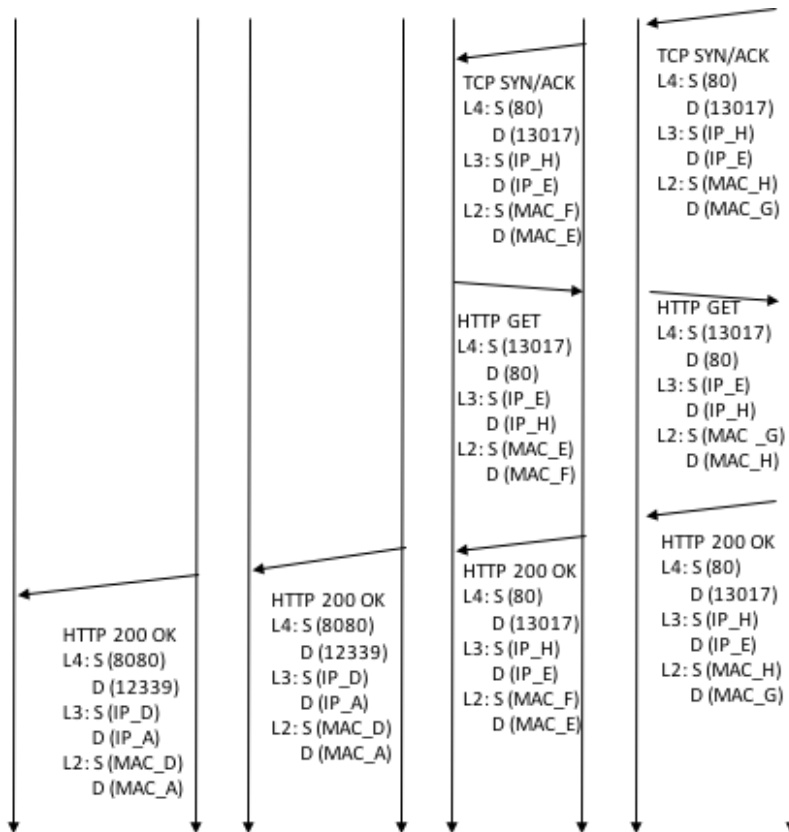
## 2 - Esercizio (8 punti)

Si consideri la rete in figura dove le interfacce sono indicate con le lettere maiuscole e MAC-x e IP-x, x=[A, B, C, D, E, F, G, H], sono gli indirizzi MAC e IP rispettivamente. Nel Client c'è un http client con il Proxy configurato come http proxy. Il Client apre una connessione TCP con il server e poi invia una richiesta al Server dove c'è una http server attivo; il Server successivamente risponde al Client. Si assuma che il proxy non abbia una copia valida del contenuto web richiesto dal Client. Si assuma che tutte le tabelle ARP siano inizialmente vuote.

Si indichino graficamente i pacchetti scambiati (ARP, TCP e HTTP) sulla rete sui segmenti (a), (b), (c) e (d) e per ciascuno di essi gli indirizzi/porte contenuti nelle PDU di livello 2, 3, e 4 (si usi la porta 80 per il server http e la porta 8080 per il proxy, e delle porte dinamiche per le porte client).







## Quesiti (9 punti)

### Q1

Un router ha le seguenti interfacce e tabella di routing. Riceve i pacchetti con destinazione e dimensioni indicati sotto. Si dica per ciascuno di essi come si comporta il router: inoltra diretto o indiretto, interfaccia di uscita, riga della tabella, motivazione pacchetto scartato

Eth0 - Address: 131.175.21.254 – Netmask: 255.255.255.128 – MTU: 1500 B

Eth1: Address: 131.175.20.126 – Netmask: 255.255.255.128 – MTU: 1000 B

Network	Netmask	Next-hop
131.175.70.0	255.255.254.0	131.175.21.133
131.175.71.128	255.255.255.128	131.175.21.145
131.175.72.0	255.255.254.0	131.175.20.5
0.0.0.0	0.0.0.0	131.175.20.1

#### 131.175.21.1 (1200B, D=1)

Dovrebbe andare su riga 4

Ma viene scartato perché eccede MTU e D=1

#### 131.175.71.72 (1200B, D=1)

Inoltra indiretto riga 1

#### 131.175.73.12 (1000B, D=1)

Inoltra indiretto riga 3

#### 255.255.255.255 (500B, D=1) da Eth0

Inoltrato al livello superiore indicato nel campo protocol

#### 131.175.21.200 (1000B) da Eth0

Scartato

#### 131.175.20.12 (1000B) da Eth0

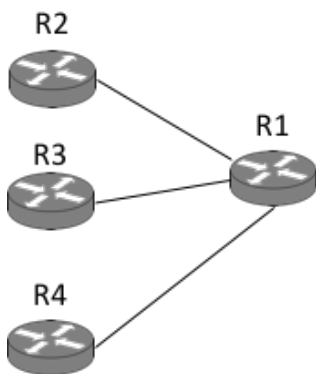
Inoltra diretto su Eth1

### Q2

La figura riporta la topologia di rete e la tabella di routing di R1.

Scrivere il contenuto di tutti i pacchetti di distance vector inviati dal router R1 agli altri router nei due casi:

(a) distance vector base, (b) distance vector con Split Horizon con Poisonous Reverse e Hop-limit=16.



Network	Cost	Next-hop
1.1.1.0/24	1	R4
1.1.2.0/24	3	R2
1.1.3.0/24	2	R2
1.1.4.0/24	4	R3
1.1.5.0/24	3	R3
0.0.0.0	3	R4

(a)

verso tutti

1.1.1.0/24	1
1.1.2.0/24	3
1.1.3.0/24	2

1.1.4.0/24 4  
1.1.5.0/24 3

(b)

verso R2

1.1.1.0/24 1  
1.1.2.0/24 16  
1.1.3.0/24 16  
1.1.4.0/24 4  
1.1.5.0/24 3

verso R3

1.1.1.0/24 1  
1.1.2.0/24 3  
1.1.3.0/24 2  
1.1.4.0/24 16  
1.1.5.0/24 16

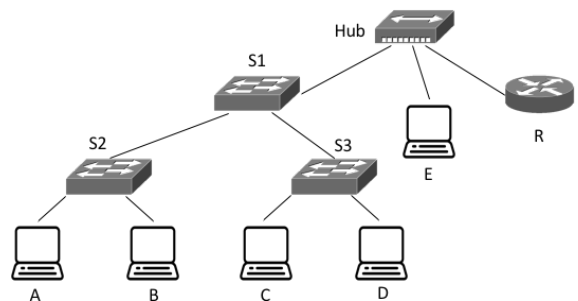
verso R4

1.1.1.0/24 16  
1.1.2.0/24 3  
1.1.3.0/24 2  
1.1.4.0/24 4  
1.1.5.0/24 3

### Q3

Nella rete in figura l'host A invia un ARP request a R, ed R risponde con un ARP reply. Si presti attenzione alla tipologia di messaggio scambiato.

- Assumendo che tutte le tabelle di switching siano complete con tutte le righe corrispondenti ai MAC address della rete, dire quali host ricevono ciascuno dei due messaggi.
- Cosa cambia nel caso in cui le tabelle di switching siano completamente vuote?



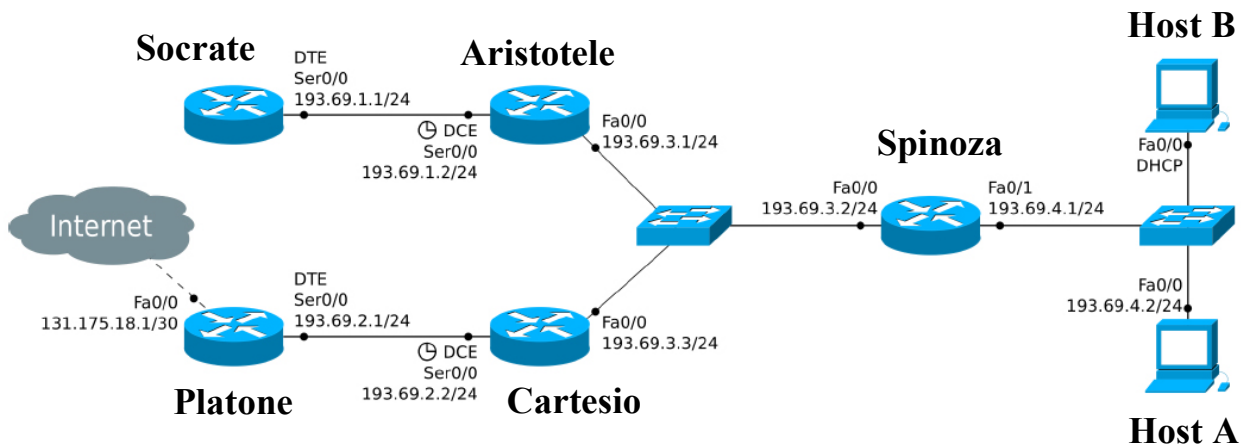
a) La ARP Request, inviata in broadcast, viene ricevuta da tutti gli host della rete. La ARP reply viene ricevuta da A, che è il destinatario, e da E perché collegato a R attraverso un Hub.

b) Nel caso in cui le tabelle di switching siano vuote non cambia nulla, perché durante l'inoltro del pacchetto in broadcast dell'ARP request, tutti gli switch imparano l'associazione corretta con l'indirizzo MAC di A.



## Laboratorio (6 punti)

Si consideri la rete in figura. La rete è appena stata creata e nessuna configurazione è stata fatta.



### Attenzione:

- Indicare sempre prima di ogni comando il prompt visualizzato dal sistema
- Indicare tutti i comandi impartiti, **exit** o **CTRL-Z** compresi
- Le interfacce seriali sono a 4Mb/s, quelle Ethernet a 100Mb/s
- Per indicare la corretta sequenza di comandi si faccia attenzione al prompt indicato nell'area di risposta ad ogni quesito

1) Sul router *Socrate* cambiare l'hostname impostando "Democrito" come nuovo hostname.

```
Socrate> enable
Socrate# configure terminal
Socrate(config)# hostname Democrito
```

Si supponga che tutte le interfacce dei dispositivi della rete siano state configurate e attivate come da figura e che non ci siano password di enable impostate.

2) Relativamente al router *Aristotele*, si inseriscano le rotte statiche necessarie a permettere al router di raggiungere le tre reti a cui non è direttamente connesso (ovvero la 131.175.18.0/255.255.255.252, 193.69.2.0/255.255.255.0 e 193.69.4.0/255.255.255.0)

```
Aristotele# configure terminal
Aristotele(config)# ip route 131.175.18.0 255.255.255.252 193.69.3.3
Aristotele(config)# ip route 193.69.2.0 255.255.255.0 193.69.3.3
Aristotele(config)# ip route 193.69.4.0 255.255.255.0 193.69.3.2
```

3) Configurare il router *Spinoza* in modo che faccia da DHCP server sulla rete privata 193.69.4.0, si impedisca l'assegnamento dell'indirizzo 193.69.4.2 (usare Spin come nome del pool di indirizzi).

(Abilitare il DHCP server sulla rete privata)

```
Spinoza(config)# ip dhcp pool Spin
Spinoza(config-if)# default router 193.69.4.1
Spinoza(config-if)# network 193.69.4.0 255.255.255.0
```

(Impedire l'assegnamento dell'indirizzo 193.69.4.2.)

```
Spinoza(config)# ip dhcp excluded-address 193.69.4.2
```