



Reti di calcolatori

Prova scritta del 9 febbraio 2015
(2° appello sessione invernale AA 2014/15)

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) 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-".

Entro giovedì 22 dicembre (potrebbe essere sera tardi) verranno pubblicati gli esiti dello scritto con la scaletta del colloquio orale che avverrà **nei giorni giovedì 12 e venerdì 13**.

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. Nello spazio sottostante avete la possibilità di indicare due mezzeggiate (es. 12 mattina e 13 pomeriggio) in cui **non** potete fare l'orale. De

Data in cui NON si è disponibili per il colloquio orale		
--	--	--

Se si ha motivata necessità (lavoro, salute, altri esami) di fare l'orale in altra data segnalarlo nello spazio sottostante ed inoltre mandare un mail a locigno@disi.unitn.it con la giustificazione della richiesta.

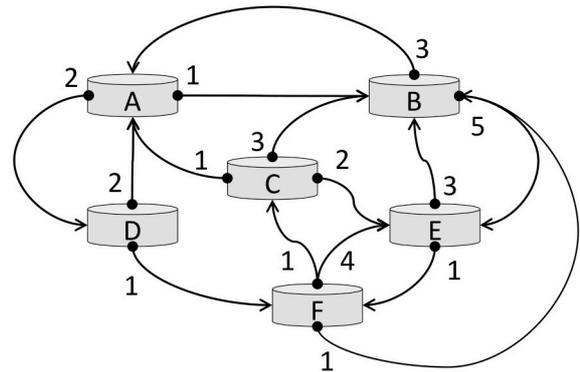
--

Esercizio 1 (11 punti – domande brevi)

1. Spiega, anche con l'aiuto di un disegno, cosa sono PDU, SDU ed PCI di un generico protocollo (la terminologia usata è ISO/OSI).
2. Dato un protocollo che accetta SDU di dimensioni massime pari a 140 byte ed ha una PCI di 20 byte calcolare l'overhead del protocollo.
3. Un'applicazione su Internet invia messaggi di dimensione costante pari a 160 byte (es. applicazioni streaming audio). Il protocollo applicativo usato ha un header a campi fissi di dimensione pari a 12 byte, e si appoggia sul protocollo di trasporto UDP (header pari a 8 byte). Il livello data-link è ethernet standard (26 byte di header). Calcolare l'efficienza complessiva del trasferimento dati, ovvero la frazione utile all'applicazione dei byte trasmessi sui canali di comunicazione.
4. Si spieghi la differenza tra TDM ed FDM.
5. È possibile correggere errori usando codici di parità? Se si spiegare come con un esempio.
6. Spiegare la differenza tra consegna diretta e consegna indiretta dei datagrammi.

Esercizio 2 (11 punti)

Si consideri la rete disegnata in figura. Tutti i router usano OSPF come protocollo di calcolo delle rotte per l'instradamento dei pacchetti. Il costo dei link non è simmetrico.



1. Usando gli algoritmi propri di OSPF, ed assumendo che i costi siano già stati distribuiti, si calcoli la tabella di instradamento dei nodi A ed E e si disegni il Minimum Spanning Tree corrispondente con radice in A ed E rispettivamente.
2. Quanti pacchetti transitano nella rete per la distribuzione in flooding del costo dei link del nodo C? E del nodo F?
3. Definire in modo chiaro il funzionamento del protocollo do flooding usato da OSPF.

Esercizio 3 (11 punti)

Una applicazione usa il protocollo http per trasferire un oggetto (file) singolo da un client a un server. L'oggetto ha una dimensione di 62300 byte. Client e server si trovano sulla stessa rete locale, una Ethernet commutata, con MTU standard di 1500 byte. Entrambe le macchine usano l'opzione "timestamp" di TCP che richiede ulteriori 10 byte nell'header di TCP. La receiver window (RCW) del server viene messa a 29000 byte.

1. Che comando http deve usare il client?
2. Che valore assume il retransmission time-out (RTO) di TCP in questo caso?
3. Mostrare l'intero scambio di pacchetti TCP conseguenti al trasferimento del file, incluso il comando di http, e assumendo una "graceful closure" della connessione TCP.
4. Disegnare l'andamento della finestra di TCP in funzione del numero di RTT nel caso in cui non ci siano perdite di pacchetti.
5. Disegnare l'andamento della finestra di TCP in funzione del numero di RTT nel caso in cui venga perso il pacchetto che contiene il 2° segmento di dati dal client al server.
6. Disegnare l'andamento della finestra di TCP in funzione del numero di RTT nel caso in cui venga perso il pacchetto che contiene il 11° segmento di dati dal client al server.
7. Disegnare l'andamento della finestra di TCP in funzione del numero di RTT nel caso in cui per ragioni ignote la rete Ethernet "inverte" sistematicamente la consegna dei pacchetti quando i pacchetti sono trasmessi in rapida sequenza (back-to-back), ad esempio, se il trasmettitore invia i pacchetti 2-3, la rete consegna 3-2, se vengono inviati 4-5-6-7, vengono consegnati 7-6-5-4 e così via.
8. Che prestazioni ottiene l'applicazione in queste condizioni. Sono accettabili per un protocollo affidabile e con capacità di riordino dei segmenti come TCP? Giustificare la propria risposta spiegando il fenomeno che domina le prestazioni.

Suggerimento: per svolgere gli ultimi due punti è probabilmente necessario disegnare lo scambio dei pacchetti per seguire il funzionamento del protocollo.