



# Reti

Prova scritta del 20 luglio 2016  
(3° 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 20.00 di lunedì 25 verranno pubblicati gli esiti dello scritto con la scaletta del colloquio orale che avverrà da martedì 26 a venerdì 29.**

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 giorni tra quelli indicati in cui **desiderate** fare l'orale. Se si indica un solo giorno non verrà preso in considerazione. Lasciare in bianco se non si hanno preferenze.

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

Se si ha motivata necessità (lavoro, salute, ...) 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. Qual'è il principale motivo tecnico per cui la capacità delle linee ADSL è asimmetrica? Qual'è la "direzione" privilegiata e perché?
2. Per quali motivi le fibre ottiche sono un canale di comunicazione "quasi ideale"?
3. Che funzione svolge il protocollo ARP? Come funziona?

Si discutano brevemente i seguenti concetti legati ai meccanismi e i protocolli di routing:

4. Qual è l'assunzione principale di un algoritmo di routing di tipo link-state?
5. Come fa un router, dato un indirizzo IP di destinazione, a decidere su quale interfaccia instradare il pacchetto?
6. Quali sono i vantaggi di un indirizzamento IP di tipo classless (subnetting) rispetto al vecchio indirizzamento a classi? E quali sono gli svantaggi?

## Esercizio 2 (11 punti)

Si consideri la rete disegnata in Fig. 1. I router A, ..., F usano RIP come protocollo di calcolo delle rotte per l'instradamento dei pacchetti ed il costo dei link è simmetrico.

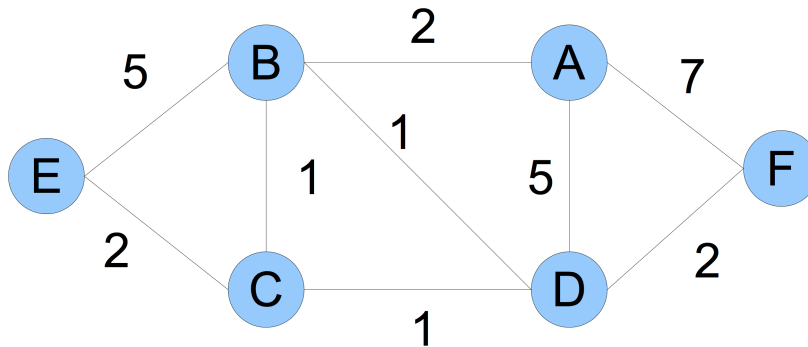


Fig. 1: Topologia della rete e costi dei link simmetrici

1. Si disegnino gli alberi di instradamento (il Minimum Spanning Tree (MST) con la radice nel nodo che lo calcola) dei nodi D ed E supponendo che la rete sia a regime e motivando la scelta fatta.

Al tempo T il costo del link B-C passa da 1 a 6.

2. Si descriva lo scambio di messaggi tra i nodi C ed E conseguente al cambio di costo del link.
3. Nell'ipotesi che il nodo F venga collegato alla rete quando il resto della rete ha raggiunto una situazione stabile di equilibrio, si descriva lo scambio di messaggi che deriva da questo nuovo collegamento.

## Esercizio 3 (11 punti)

Si consideri la trasmissione, con il protocollo TCP, di un file di dimensione 105000 byte. 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 100ms. 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, nel caso in cui SRTT viene inizializzato a 1s.
2. Disegnare lo scambio di pacchetti usato per aprire la connessione TCP.
3. Supponendo che il MSS negoziato sia pari a 1000 byte, che la finestra di ricezione sia 12000 byte e che lo Slow Start Threshold (SSTHR) sia impostato a 8 MSS, calcolare il tempo necessario al trasferimento del file e l'andamento della finestra di trasmissione. Si ignorino i tempi di instaurazione e chiusura della connessione.
4. Supponendo un RTO = 1s, ripetere i calcoli del punto 3 nel caso in cui vengono persi tutti i pacchetti e gli ACK trasmessi tra  $T_1=0.6s$  e  $T_2=0.8s$ . Il tempo  $T=0$  è definito nell'istante in cui il client invia il primo segmento dati (CWND = 1). Si ignorino i tempi di instaurazione e chiusura della connessione.
5. Calcolare la velocità di trasmissione percepita a livello applicativo, escludendo quindi tutti gli header e gli overhead e considerando solamente la dimensione del file da trasferire, ai punti 3 e 4.