



La Sapienza

Università degli Studi di Roma

Dipartimento di Informatica e Sistemistica



RETI DI CALCOLATORI II

Esame del 21/01/2009

Soluzione esercizi [traccia]



Quesito 1.a – Routing table del router R2

Destinazione	Next hop
Rete A	R1
Rete B	R1
Rete C	Instradamento diretto
Rete D	R3
Rete E	R4
Rete F	R4
Rete G	R4



Quesito 1.b – Assegnazione indirizzi [una possibile soluzione]

- Può essere fatta aggregazione degli indirizzi nei router che instradano verso le coppie di reti (A,B), (C,D), (E,F);
- Valutare, per esercizio, altre possibili utili aggregazioni nei router

Rete	Indirizzo	Maschera	Indirizzi disponibili
A	200.100.10.0	255.255.255.192	64
B	200.100.10.64	255.255.255.192	64
C	200.100.11.64	255.255.255.240	16
D	200.100.11.80	255.255.255.240	16
E	200.100.11.0	255.255.255.224	32
F	200.100.11.32	255.255.255.224	32
G	200.100.10.128	255.255.255.128	128

Quesito 1.c – L'intera rete IP può essere rappresentata in notazione CIDR come **200.100.10.0/23** [512 indirizzi]; un generico router esterno deve analizzare soltanto i 23 bit più significativi dell'indirizzo destinazione per instradare verso la rete IP [ovviamente ipotizzando l'assenza di matching multipli sul prefisso di rete nella tabella di routing].



Quesito 2.a – Routing table del router R1

R1	Destination	<i>Rete A</i>	<i>Rete B</i>	<i>Rete C</i>	<i>Rete D</i>	<i>Rete E</i>	<i>Rete F</i>
	Distance	2	3	5	6	7	6
	Next hop	Inst. diretto	Inst. diretto	R2	R3	R2	R2

Quesito 2.b – Distance Vector inviato da R2 a R1 e R5 a seguito della guasto a R4 [e quindi ai suoi link incidenti]

R2	Destination	<i>Rete A</i>	<i>Rete B</i>	<i>Rete C</i>	<i>Rete D</i>	<i>Rete E</i>	<i>Rete F</i>
	Distance	2	5	3	∞ [16]	∞ [16]	∞ [16]



Quesito 3.a

Il terminale può utilizzare il protocollo STUN per il risolvere il mapping di una stessa coppia <porta locale, protocollo> [ad esempio la porta UDP 7000 utilizzata da APP] contattando, nell'ordine, i 2 server STUN.

Confrontando le risposte dei 2 server, la tipologia di NAT è di tipo simmetrico se e soltanto se il mapping fornito dai 2 server è diverso.

Quesito 3.b

Il terminale può utilizzare il protocollo STUN per il risolvere il mapping della terna <192.168.0.5; 7000; UDP> semplicemente inviando una **binding request** del protocollo STUN **dall'indirizzo IP 192.168.0.5 e dalla porta sorgente 7000** [STUN usa UDP] ad uno dei 2 server STUN disponibili.

Il server STUN contattato risponderà con una binding response che conterrà l'informazione necessaria al client, ossia l'indirizzo IP globale e la porta globale usati per il mapping.

L'ipotesi che la tipologia di NAT sia 'full cone' è necessaria solo per assicurare l'utilizzabilità delle informazioni fornite dal protocollo STUN.



Quesito 4

La risposta è: in generale no, nel senso che dipende dal costo dei rami del grafo.

L'algoritmo di Bellman-Ford procede per step successivi: al passo K vengono individuati i cammini minimi tra il nodo sorgente e gli altri nodi del grafo con il vincolo che i tali cammini possano essere composti **al più** da K rami.

Il cammino calcolato dall'algoritmo al passo K fra il nodo sorgente x ed un altro nodo y non è detto che sia quello 'definitivo'; se la metrica dei rami fosse unitaria [non consideriamo metriche nulle] potremmo invece affermarlo.

Nell'esempio seguente [vedi lucidi disponibili sul sito] si consideri $x=V_1$, $y=V_3$ e $K=1$; si può facilmente verificare che:

- x e y hanno distanza minima pari a $1=K$;
- il cammino calcolato dall'algoritmo al passo $K=1$ fra x e y ha lunghezza 5
- il cammino minimo fra i nodi x e y ha lunghezza 3 ed è individuato soltanto all'iterazione $K=3$

