



Reti di calcolatori

Prova scritta del 4 settembre 2014
(4° 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) 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 martedì 9 settembre verranno pubblicati gli esiti dello scritto con la scaletta del colloquio orale che avverrà **nei giorni 10-11-12 settembre**.

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. Negli spazi sottostanti avete la possibilità di indicare due mezza giornate (es. 10 mattina e 11 pomeriggio) in cui **non** potete fare l'orale.

giorni 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. Qual'è la più semplice topologia che ammette più di un percorso tra qualsiasi coppia di stazioni? Motivare la risposta.
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. Dato un collegamento a 80Mbit/s e un ritardo di propagazione di 10ms, calcolare la dimensione della PDU che consente di ottenere un throughput di 40 Mbit/s, considerando trascurabile la dimensione dell'ack.
5. Elencare e descrivere i 6 metodi (primitive) obbligatorie del protocollo SIP.
6. Spiegare cos'è lo "spettro" di un segnale.

Esercizio 2 (11 punti)

Si consideri la seguente matrice delle adiacenze che descrive la topologia logica di una rete TCP/IP con 6 diversi router A,...,F. Una casella vuota indica che non c'è un link, altrimenti è il costo del collegamento logico stesso. I router A,B,C sono collegati alla stessa rete locale (diciamo LAN1) che forma ovviamente un singolo dominio di broadcast/multicast. Allo stesso modo i router D,E,F sono collegati a LAN2.

		Nodo sorgente					
		A	B	C	D	E	F
nodo destinazione	A		1	1			6
	B	1		1			
	C	1	1		2	5	
	D			5		1	1
	E			2	1		1
	F	2			1	1	

1. Disegnare la rete corrispondente.
2. Il grafo che descrive la rete ha link simmetrici oppure diretti?
3. Supponendo di usare il protocollo OSPF e che il costo dei link sia già stato distribuito tra tutti i nodi, si calcoli la tabella di instradamento (usando l'algoritmo di Dijkstra) dei nodi A ed E e disegnare i rispettivi alberi di instradamento.
4. Supponendo che il nodo A debba inviare un messaggio di tipo link-state (flooding)

per annunciare la modifica del costo del link A-F da 6 a 12, quanti messaggi verranno inviati nella rete tenendo conto della topologia fisica descritta?

Esercizio 3 (11 punti)

Un client FTP deve trasferire ad un server un file di 32500 bytes. Gli host si trovano nella stessa rete locale (una LAN estesa basata su Ethernet), ma appartengono a due sottoreti diverse separate da un router.

Il tempo di propagazione tra i due host, che tiene conto anche del tempo di elaborazione del router è piccolo ma non del tutto trascurabile: $T_p=1\text{ms}$.

La velocità di trasmissione, misurata al livello IP, è pari a 9600000 bit/s.

L'applicazione FTP è già attiva e la connessione di gestione (quella su cui vengono scambiati i comandi FTP) aperta.

1. La consegna dei pacchetti IP avviene in modo diretto o indiretto? Perché?
2. Che valore assume MSS (Maximum Segment Size di TCP) in assenza di opzioni per TCP e con il normale header IP (anche qui nessuna estensione o opzione viene usata)?
3. Che dimensione ha l'ultimo segmento dati della connessione?
4. Si mostrino i segmenti scambiati per l'apertura della connessione TCP conseguente al comando di PUT da parte del client ftp, scegliendo opportunamente le porte (port number) di TCP dal lato client e dal lato server.
5. Si mostri l'intero scambio di pacchetti TCP per trasferire il file, calcolando anche il tempo di trasferimento, incluso lo scambio finale di segmenti per chiudere la connessione.

Si supponga ora che la rete perda il 2^a ed il 5^a segmento dati del trasferimento (si consideri la numerazione dei segmenti di TCP partendo da 1, escludendo i segmenti di apertura della connessione, e ovviamente escludendo le ritrasmissioni). Dato il basso valore del RTT il Timeout Counter (RTO) di TCP viene fissato al minimo ammesso dal sistema operativo dell'host: RTO=100ms.

6. Si mostri nuovamente l'intero scambio di segmenti tra client e server calcolando anche il tempo di trasmissione del file come nel caso precedente.
7. Che "costo" ha avuto in termini di efficienza della trasmissione aver perso questi due pacchetti?