



# Reti

Prova scritta del 27 giugno 2016  
(2° appello sessione estiva AA 2015/16)

## 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 le **ore 22.00 di martedì 28** verranno pubblicati gli esiti dello scritto con la scaletta del colloquio orale che avverrà **giovedì 30 giugno e venerdì 1 luglio**.

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 in quale dei due giorni **desiderate** fare l'orale, non posso garantire di rispettare la preferenza.

<b>Desidero fare l'orale il:</b>	
----------------------------------	--

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](mailto:locigno@disi.unitn.it) con la motivazione e la giustificazione della richiesta.

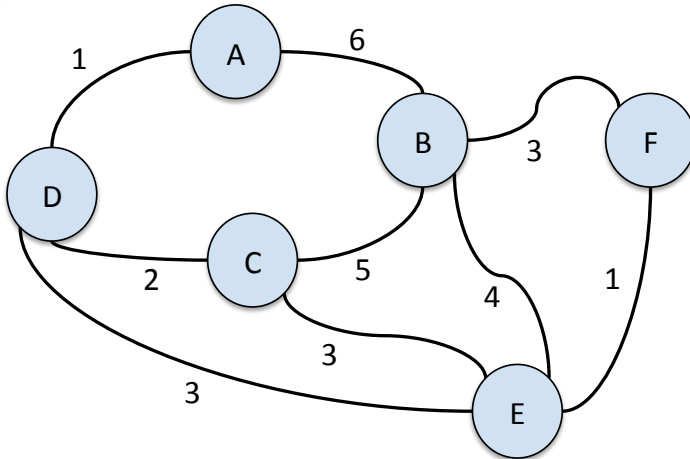
--

## Esercizio 1 (11 punti – domande brevi)

1. Descrivere le condizioni operative in cui per accedere ad un canale trasmissivo in modo distribuito non si riesce a fare niente di meglio che usare un protocollo Aloha o eventualmente slotted-Aloha se si può distribuire un sincronismo.
2. Perché è sbagliato parlare di "protocollo Internet".
3. Spiegare cosa sono le "primitive" esposte da un protocollo (i socket in gergo TCP/IP).
4. `int socket(int domain, int type, int protocol);`  
è la syscall unix che "crea" un socket, spiegare il significato dei parametri e a grandi linee l'uso di questa syscall
5. Spiegare la differenza tra un Hub, un Bridge ed uno Switch (Ethernet).
6. Spiegare la differenza tra un segnale numerico ed uno analogico ed il motivo per cui le comunicazioni numeriche sono "superiori" a quelle analogiche.

## Esercizio 2 (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 F.

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

## Esercizio 3 (11 punti)

Un client FTP deve trasferire verso un server un file di 23640 bytes. Gli host (client e server) si trovano nella stessa sottorete, che è una LAN estesa basata su Ethernet. Il tempo di propagazione  $T_p$  è piccolo ma non del tutto trascurabile:  $T_p=0.5$  ms. La velocità di trasmissione, misurata al livello IP, è pari a 3200000 bit al secondo (3.2 Mbit/s) L'applicazione FTP è già aperta e la connessione di gestione (quella su cui vengono scambiati i comandi FTP) è quindi 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. Quanti segmenti (e quindi pacchetti IP) verranno trasmessi sulla rete?
4. Che dimensione ha l'ultimo segmento dati della connessione?
5. Si mostrino i segmenti scambiati per l'apertura della connessione TCP conseguente al comando di "store" (upload del file sul server) da parte del client ftp, scegliendo opportunamente le porte (port number) di TCP dal lato client e dal lato server.
6. 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 6<sup>a</sup> ed il 15<sup>a</sup> segmento (contati ordinatamente nella segmentazione del file, quindi i segmenti di apertura/chiusura o i segmenti ritrasmessi non contano). Dato il basso valore del RTT Retransmission Timeout (RTO) di TCP viene fissato al minimo ammesso dal sistema operativo dell'host:  $RTO=120$ ms.

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