



## Esercizi Reti di TLC A Parte II

Luca Veltri

(mail.to: luca.veltri@unipr.it)

Corso di Reti di Telecomunicazione, a.a. 2011/2012

<http://www.tlc.unipr.it/veltri>

## Indirizzamento IP

### Esercizio 9.1

- Si identifichi la classe a cui appartengono i seguenti indirizzi IP:

11100101 01011110 01101110 00110011

101.123.5.45

231.201.5.45

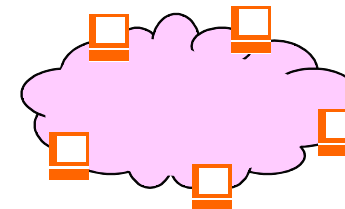
128.23.45.4

192.168.20.3

193.242.100.255

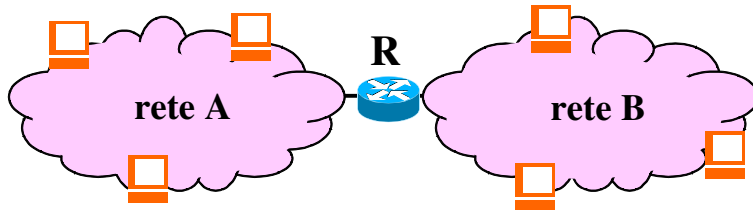
### Esercizio 9.2

- Sia data una rete IP con 25 nodi (hosts e/o routers)
  - 1) **Determinare la netmask minima necessaria per la gestione di tale rete**
  - 2) **Assegnare gli indirizzi IP ai singoli nodi a partire dallo spazio di indirizzi di classe C 193.212.100.0 (255.255.255.0)**



### Esercizio 9.3

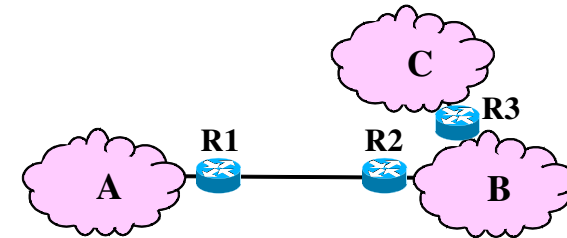
- Siano date due sottoreti IP (A e B) connesse con un router R e aventi un numero complessivo di host pari a 18.
  - 1) **Determinare una distribuzione del numero di host tra le reti A e B in modo da minimizzare il numero di indirizzi IP inutilizzabili e indicare le rispettive netmask**
  - 2) **Assegnare gli indirizzi IP a partire dallo spazio di indirizzi di classe C 193.200.10.0 (255.255.255.0) in modo da mantenere contigui gli indirizzi riservati alle sottoreti**



5

### Esercizio 9.4

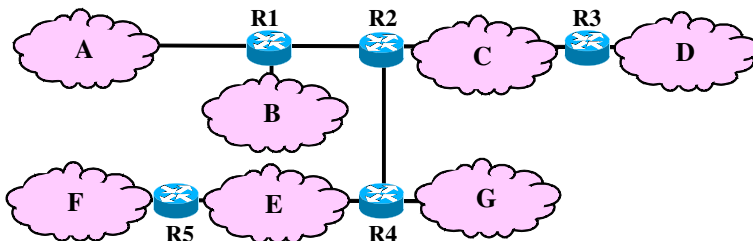
- Sia data la configurazione di rete rappresentata in figura, in cui siano  $n_A=25$ ,  $n_B=80$  e  $n_C=7$  rispettivamente il numero di host nelle reti A, B e C
  - 1) **Individuare tutte le netmask necessarie**
  - 2) **A partire dallo spazio di indirizzi di classe B 151.100.0.0 (255.255.0.0), assegnare gli indirizzi IP a tutti i nodi della rete in modo da mantenere contigui i blocchi di indirizzi riservati alle sottoreti**



6

### Esercizio 9.5

- Si consideri la rete IP la cui topologia è mostrata in figura e in cui siano presenti  $n_A=n_B=60$ ,  $n_C=n_D=10$ ,  $n_E=n_F=30$ ,  $n_G=14$  nodi (hosts+routers) rispettivamente nelle reti A, B, C, D, E, F, G.
  - **Trascurando i link pto-ptto tra R1 e R2 e tra R2 e R4, si assegnino gli indirizzi alle sottoreti A,B,C,D,E,F,G a partire da un unico indirizzo di classe C uguale a 200.100.10.0/24.**



7

### Esercizio 9.6

- Si consideri un Internet Service Provider (ISP) che abbia assegnati un blocco di 128 gruppi di indirizzi IP contigui di classe C, a partire da 194.54.0.0
 

Si chiede:

  - 1) **l'indirizzo finale dell'intervallo di indirizzi gestiti dall'ISP;**
  - 2) **il numero minimo di bit di che deve essere analizzato da un router di rete per indirizzare l'ISP**

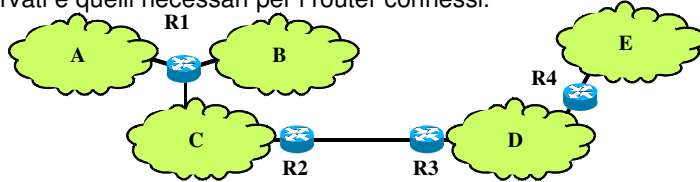
Nel caso in cui l'ISP debba a sua volta gestire 16 ISP minori di uguali dimensioni si chiede di:

  - 3) **individuare la subnet mask che individua ciascun ISP minore;**
  - 4) **il numero massimo di nodi indirizzabili in ogni ISP minore.**

8

### Esercizio 9.7

- Si consideri la configurazione di rete in figura in cui le sottoreti A,B,C,D,E hanno rispettivamente  $n_A=10$ ,  $n_B=62$ ,  $n_C=4$ ,  $n_D=60$ ,  $n_E=25$  hosts. Si chiede di:
  - indicare il numero totale minimo di indirizzi necessari per la gestione della rete (non si consideri il link pto-ptto);
  - a partire dall'indirizzo di rete di classe C 193.100.8.0/24, assegnare in modo contiguo gli indirizzi alle sottoreti A,B,C,D,E e indicare le netmask utilizzate.
- N.B. Per ogni rete occorre considerare in aggiunta gli indirizzi IP riservati e quelli necessari per i router connessi.



9

### Esercizio 9.8

- Una azienda ha a disposizione un indirizzo di rete di classe C 193.105.20.0 per gestire al suo interno quattro sottoreti A,B,C,D con rispettivamente  $n_A=40$ ,  $n_B=50$ ,  $n_C=20$ ,  $n_D=31$  nodi. Indicare quali possono essere gli indirizzi di rete assegnati alle singole sottoreti

| Subnet | id | mask | first addr | last addr |
|--------|----|------|------------|-----------|
| A      |    |      |            |           |
| B      |    |      |            |           |
| C      |    |      |            |           |
| D      |    |      |            |           |

10

### Esercizio 9.9

- Un ISP (Internet Service Provider) gestisce un insieme di indirizzi IP composto da 16 reti di classe C a partire da 200.100.64.0/255.255.255.0.
- Supponendo che tali indirizzi vengano usati per
  - i) configurare circa 1000 punti di accesso IP di tipo residenziale (dial-up o ADSL), configurati in una unica rete IP (rete A),
  - ii) configurare una rete IP per uso interno al ISP a cui viene riservato un blocco (di classe C) di 256 indirizzi (rete B)
  - iii) configurare 2 reti IP di 2 grosse aziende (reti C e D) che richiedono 500 indirizzi ciascuna,
  - iv) configurare 4 reti di altrettante aziende che richiedono 50 indirizzi ciascuna (reti E1, E2, E3, E4),
 mentre i restanti indirizzi vengono lasciati liberi per usi futuri.
- Si chiede di indicare l'indirizzo di rete complessiva amministrata dall'ISP e gli indirizzi delle sottoreti A, B, C, D, E1, E2, E3, E4.

11

### Esercizio 9.10

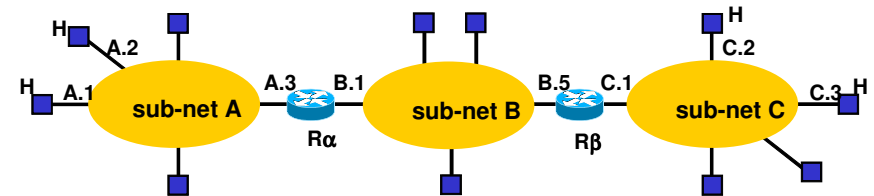
- Ad una azienda vengono assegnati dal proprio ISP 4 blocchi di indirizzi di classe C a partire dalla rete 200.100.4.0/24.
- Supponendo che al suo interno la rete venga divisa in 4 sottoreti IP con rispettivamente  $n_A=80$ ,  $n_B=400$ ,  $n_C=60$ ,  $n_D=70$ , si chiede di indicare:
  - i) l'indirizzo complessivo della rete aziendale (con cui può essere indirizzata l'azienda nelle tabelle dei router esterni)
  - ii) una possibile assegnazione degli indirizzi alle 4 sottoreti, cercando di lasciare contigui l'insieme di indirizzi restanti (cioè non assegnati a nessuna delle sottoreti)
  - iii) l'indirizzo della rete di dimensione massima (rete X) che può essere realizzata a partire dal blocco di indirizzi rimanenti.

| Network        | Net address | Netmask |
|----------------|-------------|---------|
| Rete aziendale |             |         |
| Rete A         |             |         |
| Rete B         |             |         |
| Rete C         |             |         |
| Rete D         |             |         |
| Rete X         |             |         |

12

## Routing IP

### Esercizio 9.11



- Data la rete in figura,
  - 1) **specificare le tabelle di instradamento di**
    - un host della sottorete A,
    - un host della sottorete B,
    - il router R $\alpha$

| Routing Table |          |
|---------------|----------|
| Dest          | Next-hop |
|               |          |
|               |          |

14

- Si supponga di poter inserire la voce “default” (default router) nelle tabelle di instradamento

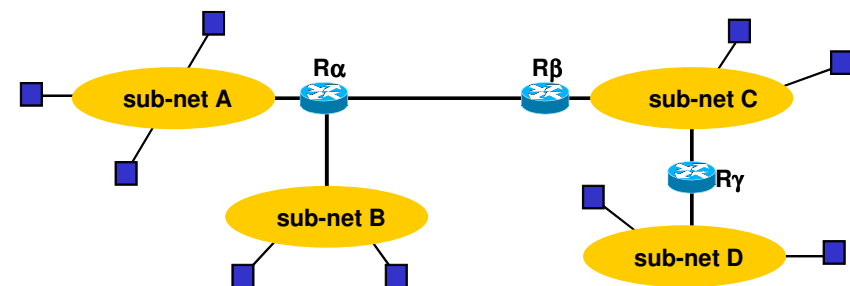
➢ 2) come possono essere modificate le tabelle precedenti?

| Routing Table |                |
|---------------|----------------|
| Dest          | Next-hop       |
| ...           | ...            |
| default       | default router |

- Se per la rete A sono a disposizione gli indirizzi di classe C 200.10.1.0 (255.255.255.0) e per le reti B e C gli indirizzi 200.10.2.0 (255.255.255.0)
  - 3) come si possono assegnare gli indirizzi alle singole reti B e C? come riscrivere le tabelle di routing?
- Se all'indirizzo A.4 (200.10.1.4) è presente un router di accesso verso il resto della rete Internet,
  - 4) come devono essere aggiornate le tabelle?

15

### Esercizio 9.12



- Data la rete in figura,
  - 1) **specificare le tabelle di instradamento di**
    - un host della sottorete A
    - un host della sottorete C
    - i router R $\alpha$ , R $\beta$ , R $\gamma$

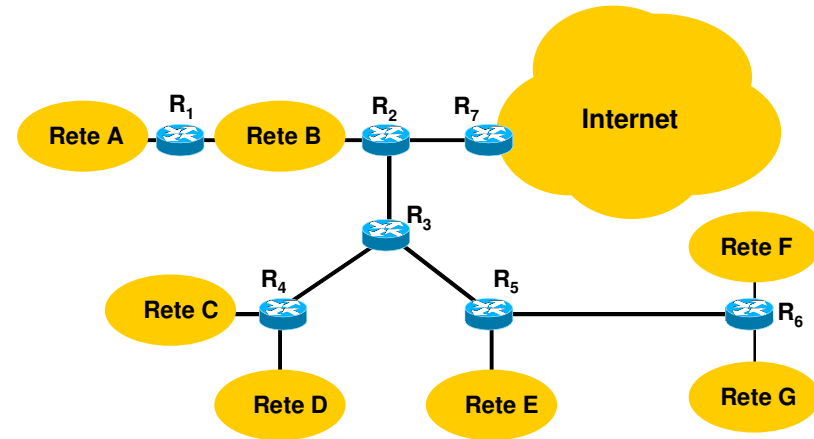
16

- Se all'indirizzo C.3 e' presente un router di accesso verso il resto della rete Internet,
  - 2) come devono essere modificate le tabelle?
- Si supponga di avere a disposizione un indirizzo di rete di classe C (255.255.255.0) 200.100.10.0
  - 3.1) come si possono assegnare gli indirizzi alle reti A,B,C e D in modo che ogni rete possa ospitare sino a 60 hosts?
  - 3.2) come possono essere configurate le tabelle di routing? (nelle tabelle di routing per indirizzare i router estremi del link punto-punto si utilizzino indirizzi 192.168.0.0/24)
  - 3.3) come conviene scegliere gli indirizzi assegnati alle reti A,B,C,D in modo da ridurre (minimizzare) il numero di righe delle tabelle di routing?

17

### Esercizio 9.13

- Data la rete rappresenta in figura,
  - 1) determinare le tabelle di routing dei router presenti



18

- 2) assegnare gli indirizzi IP alle sottoreti A,B,C,D,E,F,G a partire da una classe C 200.100.30.0 (255.255.255.0) nell'ipotesi che ogni rete abbia al più 25 host e cercando di ottimizzare le tabelle di routing, riscrivere le tabelle di routing con gli indirizzi così assegnati (per semplicità si continuano ad indicare i next-hop routers con i simboli mnemonici in figura (ovvero R1,R2, etc))
- 3) come si modificano le tabelle di routing nel caso sia presente un link punto-punto tra R4 e R5?

19

### Esercizio 9.14

- Si consideri un router che ha la seguente routing table

| Destination/Mask | Next hop |
|------------------|----------|
| 152.10.0.0/20    | R1       |
| 152.10.4.0/22    | R2       |
| 152.10.16.2/30   | R3       |
| 152.10.16.0/20   | R4       |

- Verso quale router verrà rilanciato un pacchetto entrante con Destination Address uguale a 152.10.16.5

20

### Esercizio 9.15

- Una azienda ha la propria rete interna suddivisa in 5 sottoreti IP (A,B,C,D,E), con rispettivamente:
  - > rete A: 60 host,
  - > rete B: 100 host,
  - > rete C: 25 host,
  - > rete D: 100 host,
  - > rete E: 200 host.
- Tali sottoreti vengono interconnesse attraverso 4 router (R1, R2, R3, R4) nel seguente modo:
  - > R1 (2 interfacce) interconnette le reti A ed E,
  - > R2 (2 interfacce) interconnette le reti A e C,
  - > R3 (3 interfacce) interconnette le reti B, D ed E,
  - > Un ulteriore router R4 (2 interfacce) viene attaccato alla rete E e utilizzato per connettere la rete ad un ISP.
- Si supponga che l'ISP abbia a disposizione blocchi di indirizzi di classe C contigui a partire dalla rete 193.200.16.0/24
- Si chiede di:
  - > assegnare gli indirizzi alle varie sottoreti, (facendo uso del subnetting ed utilizzando il minor numero di blocchi di indirizzi di classe C) e configurare le tabelle di routing dei router R1, R2, R3 cercando di minimizzare le loro dimensioni (minimo numero di righe), eventualmente facendo uso del supernetting

21

### Esercizio 9.16

- Data la Routing Table sottostante

| Routing Table   |            |           |
|-----------------|------------|-----------|
| Dest Address    | Next Hop   | Interface |
| 160.70.10.0 /24 | 200.10.4.1 | Eth0      |
| 160.70.8.0 /22  | 200.10.4.2 | Eth0      |
| 160.70.0.0 /16  | 200.10.4.3 | Eth0      |
| 160.20.5.0 /24  | -          | Eth1      |
| 200.10.4.0 /24  | -          | Eth0      |
| 0.0.0.0 /0      | 160.20.5.1 | Eth1      |

- indicare verso quale nodi verranno rilanciati i pchetti che hano i seguenti indirizzi di destinazione:

| Dest Address | Next Hop |
|--------------|----------|
| 160.70.11.6  |          |
| 160.70.20.3  |          |
| 160.20.10.1  |          |
| 200.10.4.128 |          |
| 200.5.0.1    |          |

22

### Esercizio 9.17

- Si consideri la comunicazione tra due host H1 e H2 interconnessi tramite la cascata di tre reti rispettivamente rete A (a cui è connesso H1), rete B e rete C (a cui è connesso H2); si supponga che le Maximum Transfer Unit (MTU) nelle tre reti siano rispettivamente MTU-A=1500, MTU-B=500 e MTU-C=400.
- Nell'ipotesi che un applicazione in H1 invii ad una applicazione in H2 un messaggio di 800 bytes incapsulato in un datagramma UDP, indicare quanti pacchetti IP giungeranno ad H2 e le rispettive dimensioni totali dei pacchetti

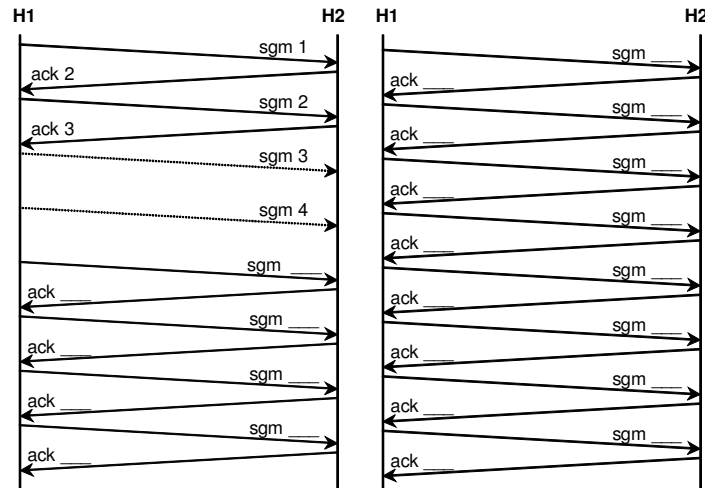
TCP

23









### Esercizio 10.6

- Si consideri una rete ad indirizzi privati di tipo 10.0.0.0/255.0.0.0 interconnessa alla rete IP pubblica tramite un router NAT (NAPT) con indirizzo pubblico (esterno) 160.78.30.1
- Se un host H1 interno con indirizzo 10.0.0.5 instaura una connessione TCP dalla porta 4060 verso un host H2 esterno 151.20.8.2 porta 80, come saranno indirizzati i pacchetti TCP nei due versi di trasmissione e nelle due zone di rete nell'ipotesi che il router NAT utilizzi per la connessione la porta 1028?

|         | zona interna |      |             |      | zona esterna |      |             |      |
|---------|--------------|------|-------------|------|--------------|------|-------------|------|
|         | source       |      | destination |      | source       |      | destination |      |
|         | address      | port | Address     | port | address      | port | address     | port |
| H1 → H2 |              |      |             |      |              |      |             |      |
| H2 → H1 |              |      |             |      |              |      |             |      |