

7.1.9 Appello del 6/9/2006

ESERCIZIO 1: Si consideri un Dipartimento Universitario nel quale sia installata una rete di classe C, 210.1.1/24. Supponiamo che tale rete debba essere partizionata in quattro sottoreti (Figura 1.1) per altrettanti gruppi di ricerca, ciascuno dei quali sia dotato del seguente numero di PC (Host):

- Sottorete X, Gruppo 1: 72 PC
- Sottorete Y, Gruppo 2: 35 PC
- Sottorete K, Gruppo 3: 20 PC
- Sottorete Z, Gruppo 4: 18 PC

per un totale di 145 PC.

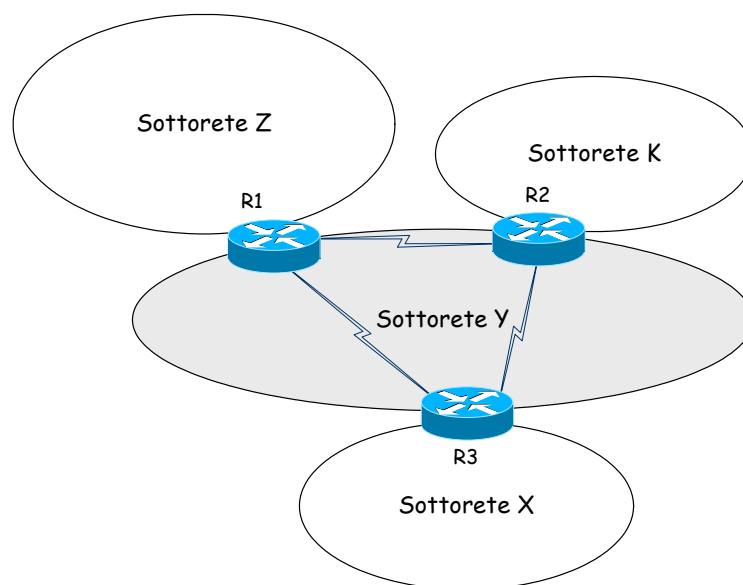


Figura 1.1: Configurazione rete dipartimentale

Il candidato:

1. proponga una possibile configurazione di maschere di sottorete che risolva il problema e specifichi la struttura della routing table di R3;
2. illustri l'algoritmo che R3 esegue quando riceve un pacchetto il cui IP destination address sia 210.1.1.227 e dica verso quale router tale pacchetto viene instardato;
3. proponga una possibile configurazione di maschere di sottorete nel caso in cui il numero di PC del Gruppo 4 cresca da 18 PC a 52 PC;
4. riconfiguri la rete dipartimentale (eventualmente aggiungendo altri routers), e scriva la routing table di R1.

Consideriamo adesso un router RE esterno alla rete dipartimentale. Il candidato:

5. specifichi l'entry o gli entries che RE contiene nella sua routing table per inoltrare i pacchetti destinati agli host delle 4 sottoreti.

NOTA. Lo studente supponga che siano consentite le configurazioni All-0s Subnets e All-1s Subnets.

RISOLUZIONE

1. Le dimensioni nominali delle quattro sottoreti sono 2^7 , 2^6 , 2^5 , 2^5 rispettivamente. Questi numeri rappresentano, in termini di potenze di 2, l'arrotondamento all'intero superiore del numero di host presenti nelle quattro sottoreti. Una possibile scelta delle quattro sottoreti potrebbe perciò essere:

- Sottorete X: 0/ 1 bit per il subnet; 7 bit per gli host
- Sottorete Y: 10/ 2 bit per il subnet; 6 bit per gli host
- Sottorete K: 110/ 3 bit per il subnet; 5 bit per gli host
- Sottorete Z: 111/ 3 bit per il subnet; 5 bit per gli host

Di conseguenza la routing table di R3 è illustrata in Figura 1.2:

Subnet	Subnet Number	Subnet Mask	Next Hop
X	210.1.1.0	255.255.255.128	Interface 0
Y	210.1.1.128	255.255.255.192	Interface 1
K	210.1.1.192	255.255.255.224	R2
Z	210.1.1.224	255.255.255.224	R1

Figura 1.2: Struttura routing table di R3

2. L'algoritmo che R3 esegue può essere così sintetizzato: il router estrae il destination address 210.1.1.227 ed effettua l'AND, entry per entry, con la Subnet Mask memorizzata nella terza colonna. Il risultato di tale AND viene poi confrontato con il corrispondente Subnet Number che si trova nella seconda colonna. Se i due numeri non coincidono R3 passa ad analizzare l'entry

successivo. Se i due numeri coincidono vuol dire che è stata identificata la subnet di destinazione per cui R3 va nella quarta colonna e ricava il router successivo oppure l'interfaccia successiva verso la quale instradare il pacchetto. Nel caso in esame R3 trova il suddetto match al quarto AND ed inoltra il pacchetto verso il router R1.

3. In questo caso l'assegnamento dei PC ai vari gruppi risulta:

- Gruppo 1: 72 PC
- Gruppo 2: 35 PC
- Gruppo 3: 20 PC
- Gruppo 4: 52 PC

Per poter gestire tale configurazione dobbiamo configurare due subnet (X1 & X2) per il Gruppo 1. Una possibilità risulta perciò:

- Sottorete X1: 01/ 2 bit per il subnet; 6 bit per gli host
- Sottorete X2: 001/ 3 bit per il subnet; 5 bit per gli host
- Sottorete Y: 10/ 2 bit per il subnet; 6 bit per gli host
- Sottorete K: 000/ 3 bit per il subnet; 5 bit per gli host
- Sottorete Z: 11/ 2 bit per il subnet; 6 bit per gli host

In questo caso il Gruppo 1 viene gestito da due sottoreti: X1 di dimensione 64 ed X2 di dimensione 32. Per quanto riguarda Y la situazione rimane immutata mentre per Z abbiamo adesso 6 bit per rappresentare gli host per cui la subnet Z può gestire fino a 64 host.

4. La Figura 1.3 illustra una possibile configurazione della nuova rete dipartimentale. La Figura 1.4 illustra la routing table di R1.

5. Il router RE contiene il solo entry 210.1.1/24 per inoltrare i pacchetti ad una qualunque sottorete della rete dipartimentale.

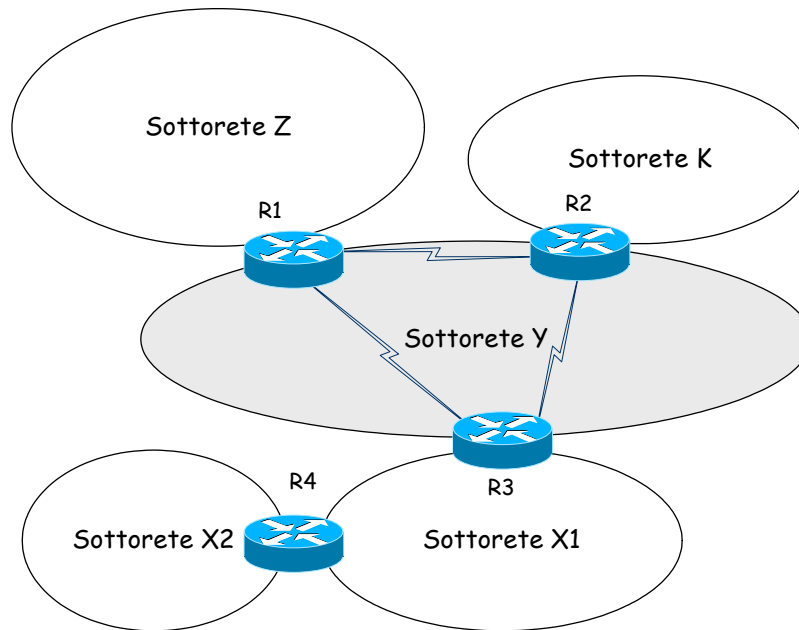


Figura 1.3: Struttura della nuova rete dipartimentale

Subnet	Subnet Number	Subnet Mask	Next Hop
X1	210.1.1.64	255.255.255.192	R3
X2	210.1.1.32	255.255.255.224	R3
Y	210.1.1.128	255.255.255.192	Interface 0
K	210.1.1.0	255.255.255.224	R2
Z	210.1.1.192	255.255.255.192	Interface 1

Figura 1.4: Struttura della routing table di R1