

# Esercizi Capitolo 4

# Esercizio 4.1

Nel sistema di indirizzamento IP *classfull*, si consideri l'indirizzo della rete 129.16.0.0.

- a) Quante sottoreti /22 possono essere ricavate dalla rete base, assumendo che un identificatore di subnet può anche essere costituito da tutti 0 o tutti 1?

$N_{22} =$

- b) Completare: la sottorete 129.16.248.0/22 è la sottorete #\_\_\_\_\_ della rete base.

- c) Si partizioni ulteriormente la sottorete 129.16.248.0/22 in  $N$  sottoreti / $n$  che permettano di indirizzare almeno 64 host ognuna (a questi host si assegnano host-id adiacenti a partire dal valore più piccolo possibile).

- ☐ Qual è la lunghezza del prefisso di sottorete  $n$ ? Quante sottoreti  $N_n$  con prefisso / $n$  è possibile creare?

$n =$  \_\_\_\_\_  $N_n =$  \_\_\_\_\_

- ☐ Si scriva in formato decimale (D) la maschera (netmask) delle sottoreti / $n$

*Netmask (D):*

- d) Si scrivano in formato decimale (D) e binario (B):

1. l'indirizzo broadcast della sottorete / $n$  #0

*D:*

*B:*

2. l'indirizzo dell'ultimo host (quello dall'indirizzo più alto) della sottorete / $n$  #3.

*D:*

*B:*

# Soluzione Esercizio 4.1

Nel sistema di indirizzamento IP *classfull*, si consideri l'indirizzo della rete 129.16.0.0 (CLASSE B /16).

- a) Quante sottoreti /22 possono essere ricavate dalla rete base, assumendo che un identificatore di subnet può anche essere costituito da tutti 0 o tutti 1?

$$N_{22} = 2^{22-16} = 2^6 = 64$$

- b) Completare: la sottorete 129.16.248.0/22 (129.16.11111000.0) è la sottorete # 62 della rete base.

- c) Si partizioni ulteriormente la sottorete 129.16.248.0/22 in  $N$  sottoreti / $n$  che permettano di indirizzare almeno 64 host ognuna (a questi host si assegnano host-id adiacenti a partire dal valore più piccolo possibile).

64 host  $\rightarrow$  66 indirizzi.  $2^6 = 64 < 66$  /  $2^7 = 128 > 66 \rightarrow$  occorrono almeno 7 bit per hostID

- ❑ Qual è la lunghezza del prefisso di sottorete  $n$ ? Quante sottoreti  $N_n$  con prefisso / $n$  è possibile creare?

$$n = \underline{25} = 32 - 7$$

$$N_n = \underline{2^{25-22}} = 2^3 = 8$$

- ❑ Si scriva in formato decimale (D) la maschera (netmask) delle sottoreti / $n$

Netmask (D): 255.255.255.10000000  $\rightarrow$  255.255.255.128

# Soluzione Esercizio 4.1

d) Si scrivano in formato decimale (D) e binario (B):

a. l'indirizzo broadcast della sottorete /n #0

*D: 129.16.248.127/25*

*B: 10000001.00010000.11111000.01111111*

b. l'indirizzo dell'ultimo host (quello dall'indirizzo più alto) della sottorete /n #3.

*D: 129.16.249.254/25*

*B: 10000001.00010000.11111001.11111110*

e) A cosa corrisponde l'indirizzo 129.16.249.127 nel sistema di indirizzamento costruito in questo esercizio?  
(completare la frase o le frasi nel modo opportuno)

*129.16.249.127 → 10000001.00010000.11111001.01111111 opp. 10000001.00010000.11111001.01111111*

*L'indirizzo broadcast della (sotto)rete # 2 avente indirizzo decimale(D) 129.16.249.0 / 25*

## Esercizio 4.2

Un operatore gestisce le seguenti reti fisiche: rete I che collega 92 host; rete II che collega 18 host; rete III che collega 5 host; rete IV che collega 4 host. Ottiene dall'autorità di gestione di Internet (InterNIC) un blocco di indirizzi che inizia da 201.184.237.0.

- Nell'ipotesi di indirizzamento di tipo classful, individuare che tipo di rete è stata assegnata all'operatore, scrivere la default netmask corrispondente in formato decimale puntato e nel formato /n
- Sempre nel caso classful si supponga che il gestore intenda associare a ciascuna delle reti fisiche da I a IV una subnet con le seguenti regole: 1) tutti i router supportano Variable Length Subnet Mask (VLSM), che consente di assegnare netmask di lunghezza variabile alle diverse sottoreti; 2) la subnet associata a ciascuna rete fisica deve essere tale che il numero di indirizzi non utilizzati dagli host sia il più piccolo possibile; 2) alle quattro reti fisiche siano associati blocchi di indirizzi contigui nell'ordine da I a IV. Si compili la seguente tabella (esprimere gli indirizzi della seconda colonna in forma decimale puntata).

Rete	Extended network prefix (SubNet ID)	/ n	Numero host richiesti	Numero indirizzi assegnabili

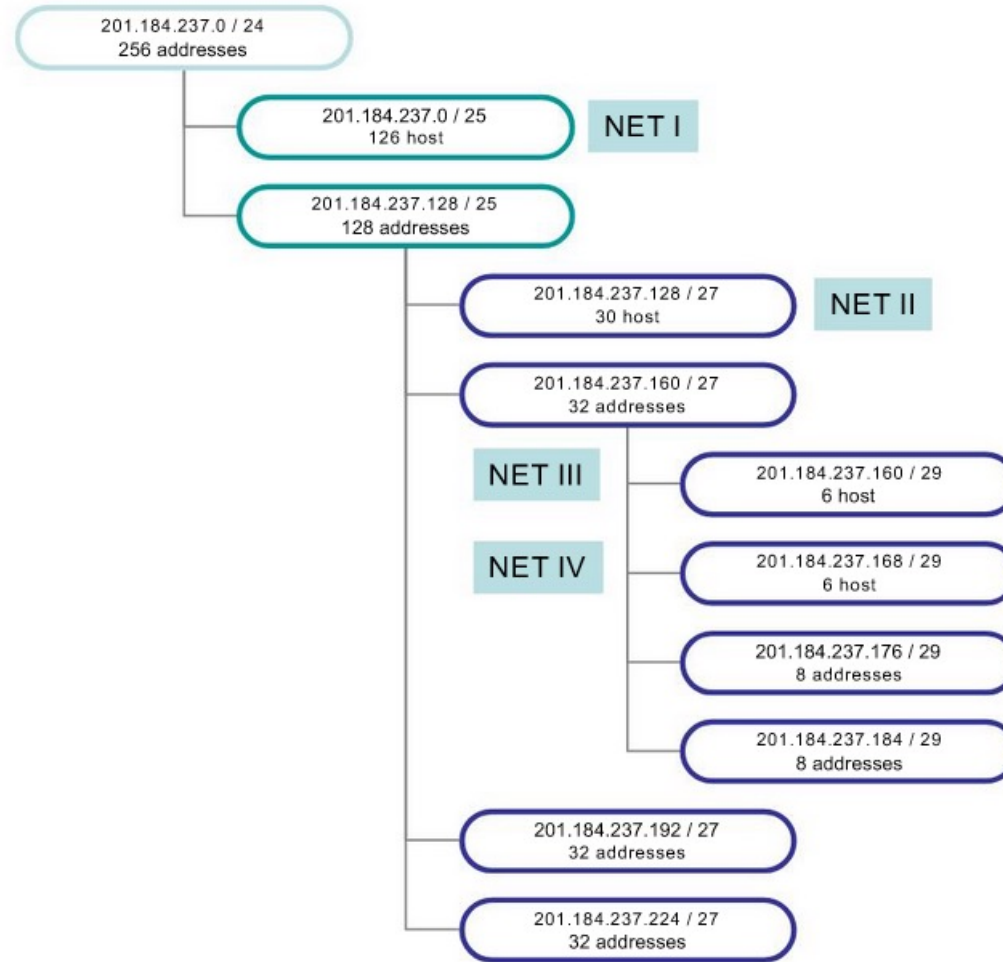
# Soluzione Esercizio 4.2

- 201.184.237.0: rete di classe C;  
default netmask: 255.255.255.0 (o, equivalentemente, /24)
- La configurazione di subnetting nel caso classful è la seguente

Rete	Extended network prefix (SubNet ID)	/ n	Numero host richiesti	Numero indirizzi assegnabili
I	201.184.237.0	25	92	126
II	201.184.237.128	27	18	30
III	201.184.237.160	29	5	6
IV	201.184.237.168	29	4	6

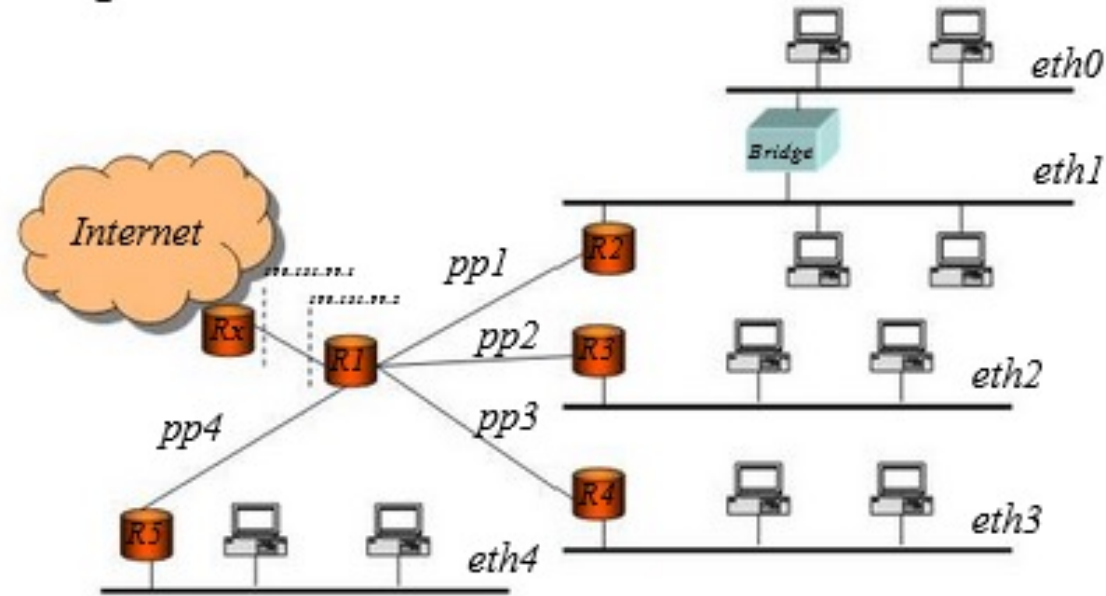
- Schema completo della configurazione di subnetting VLSM da cui si possono facilmente ricavare i risultati precedenti
- Nel caso CIDR e senza subnetting si devono assegnare indirizzi a  $(92 + 18 + 5 + 4) = 119$  host  
 $\Rightarrow$  sono necess. e suff.  $2^7 = 128$  indirizzi  $\Rightarrow 32 - n = 7 \Rightarrow n = 25$

# Soluzione Esercizio 4.2



# Esercizio 4.3

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

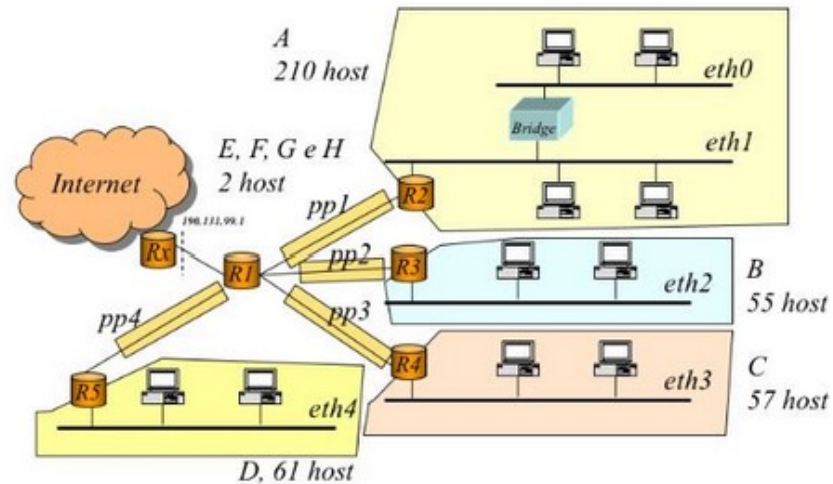


Le reti devono contenere almeno un numero di *host* (includendo anche le interfacce dei router) pari a eth0: 150, eth1: 60, eth2: 55, eth3: 57, eth4: 61. I collegamenti "pp" sono collegamenti punto-punto (ottenuti ad esempio con giga-ethernet full duplex) e necessitano di due indirizzi IP. Suddividere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



# Soluzione Esercizio 4.3

Innanzitutto, dobbiamo capire quali siano le reti IP. Il criterio generale è il seguente: gli *host* che sono separati da dispositivi di livello di rete (*router*) o di livello superiore (*proxy*) appartengono a due reti/sottoreti IP diverse, mentre gli *host* che sono separati da dispositivi di livello più basso (*bridge*, *switch*, *repeater*) appartengono alla stessa sottorete IP. Le reti IP “vere” sono quindi quelle indicate in figura.



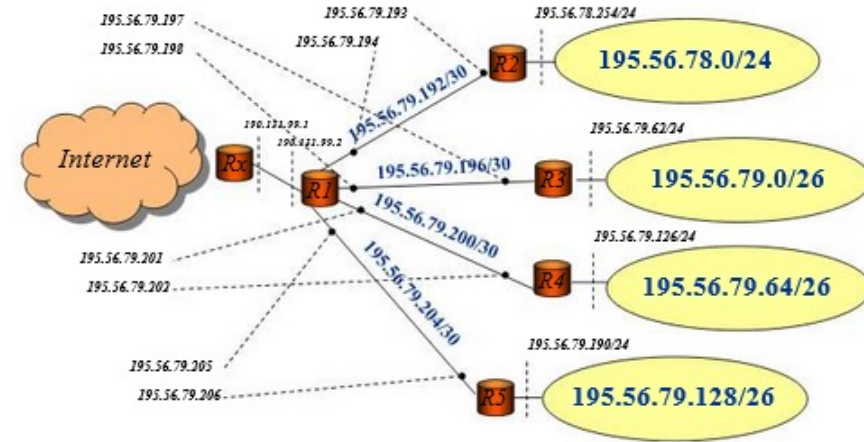
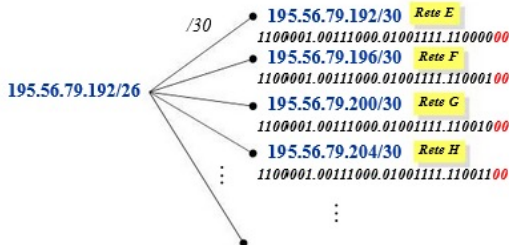
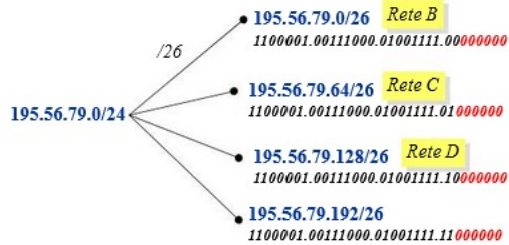
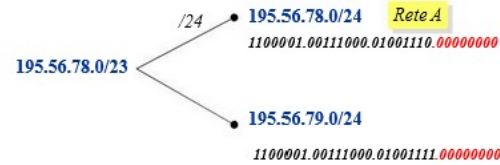
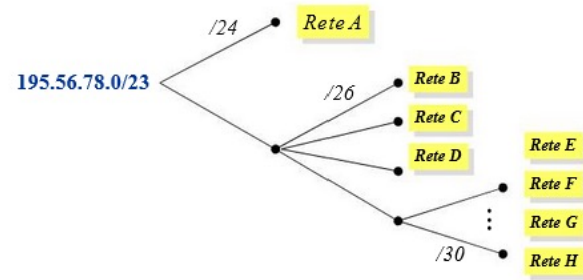
Per la rete A serve un campo *hostID* di 8 bit

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

Possiamo ora procedere al partizionamento partendo dalle reti IP più “grandi”. Di seguito viene riportato l’albero di partizionamento.

# Soluzione Esercizio 4.3



Le tabelle di *routing* sono le seguenti

