



Reti di calcolatori

Prova scritta del 02 settembre 2011
(4° appello sessione estiva AA 2010/11)

Istruzioni

Svolgere ciascun esercizio su un foglio (non pagina) separato, riportando nome, cognome e numero di matricola. Svolgere gli esercizi possibilmente con ordine, riportando e descrivendo la procedura seguita in modo da consentire, durante la correzione, di distinguere errori concettuali da errori di distrazione e veniali. Chiarimenti sulle correzioni potranno essere chiesti durante gli orali. Uno scritto insufficiente non consente di completare l'esame con l'orale; eventuali prove "al limite" verranno segnalate come "18-".

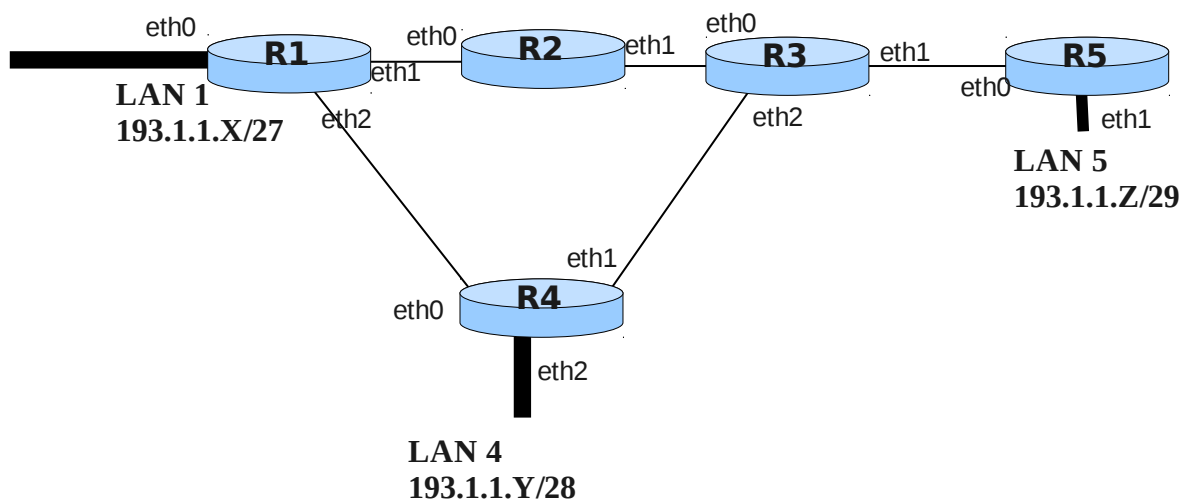
Entro mercoledì 7/9 verranno pubblicati gli esiti dello scritto. Gli esiti saranno pubblicati come al solito sul sito web del corso, insieme a una "scaletta" approssimativa degli orali, in modo da consentirvi di non aspettare tutto il giorno il vostro turno. Gli orali saranno venerdì 9/7.

La mancata presenza all'orale implica non passare l'esame e dover rifare anche lo scritto, a meno di giustificati motivi comunicati in anticipo via mail.

Esercizio 1 (11 punti)

I

Figura 1: schema rete esercizio prima domanda



Cinque router R1, R2, R3, R4 ed R5 sono forniti di sole schede Ethernet e sono fra loro collegati secondo le modalità rappresentate in figura 1. Ai router R1, R4 ed R5 sono rispettivamente collegate le LAN denominate LAN1, LAN4 e LAN5.

Le LAN hanno subnet mask /2X ove X vale 7 per LAN1, 8 per LAN4 e 9 per LAN5.

Il range di indirizzi a disposizione parte da 193.1.1.Y ove Y vale rispettivamente 14, 35, 80 a seconda che la lettera iniziale del **nome** dello studente sia compresa negli intervalli A-F, G-P, Q-Z. Il range di indirizzi IP assegnato termina a 193.1.1.255.

Si chiede di:

- assegnare gli indirizzi di rete e broadcast alle LAN 1,4, 5 specificando anche gli indirizzi assegnabili ai relativi host

- B) assegnare, in modo ottimizzato, gli indirizzi di rete ai link fra i router
- C) specificare i range di indirizzi IP rimasti inutilizzati
- D) indicare la configurazione della tabella di routing del router R2 (destination, subnet mask, gateway, interface)
- E) indicare i MAC Address e gli indirizzi IP di un frame Ethernet che un host della LAN1 invia ad un host della LAN4, specificando inoltre le variazioni di MAC Address subite dal frame nei vari passaggi

Esercizio 2 (11 punti)

Si deve realizzare un semplice protocollo proprietario (non è necessario ottenere approvazioni da IETF o altri enti di standardizzazione) di livello applicativo per supportare il trasferimento di files per la configurazione (ed eventualmente per controllare la configurazione stessa) di dispositivi collegati in rete (es. telefoni VoIP, elettrodomestici, ...). Il protocollo, di tipo client/server, presuppone che gli apparati di rete siano sempre in ascolto e possano essere interrogati da un qualsiasi host in qualsiasi momento.

Si definisca:

1. i comandi del protocollo, ed eventuali codici di risposta se ritenuto necessario (si pensi ai codici di risposta di http 200OK, e così via per definire se sono necessari/utili e se si quali possono servire);
2. se usare a livello trasporto il protocollo UDP oppure TCP e si giustifichi la risposta;
3. i port da assegnare ai server che stanno sui dispositivi ed ai client per la loro interrogazione;
4. il formato di un possibile header per il protocollo da realizzare, anche alla luce della risposta data al punto 2 (l'header è quello del protocollo a livello applicativo, non l'header del pacchetto inviato in rete, che contiene anche tutti gli header di livello trasporto, rete, etc.).

Esercizio 3 (11 punti)

Rappresentare il diagramma temporale dello scambio di segmenti TCP tra un client e un server conseguente all'invio del metodo

PUT /path/to/file/file5.pdf HTTP/1.1

dal client al server. La dimensione di file5.pdf è di 748000 bytes e gli host negoziano la dimensione massima dei segmenti in base al livello MAC usato.

I dati della rete sono:

- Velocità della connessione $C=1\text{Gbit/s}$
- Finestra massima del ricevitore 16000 bytes;
- Soglia iniziale SSTHR al trasmettitore pari alla receiver window;
- Protocollo MAC di tipo 802.3 o Ethernet;
- Rete senza congestione e senza altri utenti o connessioni.

Determinare:

1. Il tempo richiesto per il trasferimento in funzione del tempo di propagazione end-to-end a livello fisico quando questo varia da 0 (trascurabile o comunque inferiore al microsecondo) a 250ms.
2. L'efficienza nell'uso delle risorse di rete, sempre in funzione del tempo di propagazione.

Suggerimento: si disegni anche un grafico in risposta ai due punti precedenti. Se non si è in grado di trovare una relazione analitica si può disegnare il grafico per punti.