



Reti di calcolatori

Prova scritta del 16 giugno 2014
(2° appello sessione estiva AA 2013/14)

Istruzioni

Svolgere ciascun esercizio su un foglio (non pagina) separato, riportando nome, cognome e numero di matricola. Svolgere gli esercizi 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.

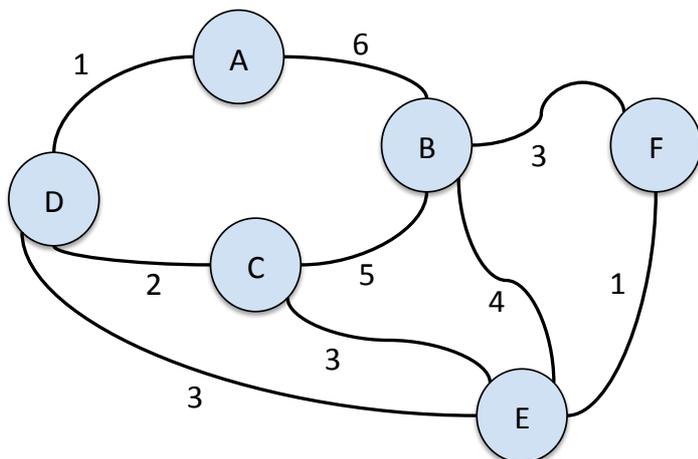
Chiarimenti sulle correzioni potranno essere chiesti (anche per gli esami insufficienti) venerdì 20 e martedì 24 giugno prima e durante gli esami orali (ufficio Lo Cigno, DISI-POVO2, corridoio est). Uno scritto insufficiente non consente di completare l'esame con l'orale; eventuali prove "al limite" verranno segnalate come "18-".

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

Entro giovedì 19 giugno (potrebbe anche essere sera tardi) verranno pubblicati gli esiti dello scritto con la scaletta del colloquio orale che avverrà **venerdì di questa settimana oppure lunedì della settimana prossima**. 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)

È data una rete IP come come rappresentata in figura. I router usano il protocollo OSPF per gestire l'instradamento dei pacchetti.



1. Si disegni la matrice delle adiacenze che viene usata dai router per rappresentare la rete stessa prima di calcolare l'instradamento.

2. Si calcoli, usando l'algoritmo di Dijkstra visto a lezione ed eseguendo tutti i passi, la tabella di routing del router A.

3. Si disegni l'albero (spanning tree) corrispondente all'instradamento calcolato dal router A al punto 2.

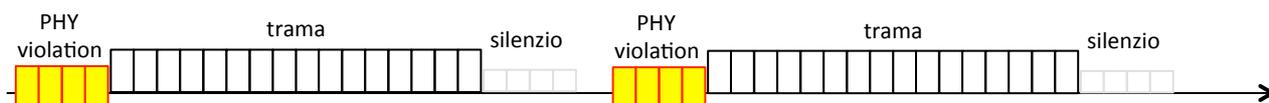
Esercizio 2 (11 punti – domande brevi)

1. Dato il seguente blocco di indirizzi IP
130.192.0.0 – 130.192.8.255
assegnare 3 subnet /24, una subnet /22 e 4 subnet /27
2. Che dimensione ha il "counting space" di TCP e quali sono le dimensioni massime delle finestre di ricezione e trasmissione?
3. Definire le condizioni "di rete" per cui un protocollo CSMA/CD è "quasi ideale".

4. Perché non è possibile usare una funzione di Collision Detection in reti wireless?
5. Quando un host fa un richiesta DHCP (DHCP discovery) ovviamente non ha ancora un indirizzo IP assegnato, tuttavia deve costruire un pacchetto IP valido. Che indirizzi sorgente e destinazione usa l' host per inviare il pacchetto di richiesta?

Esercizio 3 (11 punti)

È data una rete di comunicazione semplicissima, a basse prestazioni (tipo quelle che vengono usate per fare gli impianti di domotica), in cui le trame di livello 2 sono semplici parole di 16 bit delimitate all'inizio da una violazione del livello fisico che dura 4 bit-time ed alla fine da un silenzio sul canale che dura anche esso come minimo 4 bit-time, come rappresentato nella figura.



La velocità di trasmissione dei singoli bit della trama è di 9.6 kbit/s. L'accesso è di tipo CSMA/CD 1 persistente e le collisioni vengono rilevate entro i 4 bit-time di PHY violation, non c'è alcuna sequenza di jamming. Se una stazione deve trasmettere più di una trama consecutivamente lo fa ricominciando con il delimitatore dopo soli due bit-time di silenzio, concatenando così trame successive. Il canale può essere occupato da una singola stazione senza rilasciarlo per non più di 4 trame consecutive.

Lo spazio di indirizzamento ammette fino a 4096 stazioni nella stessa rete, e sopra il livello DL viene appoggiato direttamente il livello applicativo, non essendoci problemi di routing o di altro tipo.

1. Calcolare la velocità di trasmissione effettiva utile a livello 2 nel caso in cui ci sia una sola stazione che trasmette sul canale e trasmette sempre le 4 trame consecutive ammesse dal protocollo e nel caso in cui invece il canale è saturo ma le trame trasmesse non sono mai concatenate.
2. Calcolare il throughput disponibile al livello superiore nel caso in cui i messaggi del livello applicativo solo di lunghezza massima 128 byte e si deve, in ogni messaggio, identificare sia la destinazione che il mittente.
3. Si progetti un semplice codice per rilevare gli errori di trasmissione in un messaggio di livello applicativo ed eventualmente richiedere la ritrasmissione del messaggio errato.
4. Si progetti un semplice protocollo di livello applicativo, che, con tutte le caratteristiche e i vincoli dati sopra, consenta almeno di: accendere e spegnere lampadine; riportare la temperatura da termostati, con la possibilità di dare un comando di accensione e spegnimento verso un sistema di climatizzazione; accendere, spegnere e sospendere per un periodo predeterminato dei carichi elettrici (es. elettrodomestici), per un eventuale sistema intelligente di uso dell'energia elettrica.

Nella progettazione si deve tenere conto della scarsa capacità della rete e della necessità di spezzare i messaggi di livello applicativo in diverse trame, che, quando superano gli 8 byte, non possono essere trasmesse in modo concatenato. La valutazione di questo punto tiene anche conto di quanto il protocollo progettato si avvicina a "poter funzionare" davvero, quindi si possono aggiungere liberamente al protocollo tutti i campi che si ritengono utili, specificandone il loro uso.