



Reti di calcolatori

Prova scritta del 06 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) mercoledì 13 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-".

Se si ha motivata necessità di registrare l'esame prima del 12 giugno segnalarlo sul compito ed inoltre mandare un mail a locigno@disi.unitn.it.

Entro martedì 12 giugno 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.

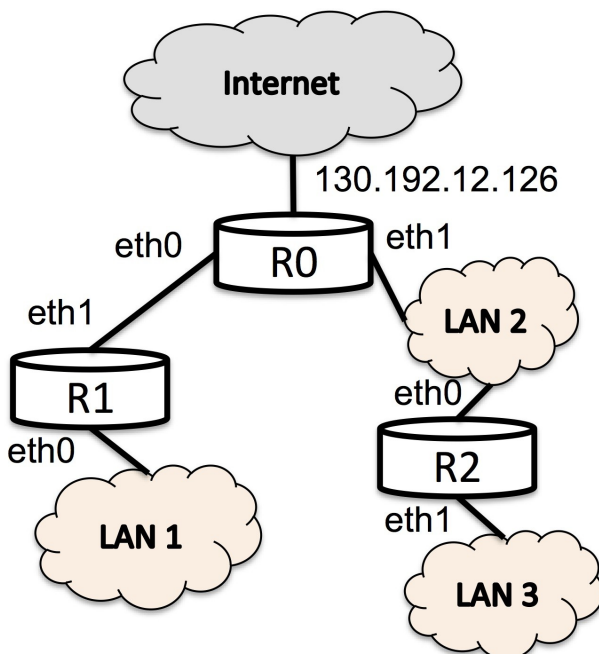


Figura 1. Topologia fisica della rete aziendale da configurare

Il router R0 è collegato ad Internet con l'indirizzo IP pubblico 130.192.12.126. Alla LAN3 sono assegnati gli indirizzi 130.192.12.128/25, mentre alle LAN1/2 devono essere assegnate due diverse subnet IP private con network mask /24.

1. Assegnare gli indirizzi IP alle LAN 1/2.
2. Definire in binario il net-id delle reti LAN1 e LAN3.
3. Assegnare gli indirizzi IP alle interfacce eth0 ed eth1 dei router R0, R1, R2.
4. Come devono essere configurate le tabelle di routing degli host di LAN2?
5. Se si desidera spezzare la rete fisica LAN3 in due sottoreti logiche diverse a livello IP, come bisogna ri-assegnare gli indirizzi a host e router per farlo correttamente? È necessario effettuare il sub-netting degli indirizzi già assegnati?

Esercizio 2 - Domande brevi (11 punti)

Si consideri il protocollo MAC Ethernet (CSMA-CD) e si risponda alle seguenti domande motivando (brevemente) la risposta.

1. Come vengono rilevate le collisioni (funzione di Collision Detection) sul canale?
2. Perché le dimensioni fisiche di un "collision domain" sono limitate?
3. Si supponga che due stazioni (A e B) si pongono in ascolto del canale (funzione di carrier sensing) per trasmettere una trama, mentre una terza (C) sta trasmettendo e quindi il canale è occupato.
 - Qual'è la probabilità di collisione delle stazioni A e B?
 - E quella della stazione C nel caso anche lei voglia trasmettere una trama immediatamente dopo quella che occupa il canale?
4. Cos'è il backoff binario e perché aiuta a risolvere il problema delle collisioni ripetute?

Si consideri il livello fisico della pila protocollare.

5. Qual'è la differenza tra la velocità di propagazione del segnale e la velocità di trasmissione dei dati?
6. Qual'è l'unità dati (PDU) del livello fisico?
7. Perché è uso comune chiamare "banda" la capacità trasmissiva di un canale (ma anche il throughput ottenuto da una rete)?
8. Cos'è invece in effetti la banda di un segnale? E di un canale trasmissivo?

Esercizio 3 (11 punti)

Si consideri la trasmissione, con il protocollo TCP, di un file di dimensione 32000 bytes. La velocità di trasmissione sulla rete è molto elevata, per cui si può considerare trascurabile il tempo di trasmissione. Il tempo di propagazione del segnale dal trasmettitore al ricevitore è di 50ms. La rete non è mai congestionata e quindi la misura degli RTT è sempre uguale.

1. Calcolare la stima (smoothed Round Trip Time - SRTT) di RTT che effettua TCP in queste condizioni.
2. Che valore ha il timeout (RTO) di ritrasmissione dei pacchetti?
3. Disegnare lo scambio di pacchetti usato per aprire la connessione TCP.
4. Supponendo che il MSS negoziato sia pari a 1400 bytes, e che la finestra di ricezione sia 16800kbytes, calcolare il tempo necessario al trasferimento del file e l'andamento della finestra di trasmissione.
5. Ripetere i calcoli del punto 2. nel caso in cui vengono persi tutti i pacchetti e gli ACK trasmessi tra $T1=0.3s$ e $T2=0.5s$.