



Esercizi di Addressing

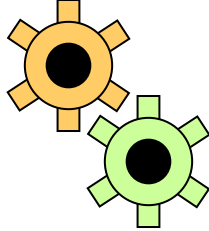
Fulvio Riso
Guido Marchetto





Nota di Copyright

- Questo insieme di trasparenze (detto nel seguito slides) è protetto dalle leggi sul copyright e dalle disposizioni dei trattati internazionali. Il titolo ed i copyright relativi alle slides (ivi inclusi, ma non limitatamente, ogni immagine, fotografia, animazione, video, audio, musica e testo) sono di proprietà degli autori indicati a pag. 1.
- Le slides possono essere riprodotte ed utilizzate liberamente dagli istituti di ricerca, scolastici ed universitari afferenti al Ministero della Pubblica Istruzione e al Ministero dell'Università e Ricerca Scientifica e Tecnologica, per scopi istituzionali, non a fine di lucro. In tal caso non è richiesta alcuna autorizzazione.
- Ogni altra utilizzazione o riproduzione (ivi incluse, ma non limitatamente, le riproduzioni su supporti magnetici, su reti di calcolatori e stampate) in toto o in parte è vietata, se non esplicitamente autorizzata per iscritto, a priori, da parte degli autori.
- L'informazione contenuta in queste slides è ritenuta essere accurata alla data della pubblicazione. Essa è fornita per scopi meramente didattici e non per essere utilizzata in progetti di impianti, prodotti, reti, ecc. In ogni caso essa è soggetta a cambiamenti senza preavviso. Gli autori non assumono alcuna responsabilità per il contenuto di queste slides (ivi incluse, ma non limitatamente, la correttezza, completezza, applicabilità, aggiornamento dell'informazione).
- In ogni caso non può essere dichiarata conformità all'informazione contenuta in queste slides.
- In ogni caso questa nota di copyright non deve mai essere rimossa e deve essere riportata anche in utilizzi parziali.



Indirizzamento IP: metodologia

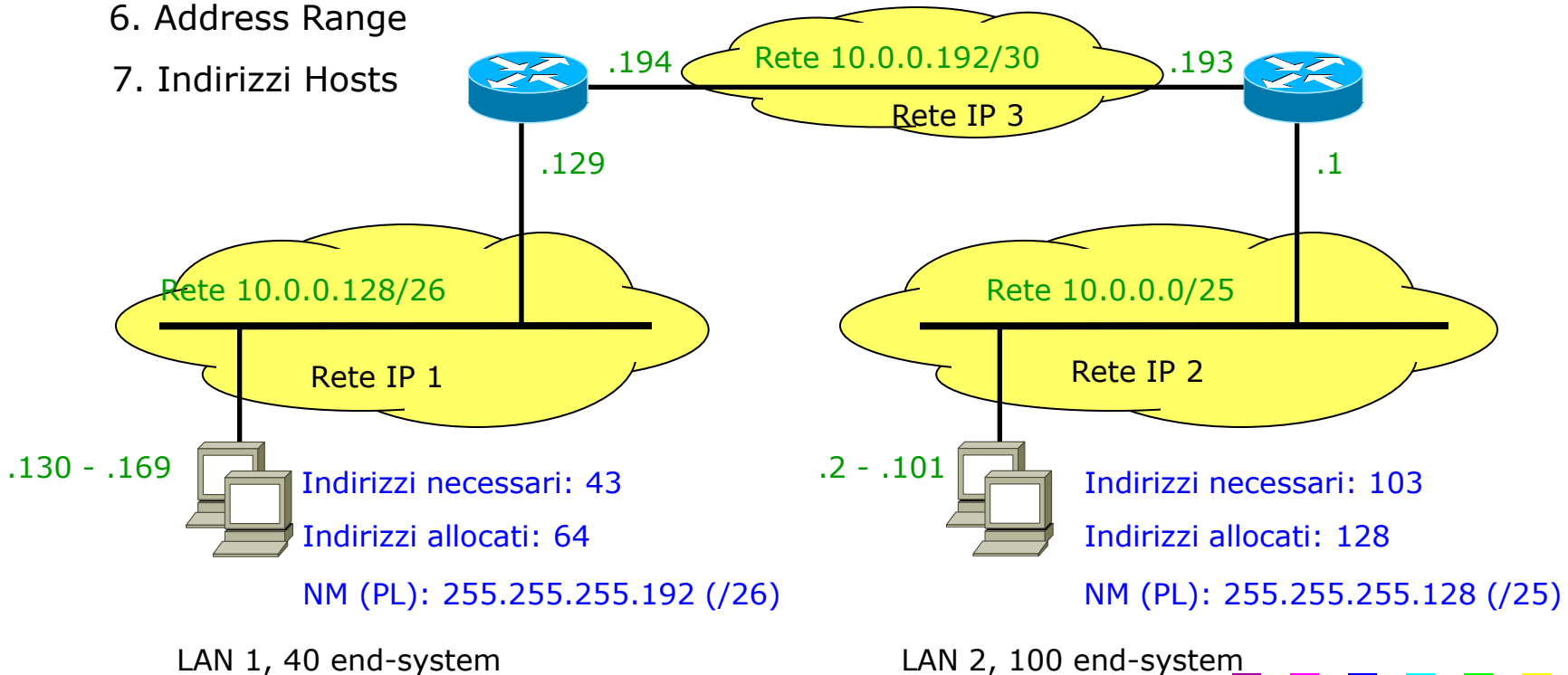
1. Individuazione delle reti IP
2. Numero di indirizzi necessari
3. Numero di indirizzi allocati
4. Validità del blocco di indirizzamento
5. Netmask / Prefix Length
6. Address Range
7. Indirizzi Hosts

Spazio di indirizzamento min: 196 indirizzi
Address range prescelto: 10.0.0.0/24 → OK

Indirizzi necessari: 4

Indirizzi allocati: 4

NM (PL): 255.255.255.252 (/30)






Esercizio 1

- Ipotizzando un indirizzamento classful, indicare se gli indirizzi seguenti sono indirizzi di rete oppure di host; indicare inoltre la loro classe di appartenenza.


Indirizzo	E' di rete	Classe di appartenenza
130.192.0.0		
192.168.0.0		
80.45.0.0		
112.0.0.0		
198.0.1.0		
134.188.1.0		
224.0.0.3		
241.0.3.1		
235.0.0.0		





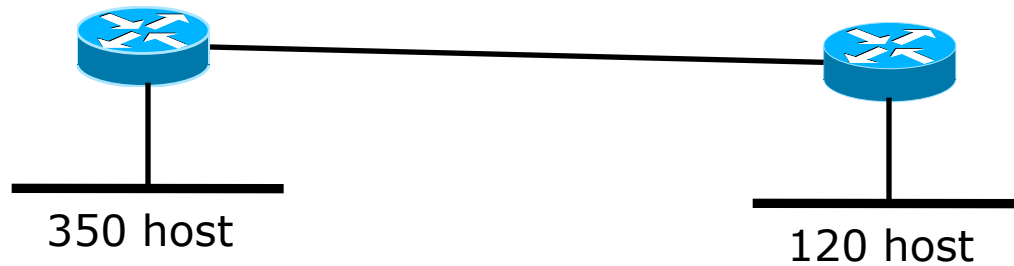
Esercizio 1: soluzione

Indirizzo	E' di rete	Classe di appartenenza
130.192.0.0	SI	B
192.168.0.0	SI	C
80.45.0.0	NO	A
112.0.0.0	SI	A
198.0.1.0	SI	C
134.188.1.0	NO	B
224.0.0.3	--	D
241.0.3.1	--	E
235.0.0.0	--	D

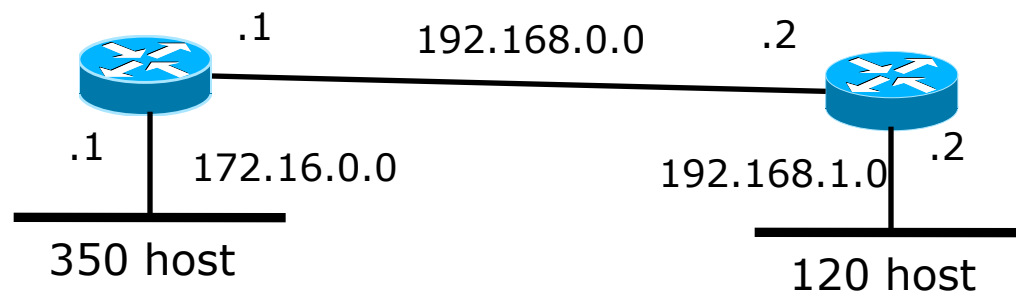


Esercizio 2

- Realizzare un piano di indirizzamento classful per la rete in figura.

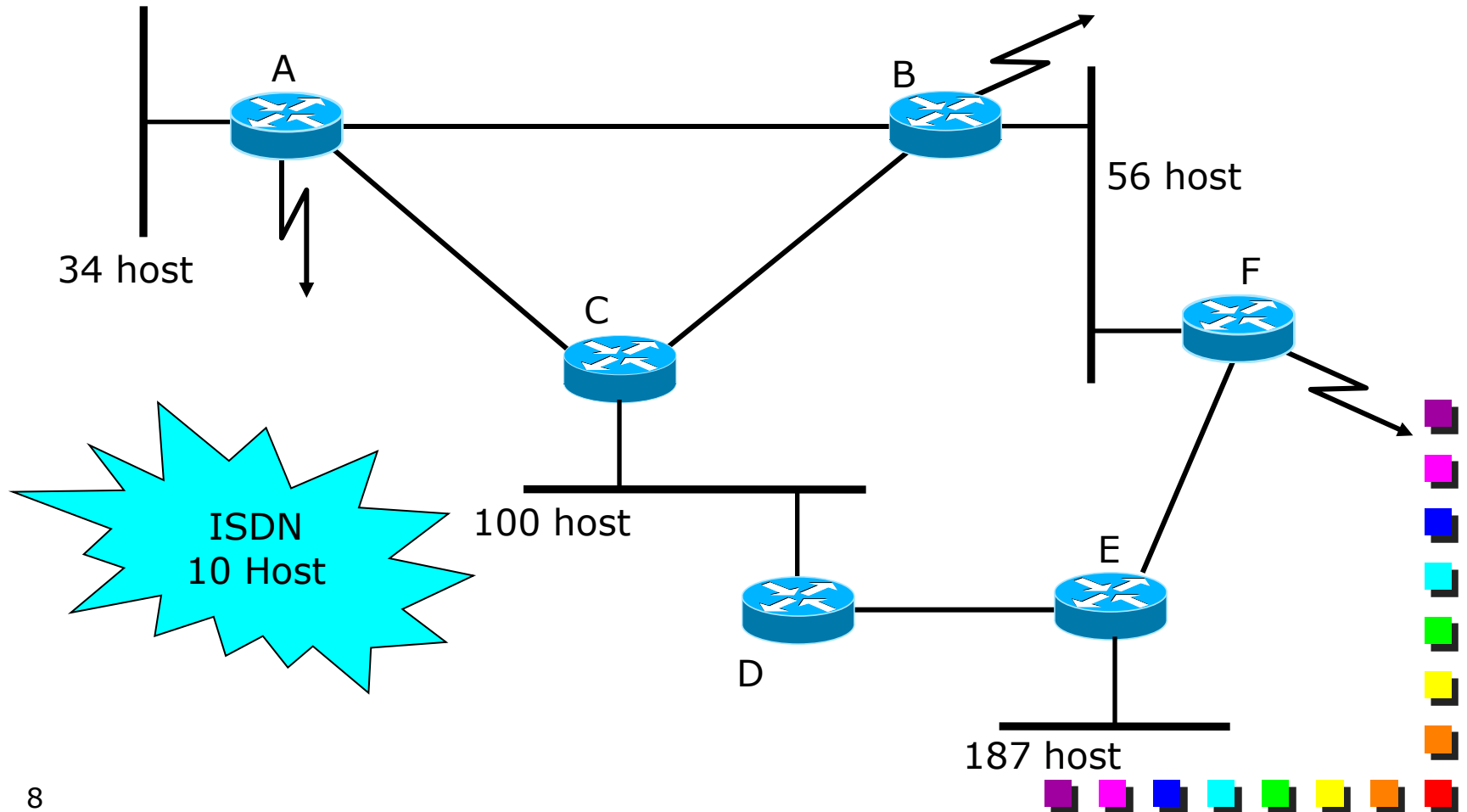


Esercizio 2: soluzione

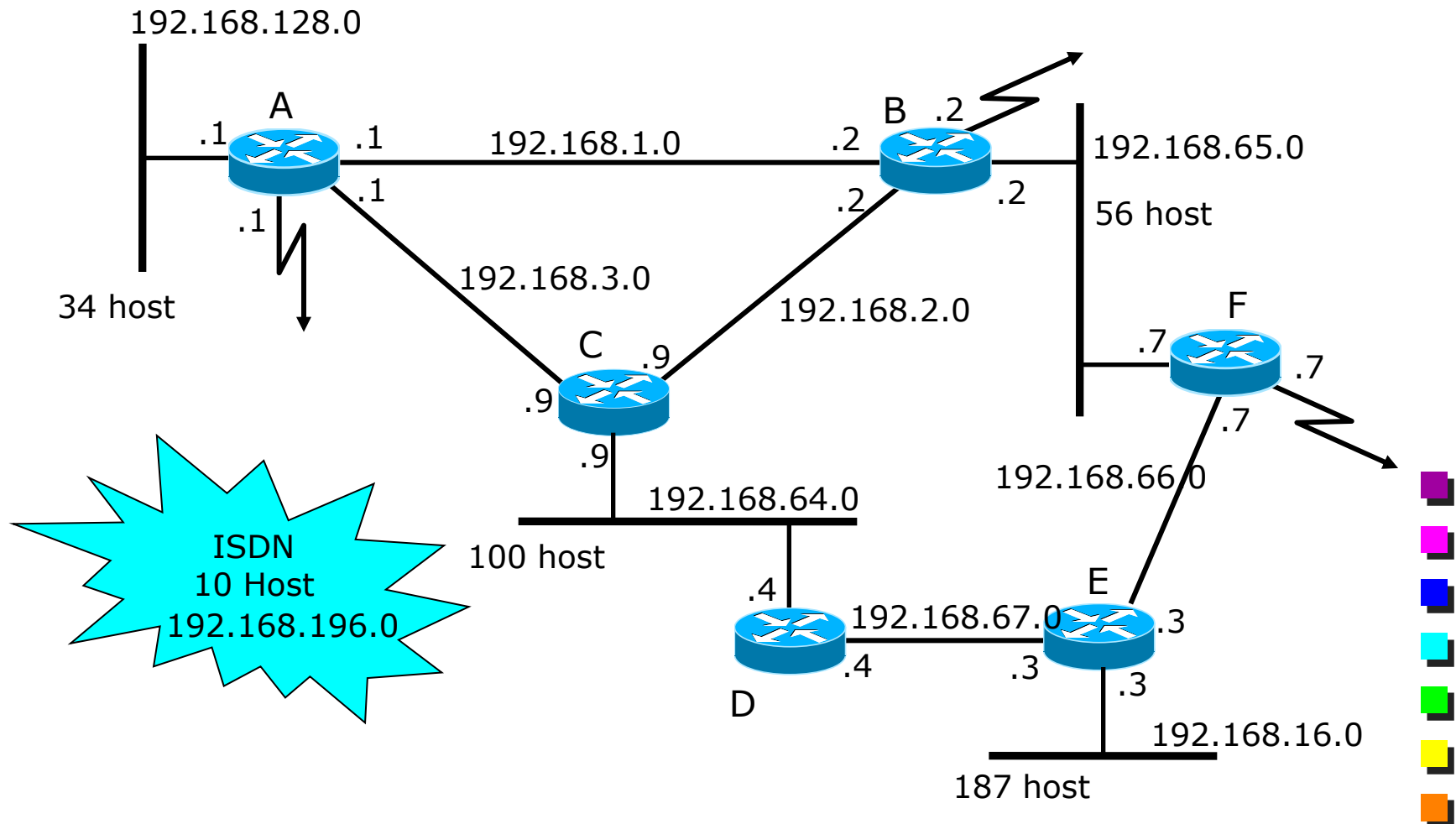


Esercizio 3

- Realizzare un piano di indirizzamento classful per la rete in figura. Si utilizzino indirizzi privati.

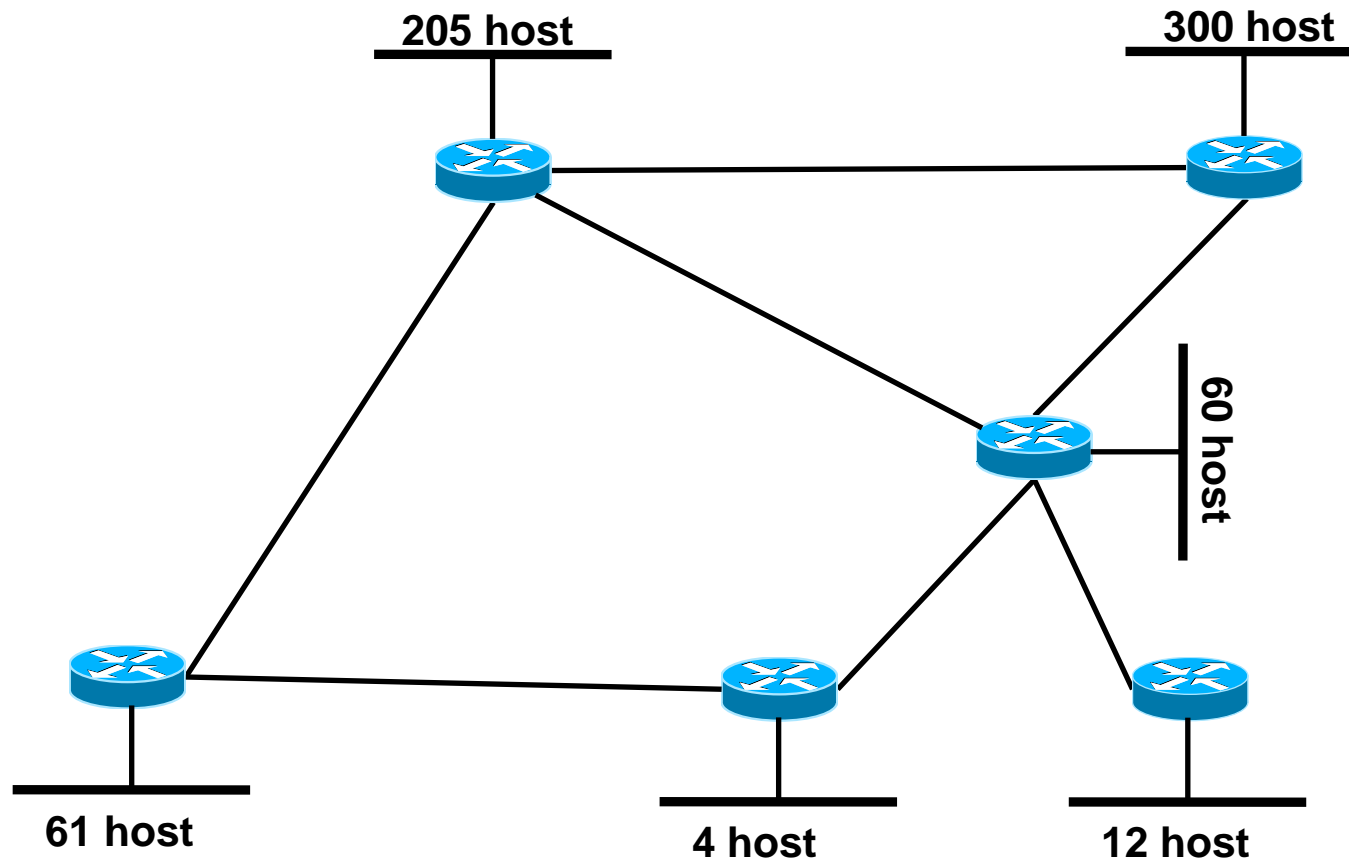


Esercizio 3: soluzione

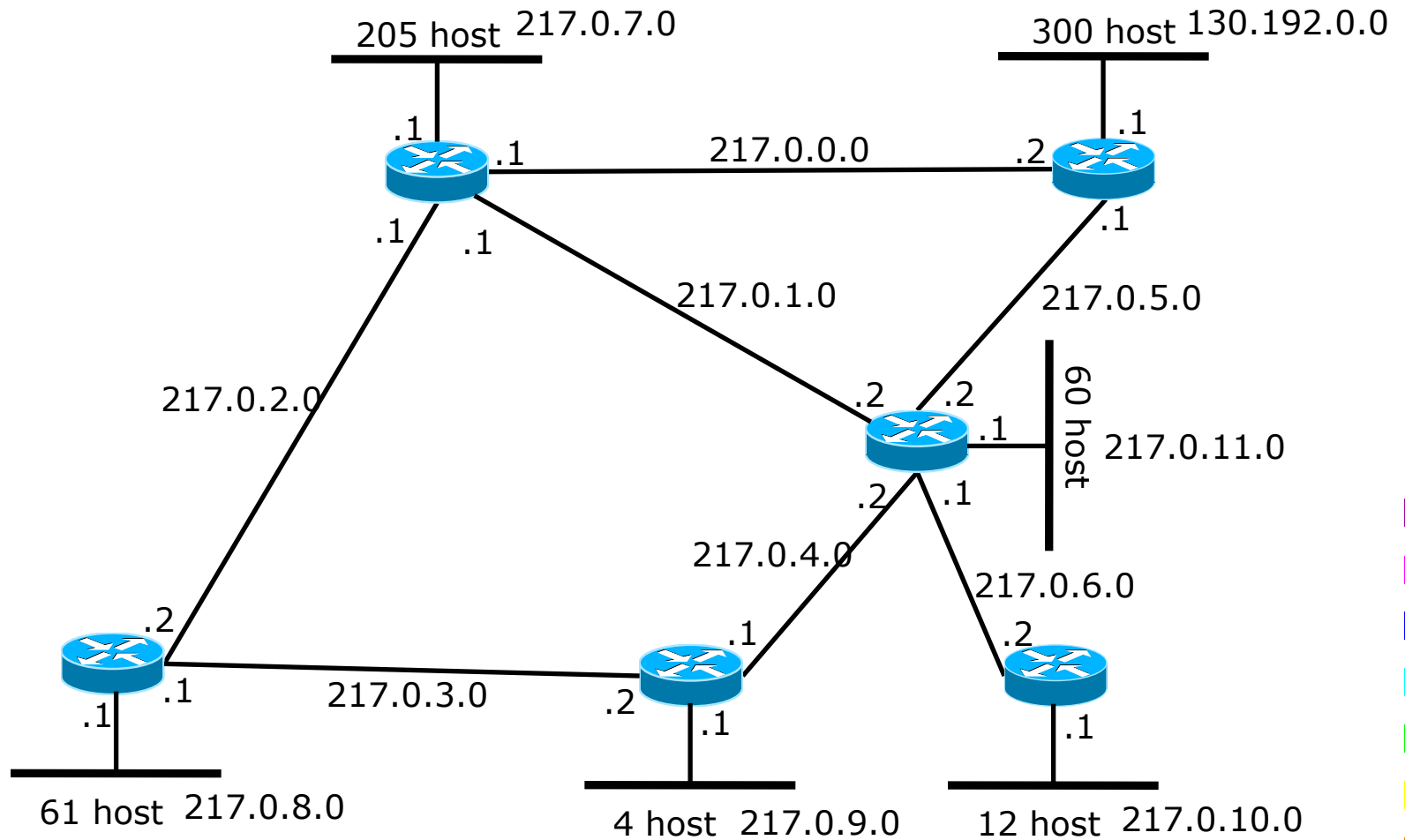


Esercizio 4

- Realizzare un piano di indirizzamento classful per la rete in figura. Si utilizzino indirizzi pubblici.



Esercizio 4: soluzione






Esercizio 5

- Ipotizzando un indirizzamento classless, definire la netmask e il prefix length da assegnare a ipotetiche reti contenenti il numero di host indicati.

Numero Host	Netmask	Prefix Length	N° indirizzi disponibili
2			
27			
5			
100			
10			
300			
1010			
55			
167			
1540			



Esercizio 5: soluzione

Numero Host	Netmask	Prefix Length	N° indirizzi disponibili
2	255.255.255.252	/30	4 (-2)
27	255.255.255.224	/27	32 (-2)
5	255.255.255.248	/29	8 (-2)
100	255.255.255.128	/25	128 (-2)
10	255.255.255.240	/28	16 (-2)
300	255.255.254.0	/23	512 (-2)
1010	255.255.252.0	/22	1024 (-2)
55	255.255.255.192	/26	64 (-2)
167	255.255.255.0	/24	256 (-2)
1540	255.255.248.0	/21	2048 (-2)



Esercizio 6

- Ipotizzando un indirizzamento classless e supponendo di avere a disposizione l'address range 192.168.0.0./16, definire delle reti (in termini di "networkID/prefix length") adatte a contenere il numero di host indicati.

Numero Host	Rete	Indirizzo Broadcast
2		
27		
5		
100		
10		
300		
1010		
55		
167		
1540		



Esercizio 6: soluzione


Numero Host	Rete	Indirizzo Broadcast
2	192.168.0.0/30	192.168.0.3
27	192.168.0.64/27	192.168.0.95
5	192.168.0.0/29	192.168.0.7
100	192.168.1.128/25	192.168.1.255
10	192.168.1.16/28	192.168.1.31
300	192.168.6.0/23	192.168.7.255
1010	192.168.4.0/22	192.168.7.255
55	192.168.10.0/26	192.168.10.63
167	192.168.2.0/24	192.168.2.255
1540	192.168.8.0/21	192.168.15.255



Esercizio 7

- Indicare quali delle coppie "indirizzo IP / prefix length" identificano una rete valida.

Coppia IP / Prefix Length	Rete Valida
192.168.5.0/24	
192.168.4.23/24	
192.168.2.36/30	
192.168.2.36/29	
192.168.2.32/28	
192.168.2.32/27	
192.168.3.0/23	
192.168.2.0/31	
192.168.2.0/23	
192.168.16.0/21	
192.168.12.0/21	

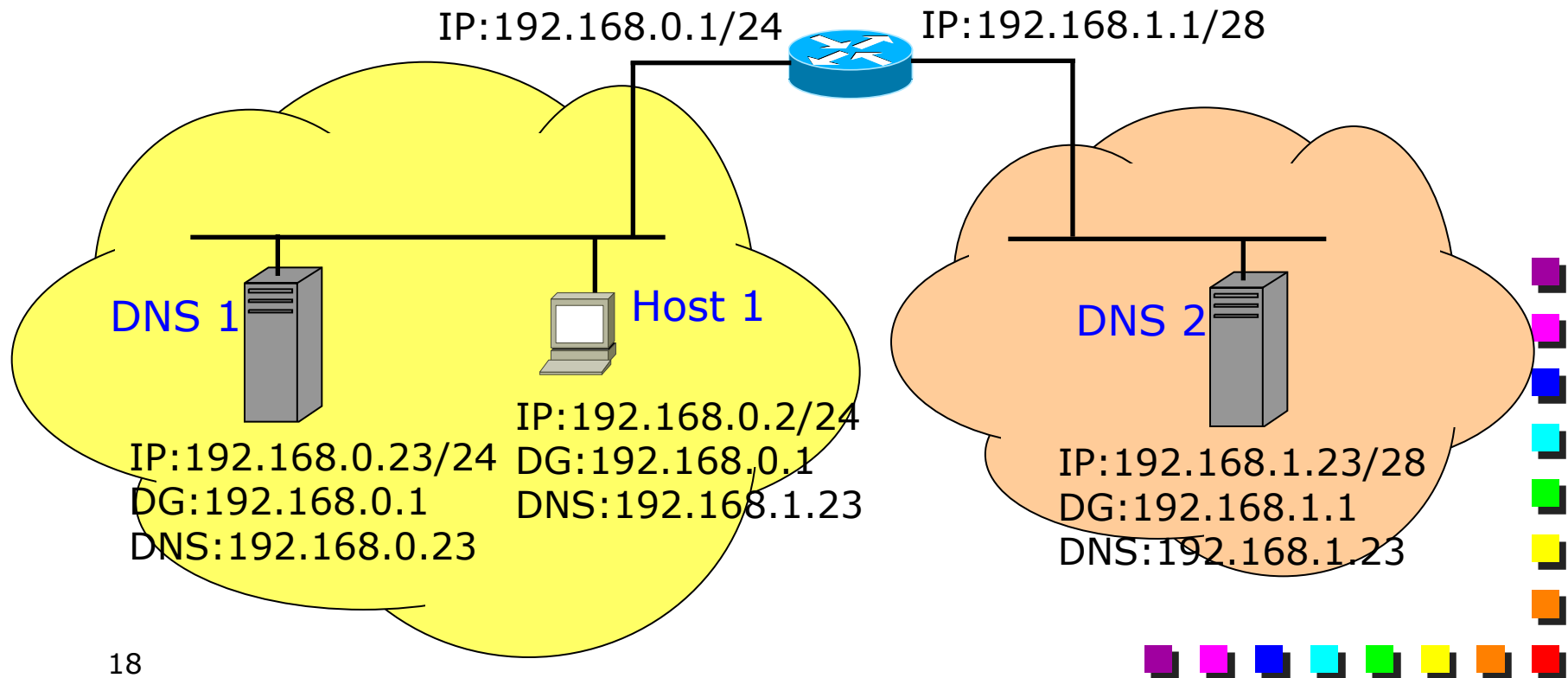


Esercizio 7: soluzione

Coppia IP / Prefix Length	Rete Valida
192.168.5.0/24	SI
192.168.4.23/24	NO
192.168.2.36/30	SI
192.168.2.36/29	NO
192.168.2.32/28	SI
192.168.2.32/27	SI
192.168.3.0/23	NO
192.168.2.0/31	NO!!!
192.168.2.0/23	SI
192.168.16.0/21	SI
192.168.12.0/21	NO


Esercizio 8

- Indicare l'errore di configurazione presente nella rete in figura e spiegare perché tale errore ne compromette il corretto funzionamento.



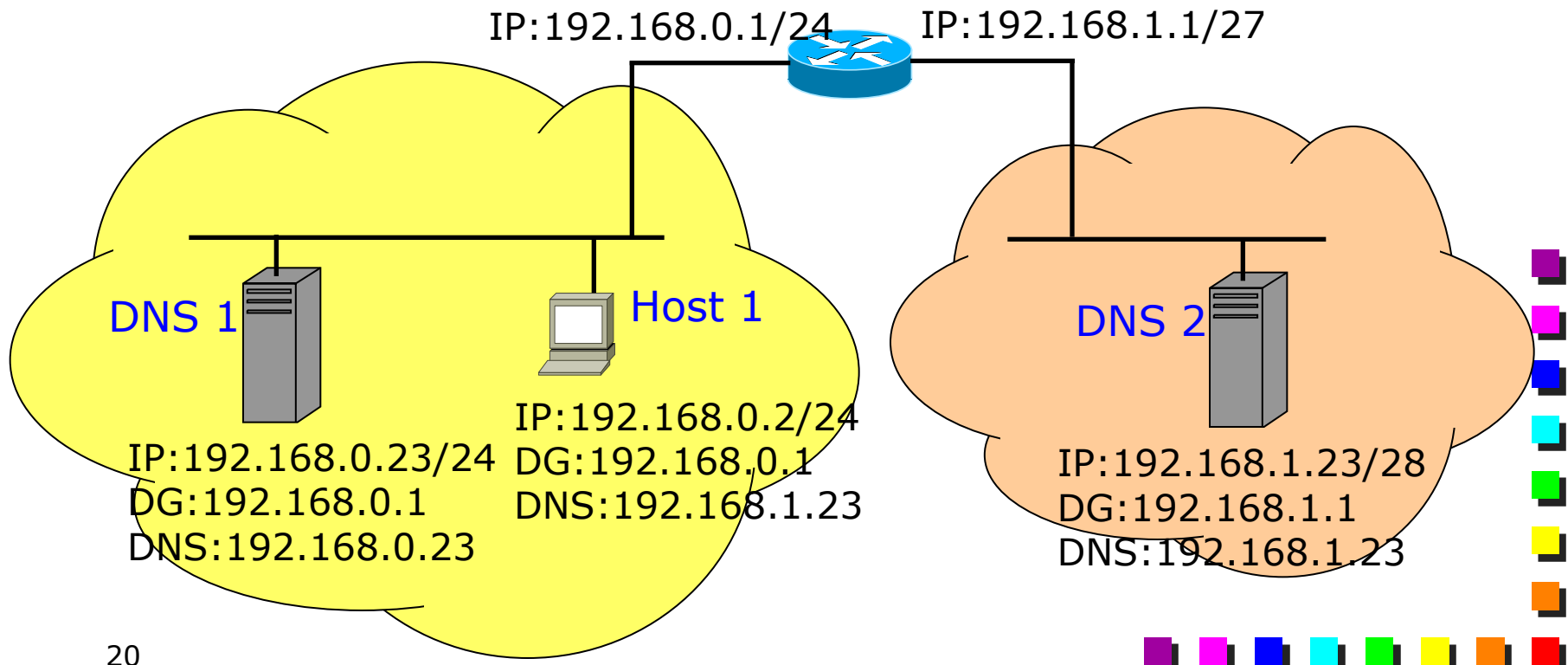


Esercizio 8: soluzione

- La netmask configurata tra router e DNS 2 è errata in quanto le due macchine non appartengono alla stessa sottorete.
 - Con la configurazione corrente il router potrebbe vedere DNS 2 solo se quest'ultimo possedesse un indirizzo rientrante nel range 192.168.1.2 / 192.168.1.14. Il DNS 2 è infatti configurato come appartenente alla rete 192.168.1.16/28, rete di cui non fa parte l'interfaccia del router 192.168.1.1. Il DNS 2 risulta quindi incapace di comunicare con l'esterno.
 - NB: L'aver configurato DNS 2 come DNS server di Host 1 non è un errore. L'utilizzo di un server DNS esterno alla propria rete è assolutamente legittimo.
- 


Esercizio 9

- Indicare l'errore di configurazione presente nella rete in figura. Ipotezzando un tentativo di comunicazione tra Host 1 e DNS 2, indicare a che punto del percorso e perché questo errore non rende possibile tale comunicazione.



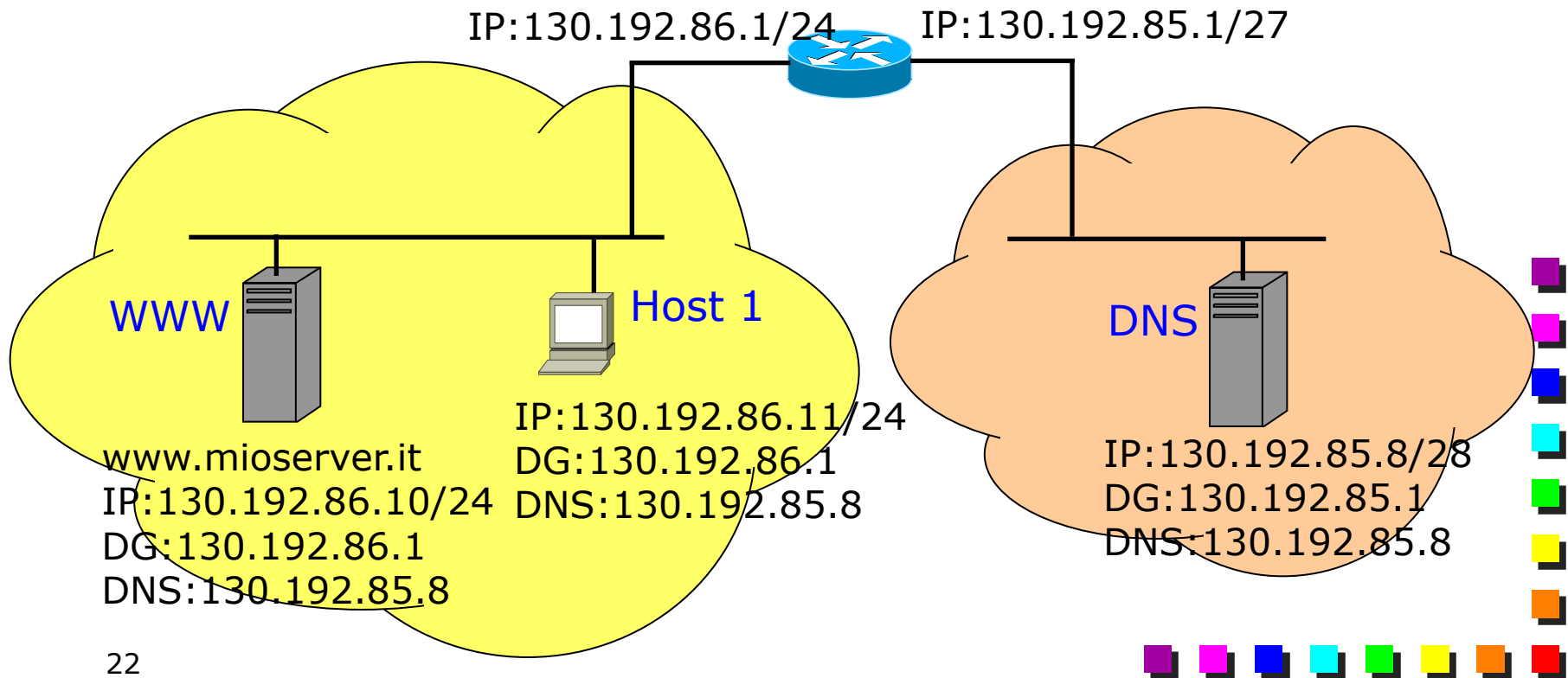


Esercizio 9

- La netmask configurata su DNS 2 deve essere 255.255.255.224 e non 255.255.255.240 come indicato (dal prefix length) in figura.
 - Con la configurazione corrente il router vede DNS 2 come appartenente alla propria rete (192.168.1.0/27) quindi riesce a comunicare con questi a livello 2, ma non è vero il viceversa. DNS 2 è infatti configurato come appartenente alla rete 192.168.1.16/28, rete di cui non fa parte l'interfaccia del router 192.168.1.1. DNS 2 risulta quindi incapace di comunicare con l'esterno.
 - NB: L'aver configurato DNS 2 come DNS server di Host 1 non è un errore. L'utilizzo di un server DNS esterno alla propria rete è assolutamente legittimo.
- 

Esercizio 10

- Considerando la rete in figura, il comando *ping* *www.mioserver.it* lanciato su Host 1 ha esito positivo? Perché?



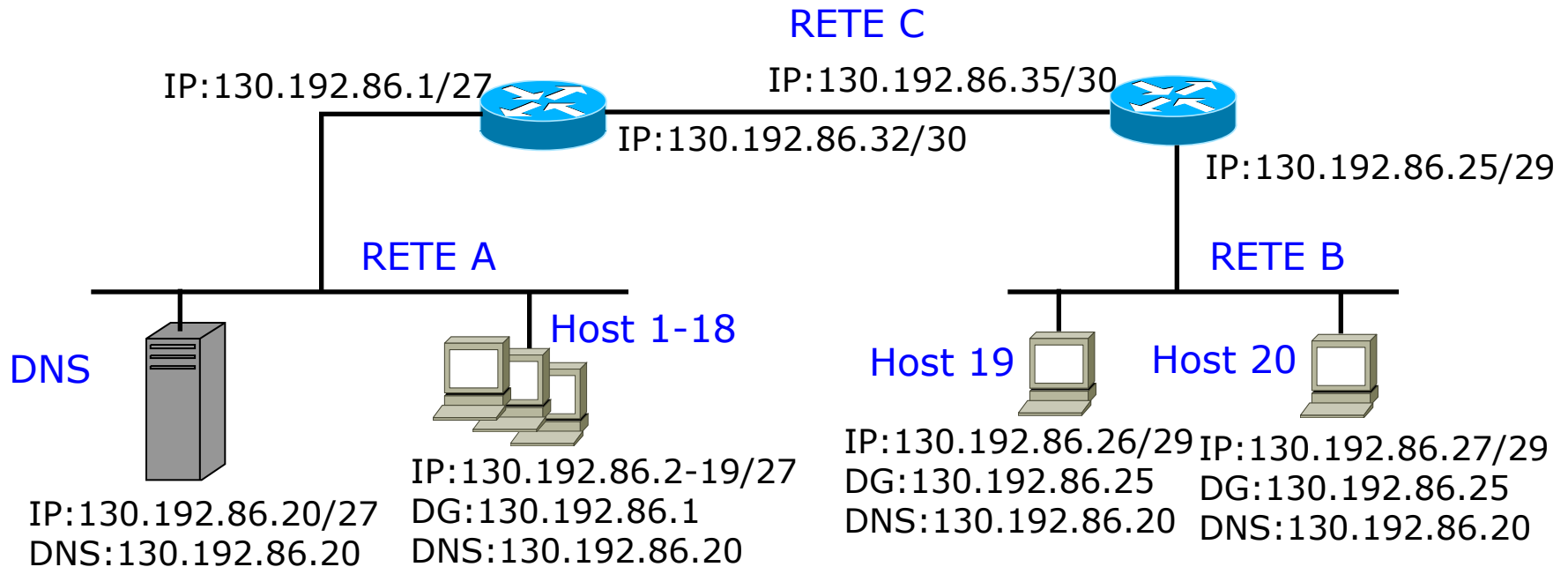


Esercizio 10: soluzione

- Il comando ha esito positivo.
- Host 1, il router e il server www possono comunicare tra loro a livello 2 (tutti hanno un'interfaccia sulla rete 130.192.86.0/24). Il router può comunicare a livello 2 con il DNS (130.192.85.8 appartiene alla rete 130.192.85.0/27 su cui il router ha un'interfaccia). Il DNS può comunicare a livello 2 con il router (130.192.85.1 appartiene alla rete 130.192.85.0/28 su cui il DNS ha un'interfaccia). Quindi Host 1 risolve il nome `www.mioserver.it` tramite il DNS e poi raggiunge il server con un ICMP echo request.
- NB: Anche se in questo caso particolare la rete si comporta correttamente per quanto riguarda il traffico indicato, una configurazione di questo tipo è errata! La rete potrebbe infatti avere malfunzionamenti per altre destinazioni.

Esercizio 11

- Indicare gli errori di configurazione presenti nella rete in figura.



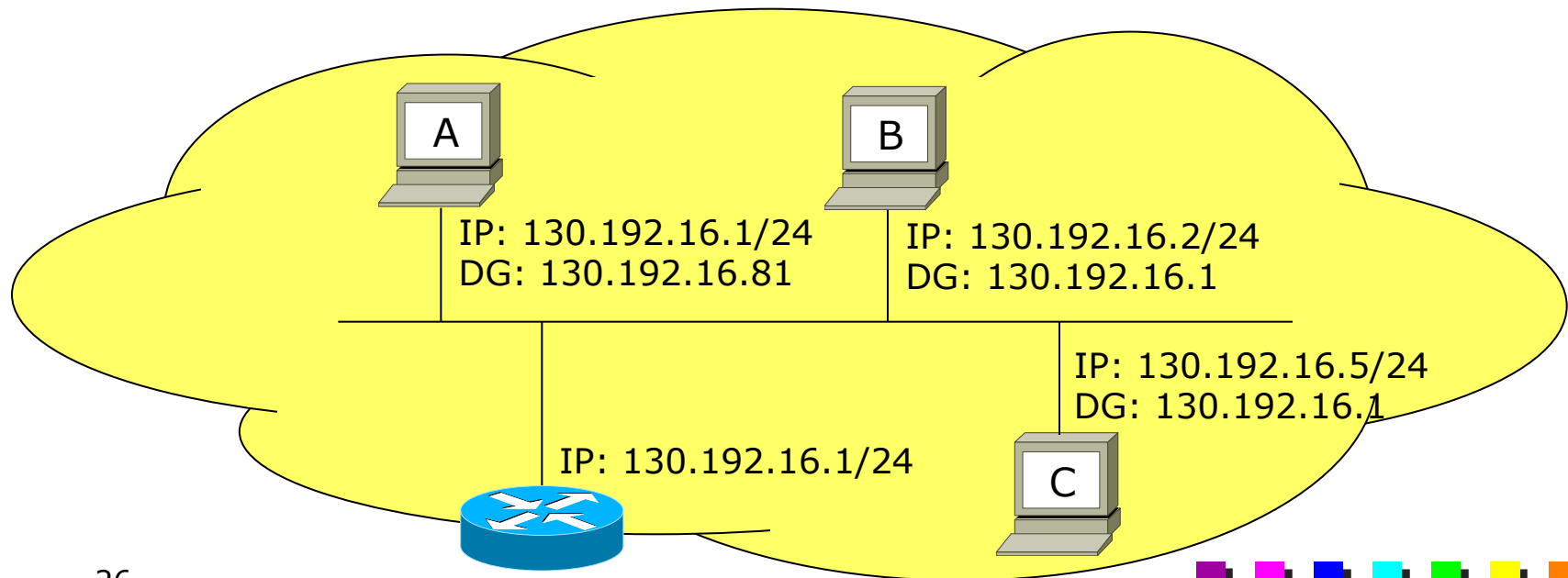


Esercizio 11: soluzione

- Sul DNS non è configurato il Default Gateway.
- La LIS realizzata nella rete fisica B non è corretta. 130.192.86.24/29 fa infatti parte di 130.192.86.0/27, già utilizzata nella rete fisica A. Si ha quindi una sovrapposizione di piani di indirizzamento.
- L'address range utilizzato nella rete C per la realizzazione della LIS è corretto in quanto non crea sovrapposizioni di piani di indirizzamento. Gli indirizzi assegnati alle interfacce sono però errati. Questi rappresentano infatti l'identificativo di rete e l'indirizzo di broadcast della rete 130.192.86.32/30. Gli indirizzi da utilizzare sarebbero stati 130.192.86.33 e 130.192.86.34.

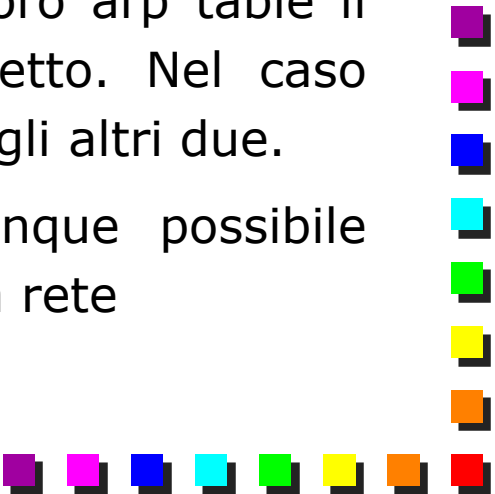
Esercizio 12

- Si supponga, come indicato nella rete in figura, che il proprietario dell'host A abbia configurato in maniera errata la propria stazione invertendo i valori di DG e IP address.
- Si descriva il comportamento della rete (immaginando che sia A, che B che C vogliano generare del traffico, sia locale che verso Internet) a fronte di questo errore di configurazione.



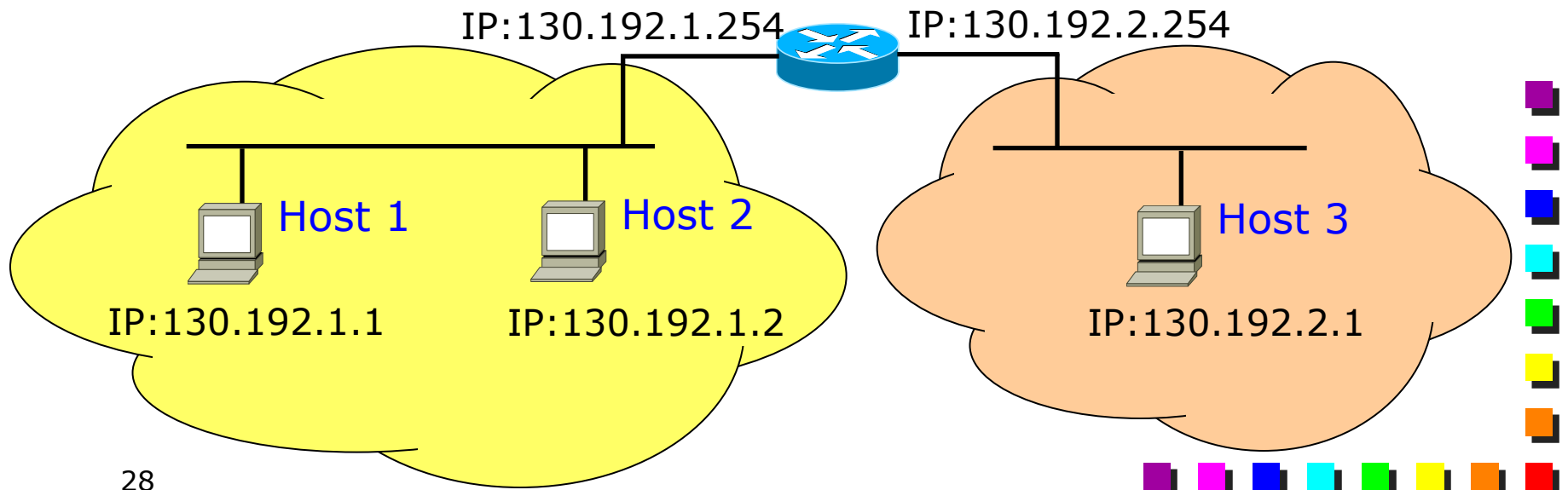


Esercizio 12: soluzione

- Il comportamento dell'host A è facilmente prevedibile. Avendo settato il gateway in modo errato non riesce a raggiungere la rete esterna credendo di essere esso stesso il punto di contatto con la rete esterna.
 - Per gli host B e C la situazione è un pò più complicata in per cui bisogna tener conto di vari fattori. Ad esempio se l'host A viene collegato alla rete in un tempo successivo agli altri due, questi ultimi riusciranno (almeno fino al loro "aging time") a raggiungere la rete esterna in quanto sulla loro arp table il mac del gateway risulta essere quello corretto. Nel caso contrario potrebbero non funzionare da subito gli altri due.
 - In molti sistemi operativi correnti è comunque possibile rilevare un conflitto di indirizzi IP presenti sulla rete
- 


Esercizio 13

- Data la rete in figura, si supponga di ricevere, da parte dell'utente dell'Host 1, la segnalazione che l'host 192.168.2.1 risulta irraggiungibile, mentre altri host (es. 192.168.1.2) sono perfettamente funzionanti. Ad una prima diagnosi, risulta però che l'host 192.168.2.1 sia perfettamente funzionante e raggiungibile dall'host 192.168.1.2. Evidenziare quale potrebbe essere l'origine del guasto.



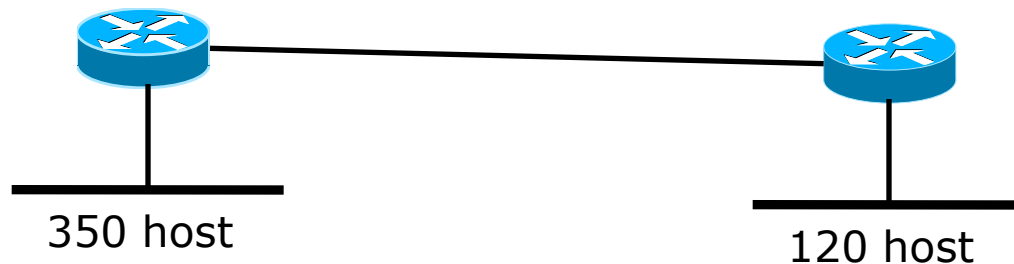


Esercizio 13: soluzione

- Il caso più immediato è quello in cui l'host 1 (a differenza dell'host 2) potrebbe aver settato male o non aver settato per nulla il gateway sulla propria macchina.
 - In un altro scenario si potrebbe pensare che ci sia un errore sulla maschera dell'host 1. Ad esempio:
 - Host 1 => 130.192.1.1/30
 - Host 2 => 130.192.1.2/24
 - Router => 130.192.1.254/24
 - In un caso come questo i due host riuscirebbero a comunicare tra di loro ma il primo non raggiungerebbe il router in quanto appartenente ad un'altra sottorete.
- 

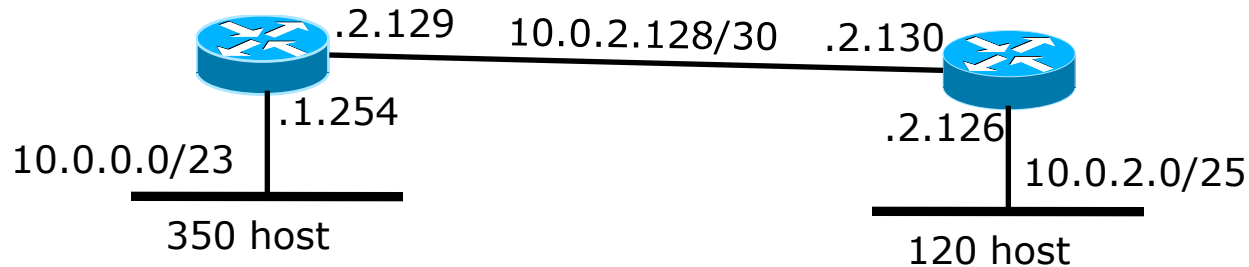
Esercizio 14

- Realizzare un piano di indirizzamento classless per la rete in figura, sia in condizioni di indirizzamento “normale”, sia nel caso in cui si voglia minimizzare il numero di indirizzi impegnati, supponendo di utilizzare l'address range 10.0.0.0/16.

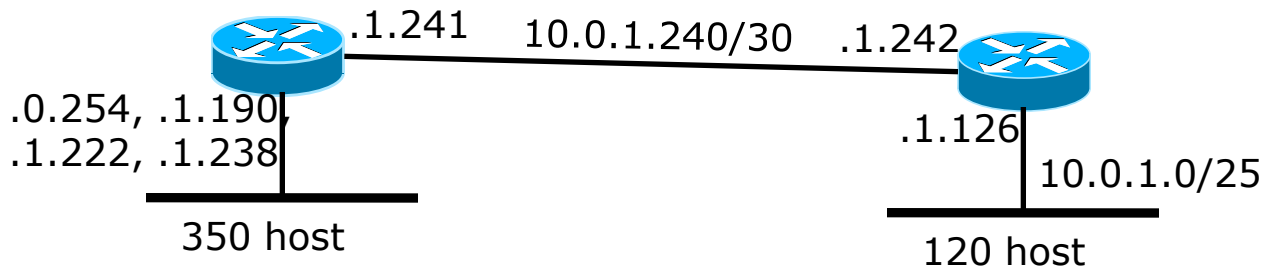


Esercizio 14: soluzione (1)

Soluzione 1



Soluzione 2



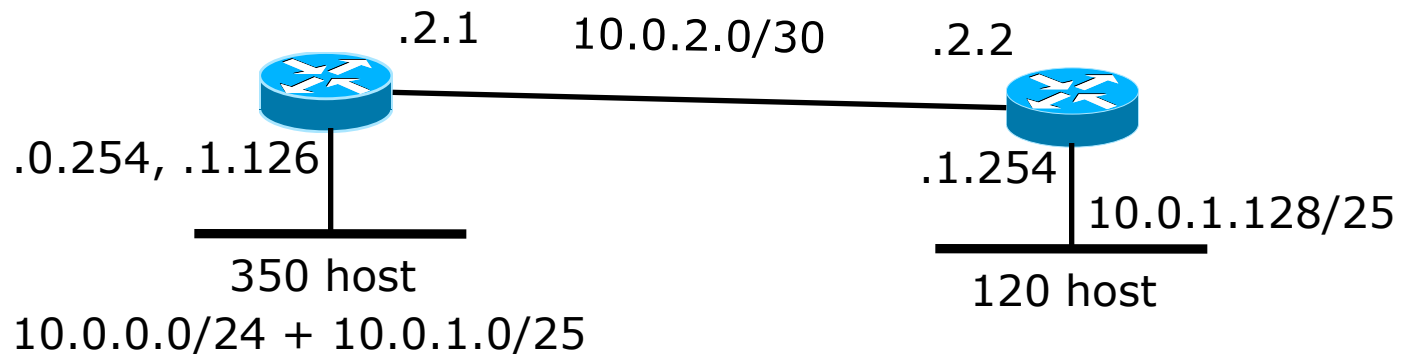
10.0.0.0/24 + 10.0.1.128/26 +
10.0.1.192/27 + 10.0.1.224/28

Ulteriori suddivisioni in più
LIS non portano benefici!

Esercizio 14: soluzione (2)

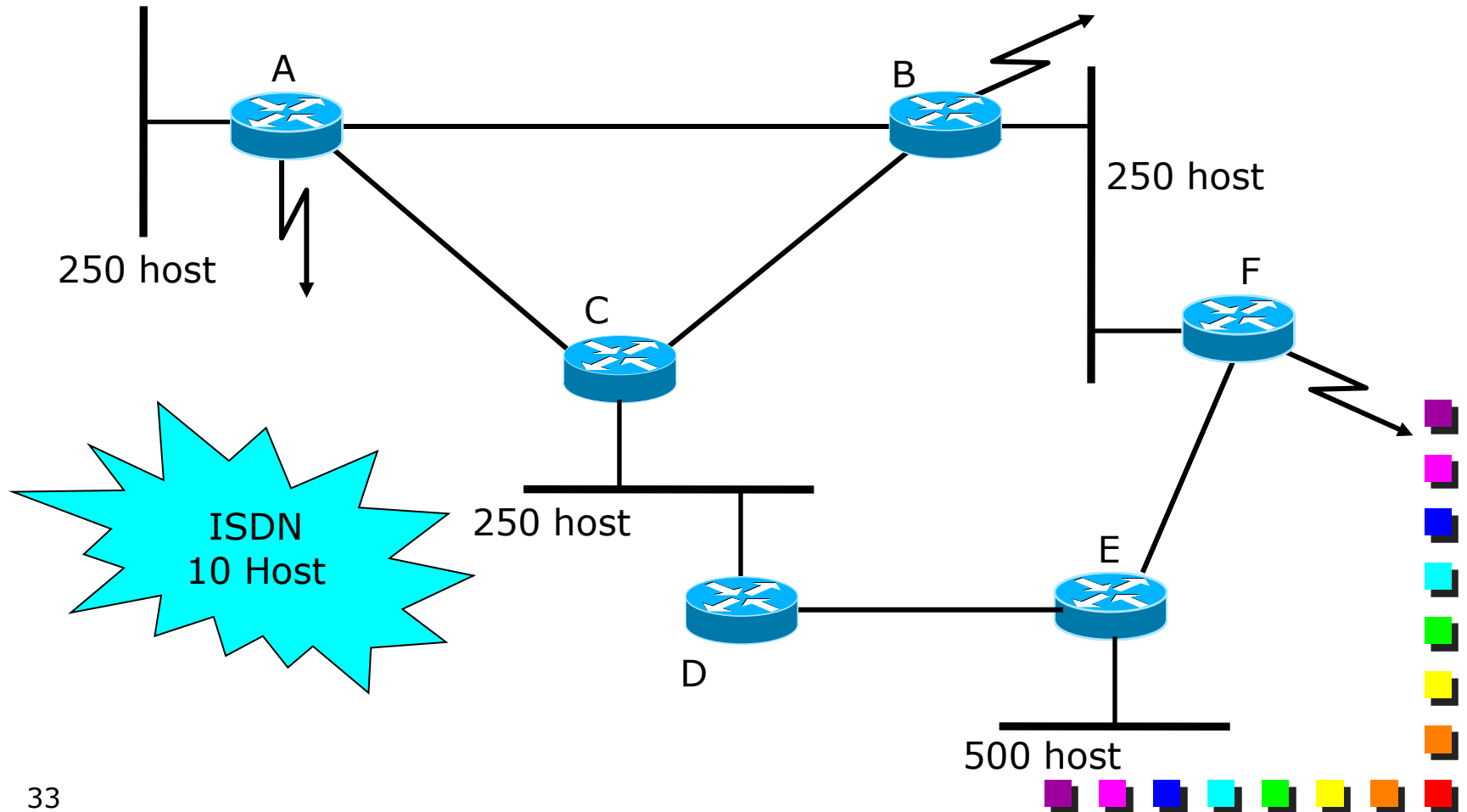
- Tutte sono corrette. La terza è una soluzione di compromesso fra le due, anche se la più logica è probabilmente la prima.

Soluzione 3



Esercizio 15

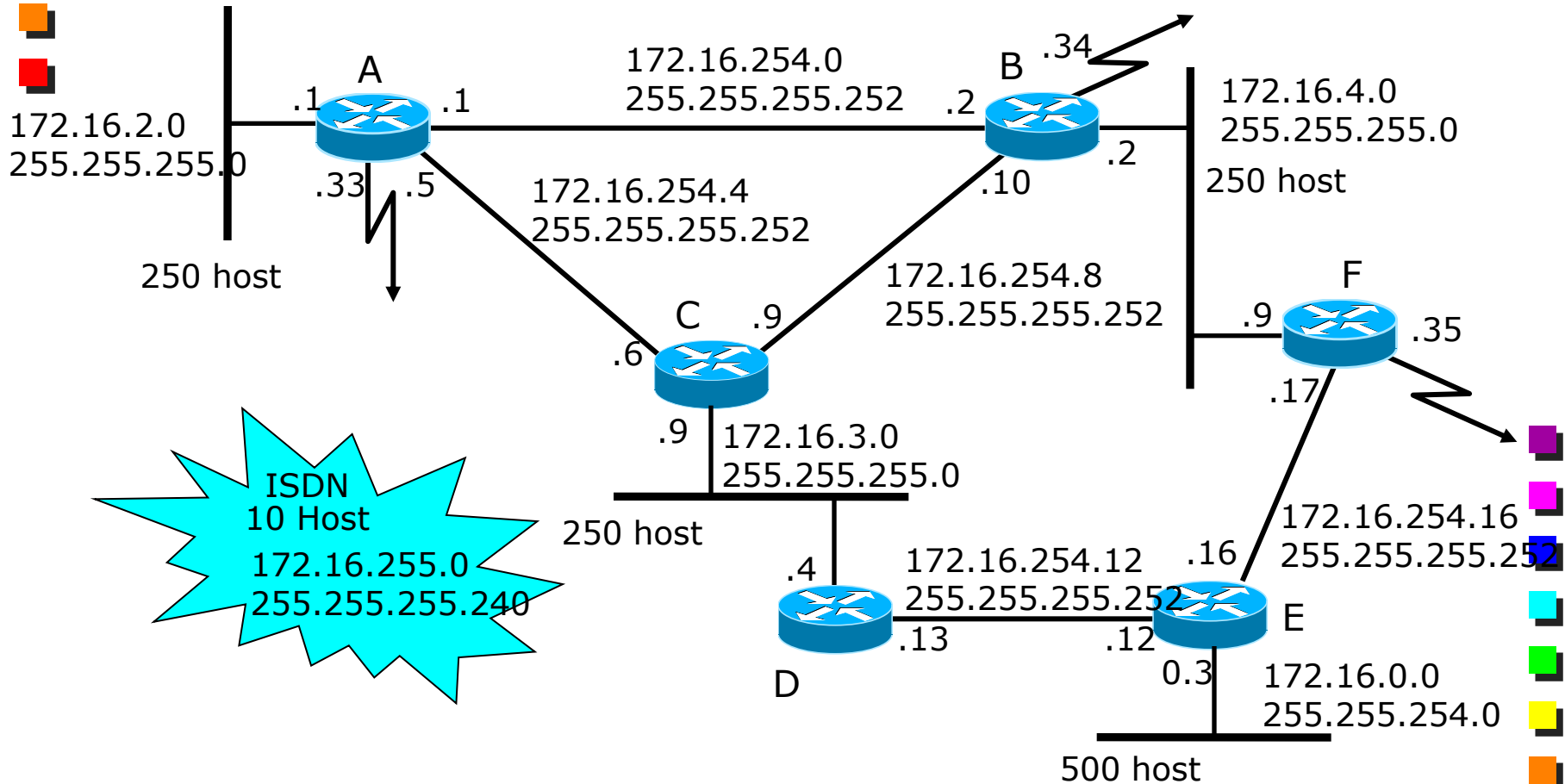
- Realizzare un piano di indirizzamento classless per la rete in figura. Indicare la netmask di ogni rete.



Esercizio 15: soluzione (1)

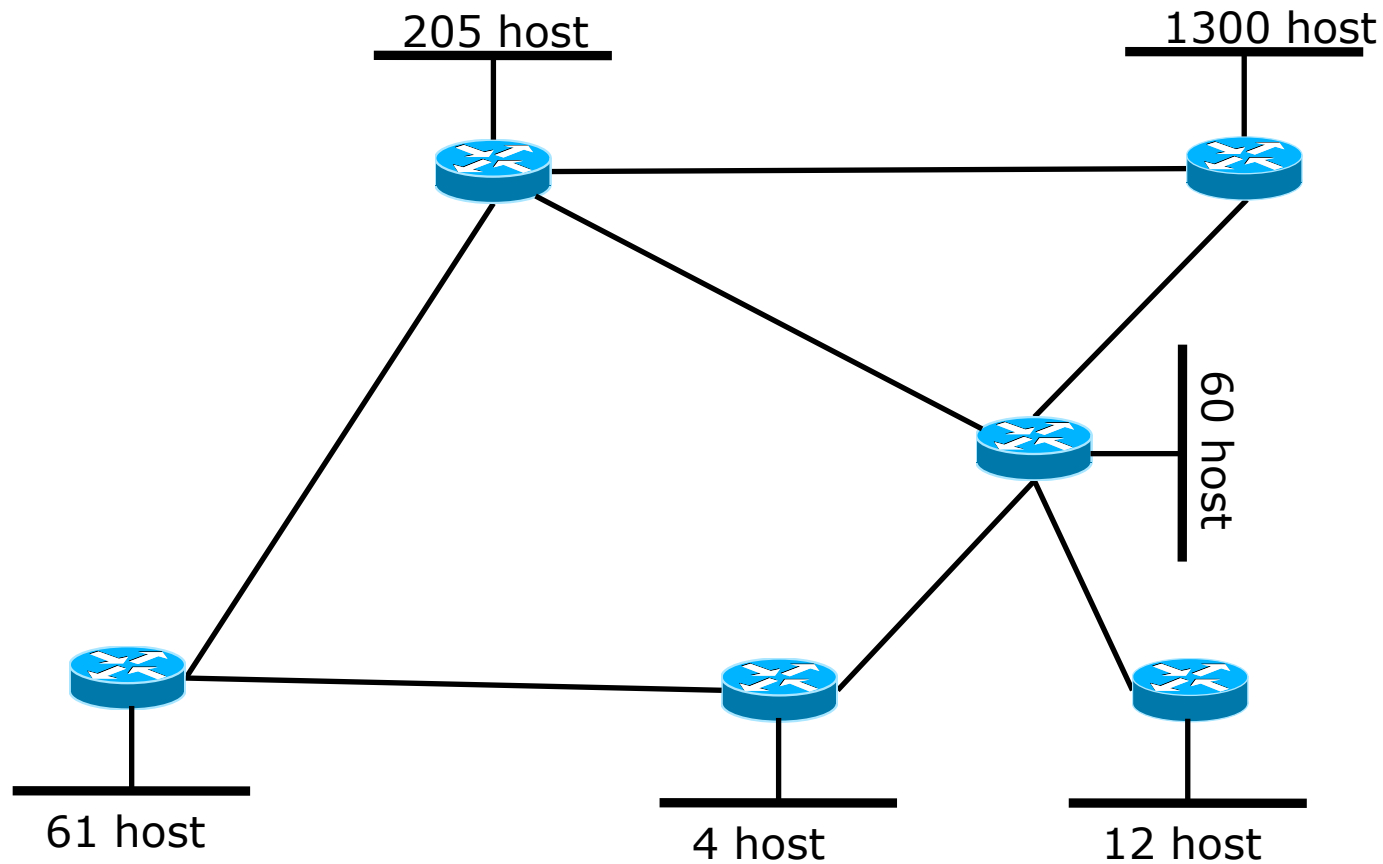
LIS e Netmask		Tipo di impiego
Notazione binaria	Notazione decimale puntata	
1111 1111.1111 1111.1111 1110.0000 0000 1010 1100.0001 0000.0000 0000.0000 0000	255.255.254.0 172. 16. 0.0	Rete locale con 500 host
1111 1111.1111 1111.1111 1111.0000 0000 1010 1100.0001 0000.0000 0010.0000 0000 1010 1100.0001 0000.0000 0011.0000 0000 1010 1100.0001 0000.0000 0100.0000 0000	255.255.255.0 172. 16. 2.0 172. 16. 3.0 172. 16. 4.0	Reti locali con 250 host
1111 1111.1111 1111.1111 1111.1111 0000 1010 1100.0001 0000.1111 1111.0000 0000	255.255.255.240 172. 16.255.0	Rete ISDN
1111 1111.1111 1111.1111 1111.1111 1100 1010 1100.0001 0000.1111 1110.0000 0000 1010 1100.0001 0000.1111 1110.0000 0100 1010 1100.0001 0000.1111 1110.0000 1000 1010 1100.0001 0000.1111 1110.0000 1100 1010 1100.0001 0000.1111 1110.0001 0000	255.255.255.252 172. 16.254.0 172. 16.254.4 172. 16.254.8 172. 16.254.12 172. 16.254.16	Linee punto-punto

Esercizio 15: soluzione (2)



Esercizio 16

- Realizzare un piano di indirizzamento classless per la rete in figura, utilizzando l'address range 130.192.0.0/16.



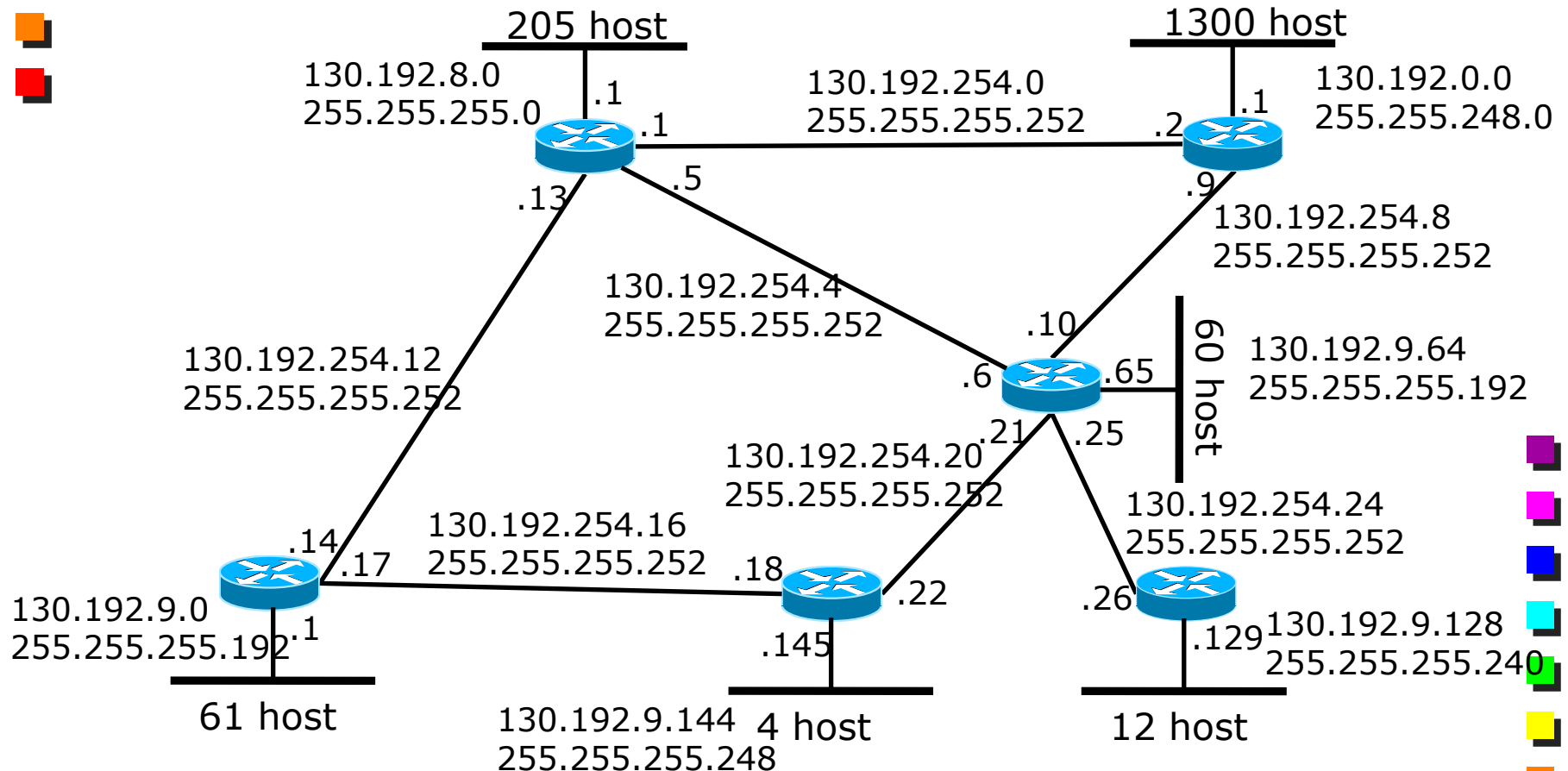
Esercizio 16: soluzione (1)

LIS e Netmask		Tipo di impiego
Notazione binaria	Notazione decimale puntata	
1111 1111.1111 1111.1111 1000.0000 0000 1000 0010.1101 0000.0000 0000.0000 0000	255.255.248. 0 130.192. 0. 0	Rete locale con 1300 host
1111 1111.1111 1111.1111 1111.0000 0000 1000 0010.1101 0000.0000 1000.0000 0000	255.255.255.0 130.192. 8. 0	Rete locale con 205 host
1111 1111.1111 1111.1111 1111.1100 0000 1000 0010.1101 0000.0000 1001.0000 0000	255.255.255.192 130.192. 9. 0	Rete locale con 61 host
1111 1111.1111 1111.1111 1111.1100 0000 1000 0010.1101 0000.0000 1001.0100 0000	255.255.255.192 130.192. 9. 64	Rete locale con 60 host
1111 1111.1111 1111.1111 1111.1111 0000 1000 0010.1101 0000.0000 1001.1000 0000	255.255.255.240 130.192. 9.128	Rete locale con 12 host
1111 1111.1111 1111.1111 1111.1111 1000 1000 0010.1101 0000.0000 1001.1001 0000	255.255.255.248 130.192. 9.144	Rete locale con 4 host

Esercizio 16: soluzione (2)

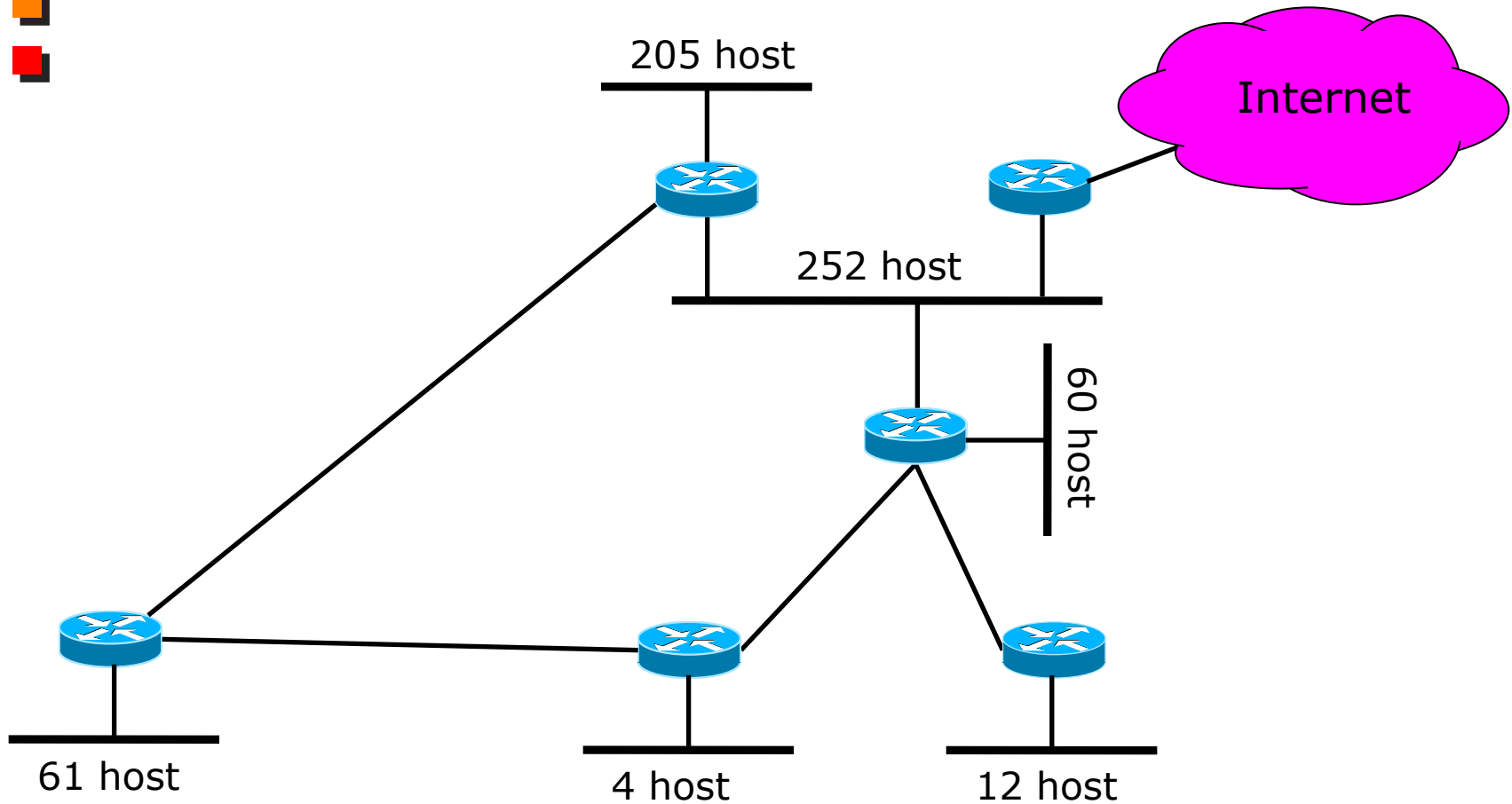
LIS e Netmask		Tipo di impiego
Notazione binaria	Notazione decimale puntata	
<i>1111 1111.1111 1111.1111 1111.1111 1100</i> 1000 0010.1101 1111.1110 0000.0000 0000 1000 0010.1101 1111.1110 0000.0000 0100 1000 0010.1101 1111.1110 0000.0000 1000 1000 0010.1101 1111.1110 0000.0000 1100 1000 0010.1101 1111.1110 0000.0001 0000 1000 0010.1101 1111.1110 0000.0001 0100 1000 0010.1101 1111.1110 0000.0001 1000	<i>255.255.255.252</i> 130.192.254. 0 130.192.254. 4 130.192.254. 8 130.192.254. 12 130.192.254. 16 130.192.254. 20 130.192.254. 24	Linee punto-punto

Esercizio 16: soluzione (3)



Esercizio 17

- Realizzare un piano di indirizzamento classless per la rete in figura, utilizzando l'address range 130.192.0.0/16.



Esercizio 17: soluzione (1)

LIS e Netmask		Tipo di impiego
Notazione binaria	Notazione decimale puntata	
1111 1111.1111 1111.1111 1110.0000 0000 1000 0010.1101 0000.0000 0000.0000 0000	255.255.254. 0 130.192. 0. 0	Rete locale con 252 host
1111 1111.1111 1111.1111 1111.0000 0000 1000 0010.1101 0000.0000 0010.0000 0000	255.255.255.0 130.192. 2. 0	Rete locale con 205 host
1111 1111.1111 1111.1111 1111.1100 0000 1000 0010.1101 0000.0000 0011.0000 0000	255.255.255.192 130.192. 3. 0	Rete locale con 61 host
1111 1111.1111 1111.1111 1111.1100 0000 1000 0010.1101 0000.0000 0011.0100 0000	255.255.255.192 130.192. 3. 64	Rete locale con 60 host
1111 1111.1111 1111.1111 1111.1111 0000 1000 0010.1101 0000.0000 0011.1000 0000	255.255.255.240 130.192. 3.128	Rete locale con 12 host
1111 1111.1111 1111.1111 1111.1111 1000 1000 0010.1101 0000.0000 0011.1001 0000	255.255.255.248 130.192. 3.144	Rete locale con 4 host

Esercizio 17: soluzione (2)

LIS e Netmask		Tipo di impiego
Notazione binaria	Notazione decimale puntata	
<i>1111 1111.1111 1111.1111 1111.1111 1100</i> 1000 0010.1101 1111.1110 0000.0000 0000 1000 0010.1101 1111.1110 0000.0000 0100 1000 0010.1101 1111.1110 0000.0000 1000 1000 0010.1101 1111.1110 0000.0000 1100	<i>255.255.255.252</i> 130.192.254. 0 130.192.254. 4 130.192.254. 8 130.192.254. 12	Linee punto-punto

Esercizio 17: soluzione (3)

