



# Reti di calcolatori

Prova scritta del 19 gennaio 2011  
(1° 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 durante gli orali. Uno scritto insufficiente non consente di completare l'esame con l'orale; eventuali prove "al limite" verranno segnalate come "18-".

Entro martedì 24/1 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 giovedì 26/1 nel mio ufficio (Povo0 sopra il Cisca).

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 in figura 1 sono forniti di schede Ethernet e sono fra loro collegati secondo le modalità rappresentate nella figura.

Al router RA è collegata la LAN 1 con subnet mask (rappresentata in *slash notation*) eguale a  $/Y$  ove Y vale 25,26 e 27 a seconda che la lettera iniziale del **cognome** 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  $/W$  ove W vale 26,27,28 a seconda che la lettera iniziale del **nome** dello studente sia rispettivamente compresa nei range A-M,N-R,S-Z.

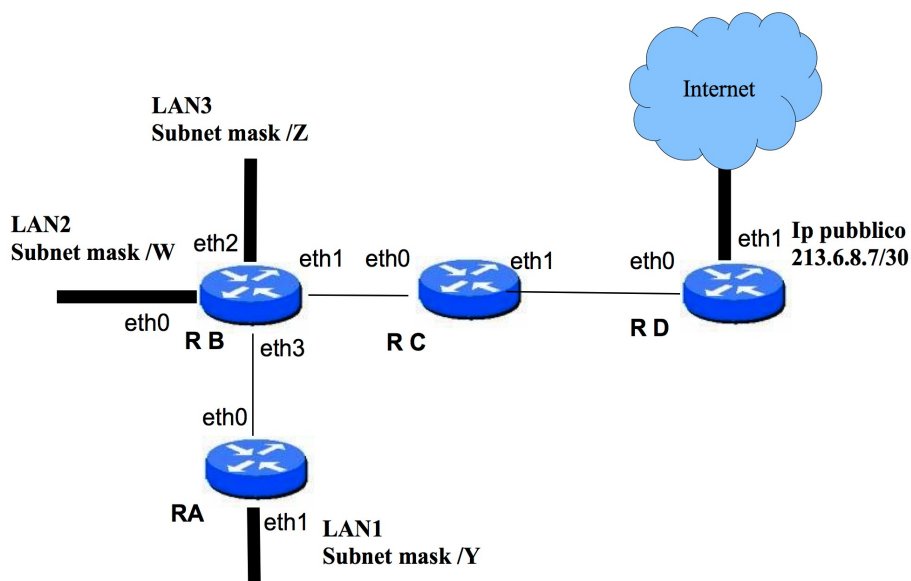


Figura 1: topologia della rete da configurare

LAN3 ha subnet mask di tipo /Z ove Z vale rispettivamente 29,28,27 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 213.6.8.7.

Il range di indirizzi IP a disposizione va da **213.1.10.13** a **213.1.10.255**.

Si chiede di:

1. 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
2. indicare il numero di host collegabili a ciascuna LAN
3. indicare la configurazione della tabella di routing del router RB, che dovrà essere in grado di inviare/ricevere pacchetti a/da Internet
4. spiegare, con un esempio, la struttura di un indirizzo IP
5. 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)**

Si spieghi con chiarezza il significato dei termini TDM, FDM, TDMA, FDMA, CDMA e CSMA facendo attenzione alla differenza tra "multiplexing" e "multiple access". Si faccia per ciascuno un esempio di sistema di comunicazione o di protocollo che usa la tecnica descritta, descrivendone l'uso, non solo il "nome". Ad esempio la risposta "FDM è usato dal protocollo Ethernet" non solo è sbagliato perché Ethernet non usa FDM, ma anche perché non viene effettivamente data la spiegazione di *come* la tecnica FDM viene usata.

### **Esercizio 3 (11 punti)**

1. Il protocollo TCP recupera i pacchetti persi o danneggiati dalla rete facendo uso di timeout e della tecnica "fast retransmit". Si spieghi brevemente sia il funzionamento del timeout, incluso il modo in cui viene calcolato che la tecnica di "fast retransmit".
2. Associata al recupero delle perdite tramite fast retransmit, TCP effettua un controllo di congestione basato sulla tecnica "fast recovery". Se ne spieghi il funzionamento ed il ragionamento euristico alla base della scelta di questa tecnica.
3. Si disegni l'andamento della finestra di trasmissione di TCP nel caso in cui venga perso il 12° pacchetto di un trasferimento, nell'ipotesi che la SSTHR (soglia di transizione tra Slow Start e congestion avoidance) sia settata all'inizio della trasmissione pari a 4 pacchetti.