



Reti di calcolatori

Prova scritta del 22 giugno 2012
(2° appello sessione estiva AA 2011/12)

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 (anche per gli esami insufficienti) giovedì 28 e/o venerdì 29 giugno nel mio ufficio prima e durante gli esami orali. Uno scritto insufficiente non consente di completare l'esame con l'orale; eventuali prove "al limite" verranno segnalate come "18-".

Entro mercoledì 27 giugno verranno pubblicati (sul sito del corso) gli esiti dello scritto con la scaletta del colloquio orale. 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)

Una rete aziendale è strutturata come nella figura 1.

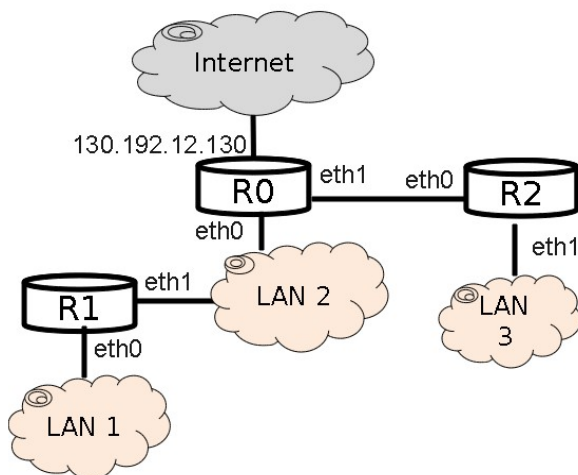


Figura 1. Topologia fisica della rete aziendale da configurare

Il router R0 è collegato ad Internet con l'indirizzo IP pubblico 130.192.12.130. Alla LAN2 sono assegnati gli indirizzi 130.192.12.0/25, mentre alle LAN1/3 devono essere assegnate due diverse subnet IP private con network mask /24.

1. Assegnare gli indirizzi IP alle LAN 1, LAN 2 e LAN 3.
2. Assegnare gli indirizzi IP alle interfacce eth0 ed eth1 dei router R0, R1, R2.
3. Come devono essere configurate le tabelle di routing degli host di LAN2?
4. Si spieghi il trattamento a livello IP in R1, R0, R2 di un pacchetto mandato da un host di LAN1 ad un host connesso a LAN3.

Esercizio 2 - Domande brevi (11 punti)

In relazione ai protocolli di condivisione di un mezzo trasmissivo a contesa:

1. Si spieghi la differenza tra Aloha puro e Slotted Aloha.
2. Perché la versione Slotted ha prestazioni superiori alla versione pura?
3. Si traccino le curve di prestazione (throughput) in funzione del carico offerto G , possibilmente dandone la spiegazione analitica (formule).
4. Si spieghi il funzionamento dei protocolli CSMA 0- ed 1- persistenti.

La formula di Shannon per la capacità di canale ($C = B \log(1+S/N)$), definisce la massima velocità di trasmissione raggiungibile su un qualsiasi canale trasmissivo espressa in bit/s.

5. Si spieghi il significato di B ed S/N .
6. Alla luce di tale formula si spieghi perché le fibre ottiche hanno prestazioni nettamente superiori agli altri mezzi trasmissivi.

Esercizio 3 (11 punti)

Consideriamo il semplice gesto, ormai quotidiano per tutti, di "clikkare" una URL, ad esempio <http://disi.unitn.it/locigno/index.html>, dove la pagina in questione è composta da 4 oggetti:

- il file di testo principale (index.html) di dimensione 1800 bytes;
- il file di stile (style.css) della pagina di dimensioni 574 bytes;
- due figure (fig1.jpg e fig2.png) di dimensioni 126.234 bytes e 65.398 bytes rispettivamente.

Nell'ipotesi che client e server utilizzino il protocollo http 1.0 (la versione base):

1. Definire lo scambio di messaggi a livello di protocollo applicativo che porta al trasferimento della pagina richiesta.
2. Che "porta" (o "porte") TCP usa il Client? E il Server?
3. Quante connessioni TCP verranno aperte per trasferire la pagina richiesta? Perché?

Sia il client che il server si trovano su reti Ethernet, e quindi la MTU è di 1500 bytes. La receiver window TCP del server è di 29200 bytes, mentre quella del client è di 43800 bytes. La velocità di trasmissione è di 100 Mbit/s in entrambe le direzioni, mentre il Round Trip Time (RTT) è dominato dal ritardo di propagazione ed è pari a 250ms. Non vi sono perdite di pacchetti o ACK durante la trasmissione.

4. Che dimensione massima hanno i segmenti TCP (MSS)?
5. Disegnare lo scambio di pacchetti usato per aprire la connessione TCP, inviare la richiesta della URL via http e scaricare il primo file.
6. Calcolare il tempo complessivo necessario a scaricare l'intera pagina.