



Reti di calcolatori

Prova scritta del 2 settembre 2010
(3° appello sessione estiva AA 2009/10)

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) venerdì 10 luglio in aula 204 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 giovedì 9/9 nel pomeriggio verranno pubblicati gli esiti dello scritto 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.

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 quattro router RA, RB, RC, RD sono forniti di schede Ethernet e sono fra loro collegati secondo le modalità rappresentate in figura. Al router RA è collegata la LAN 1 con subnet mask (rappresentata in *slash notation*) eguale a /2Y ove Y vale 5,6 e 7 a seconda che la lettera iniziale del **nome** dello studente sia rispettivamente compresa fra A-M,N-R,S-Z.

Il router RB ha collegato le reti denominate LAN2 e LAN3. LAN2 ha subnet mask di tipo /2W ove W vale 6,7,8 a seconda che la lettera iniziale del **cognome** dello studente sia rispettivamente compresa nei range A-M,N-R,S-Z.

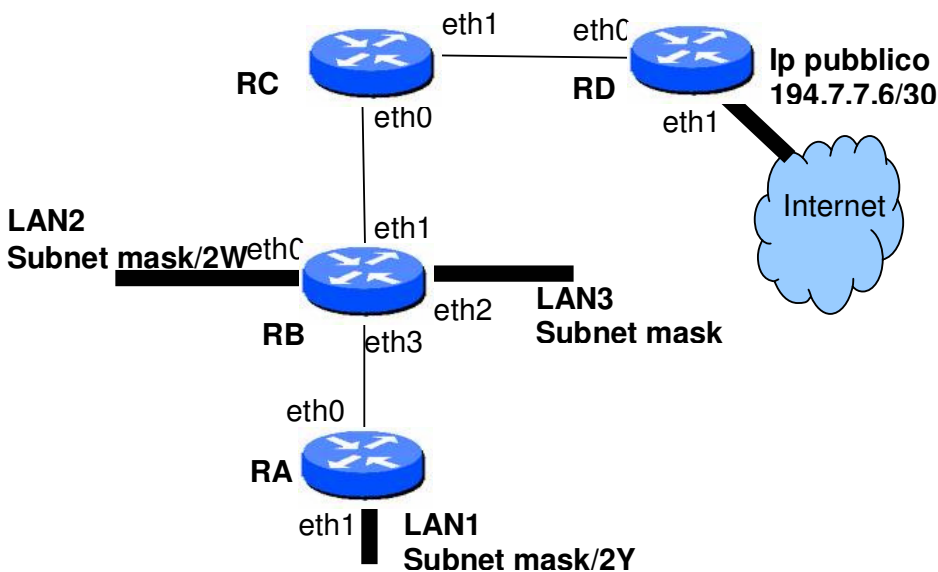
LAN3 ha subnet mask di tipo /2Z ove Z vale rispettivamente 7,8,9 a seconda che la lettera iniziale del **nome** dello studente sia compreso rispettivamente nei range A-M,N-R,S-Z.

Infine RD è collegato, tramite il router messo a disposizione da ISP (Internet Service Provider) non rappresentato in figura, ad Internet. Alla scheda eth1 di RD è assegnato da ISP l'indirizzo pubblico 194.7.7.7.

Il range di indirizzi IP a disposizione va da **198.1.2.13** a **198.1.2.255**.

Si chiede di:

- assegnare, spiegando il criterio utilizzato, gli indirizzi di rete e broadcast alle LAN 1,2, 3 ed ai link RA-RB, RB-RC, RC-RD;
- indicare la configurazione della tabella di routing del router RB, che dovrà essere in grado di inviare/ricevere pacchetti a/da Internet;
- spiegare, con un esempio, la struttura di un indirizzo IP;
- indicare i trattamenti, eseguiti all'interno del router RB, quando un frame Ethernet, contenente un pacchetto IP destinato ad Internet, arriva sull'interfaccia eth3.



Esercizio 2 (11 punti)

Un'applicazione A deve trasferire 96 kbyte all'applicazione B utilizzando il protocollo TCP. Si supponga che la connessione sia già stata instaurata e che la velocità del canale renda il tempo di trasmissione trascurabile rispetto al tempo di propagazione. Le variabili note sono le seguenti:

- MSS concordata pari a 1000 byte;
- RCVWND annunciata pari a 48 kbyte; Ssthresh = RCVWND/2;
- RTT costante pari a 0.4 secondi;
- primo RTO = 3*RTT; backoff binario;

Si supponga che la rete vada fuori uso (non si riesce a trasmettere o ricevere nulla) per una durata di due RTT agli istanti

- t1 = 2.4 s
- t2 = 6.0 s

Determinare

1. andamento della CWND e valore finale della CWND e della Ssthresh;
2. tempo di trasferimento;
3. numero totale di pacchetti inviati in rete ed efficienza del trasferimento in termini di <pacchetti utili / pacchetti inviati>

Esercizio 3 (11 punti)

Si deve realizzare un semplice protocollo di livello applicativo per supportare applicativi di interrogazione delle basi dati di funzionamento di apparati di rete. 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.

1. Dove si trovano i server di questo protocollo e dove si trovano i clienti?

L'interrogazione delle basi dati avviene con query semplici (si potrebbero, a titolo di esempio, usare delle basi dati SQL per implementare l'applicazione, ma questo è indipendente dal protocollo di supporto), e le risposte sono altrettanto semplici, e non prevedono mai l'invio di grandi moli di dati. Il protocollo è di tipo proprietario e non è necessario ottenere l'approvazione dell'IETF tramite un RFC. Si definisca:

2. se usare a livello trasporto il protocollo UDP oppure TCP e si giustifichi la risposta;
3. i port da assegnare ai server ed ai;
4. il formato di un possibile header per il protocollo da realizzare, anche alla luce della risposta data al punto 2.