



Reti di calcolatori

Prova scritta del 24 giugno 2013
(2° appello sessione estiva AA 2012/13)

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 27 e venerdì 28 giugno (Aula A211) 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-".

Segnare la preferenza per l'orale Orale

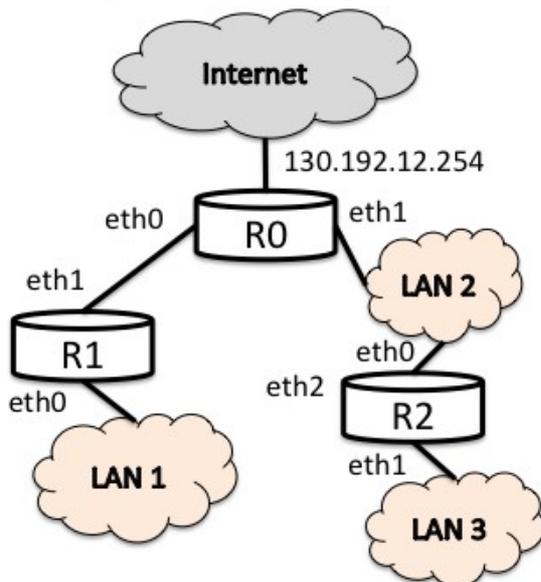
- giovedì 27
- venerdì 28

Se si ha motivata necessità di fare l'orale in altra data segnalarlo sul compito ed inoltre mandare un mail a locigno@disi.unitn.it.

Entro mercoledì 26 giugno (potrebbe anche essere sera tardi) verranno pubblicati 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.



Il router R0 è collegato ad Internet con l'indirizzo IP pubblico 130.192.12.254. Alla LAN2 sono assegnati gli indirizzi 130.192.12.0/25, mentre agli host delle LAN1 e 3 devono essere assegnate due diverse subnet IP private con network mask /24.

1. Assegnare gli indirizzi IP alle LAN 1 e 3.
2. Definire in binario il net-id delle reti LAN1 e LAN2.
3. Assegnare gli indirizzi IP alle interfacce eth dei router R0, R1, R2.
4. Come devono essere configurate le tabelle di routing degli host di LAN1?
5. Se si desidera spezzare la rete fisica LAN2 in due sottoreti logiche diverse a livello IP, come bisogna ri-assegnare gli indirizzi a host e router per farlo correttamente?

Figura 1. Topologia fisica della rete aziendale da configurare

Esercizio 2 - Domande (e risposte!) brevi (11 punti)

1. Definire in modo formale un "protocollo".
2. Spiegare perché il protocollo "slotted Aloha" ha prestazioni superiori al protocollo "Aloha puro" (un disegno può aiutare la spiegazione).
3. Che funzione svolge il protocollo ARP? Come funziona?
4. Cos'è un "indirizzo IP privato"? Se un host si trova nella sottorete di un indirizzo IP privato, lo può risolvere usando il protocollo ARP? Spiegare brevemente perché
5. Dato un collegamento a 100Mbit/s e un ritardo di propagazione di 40ms, calcolare la dimensione della PDU (in byte) di un protocollo stop-and-wait in modo che abbia un throughput di 10Mbit/s.
6. Dato un collegamento a 100Mbit/s e un ritardo di propagazione di 40ms, qual'è il throughput massimo di un protocollo stop-and-wait? Spiegare brevemente perché.

Esercizio 3 (11 punti)

Si usa una connessione TCP per trasferire un oggetto da un client TCP verso un server TCP (ad esempio un file) di 60400 bytes.

- La receiver window è 19200 bytes.
- La MTU a livello data-link è 1450 bytes.
- TCP usa l'opzione "timestamp" che aggiunge 10 bytes a ciascun header, ma consente di avere un campione preciso di RTT ad ogni segmento inviato.

La sequenza di RTT misurati in [ms] è:

$RTT(1)=100$; $RTT(2)=200$; $RTT(3)=150$. Dal 4^a segmento in avanti RTT segue un andamento approssimativamente ciclico che possiamo approssimare come $RTT(i) = 250 + 10 \cdot (i \bmod 5)$, sempre misurato in [ms].

1. Si calcoli, per tutta la durata della connessione, l'andamento di SRTT nel tempo. La prima stima viene messa uguale al primo campione di RTT.
2. Si calcoli l'andamento di RTTVAR nel tempo (la prima stima viene messa alla metà del primo campione di RTT).
3. Si calcoli il valore, sempre nel tempo, del timeout di ritrasmissione (RTO).
4. Si disegnino le tre curve ottenute ai punti 1., 2. e 3.
5. Si disegni (spiegandolo) lo scambio completo di pacchetti tra il trasmettitore e il ricevitore TCP, inclusi i pacchetti di apertura e chiusura della connessione, che viene chiusa con la procedura normale, non con un reset.
6. Si calcoli il tempo di trasferimento nell'ipotesi di velocità di trasmissione molto elevata, es. 1Gbit/s
7. Si ripeta il calcolo nel caso inverso in cui la velocità di trasmissione è limitata, es. 640kbit/s
8. In quale dei due casi il protocollo è più efficiente (ovvero usa meglio le risorse a sua disposizione)?