



# Reti di calcolatori

Prova scritta del 9 settembre 2015  
(2° appello sessione estiva 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 le **ore 18.00 di martedì 15** verranno pubblicati gli esiti dello scritto con la scaletta del colloquio orale che avverrà **dal pomeriggio di mercoledì 16, e nei giorni di giovedì 17 e venerdì 18 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. Nello spazio sottostante avete la possibilità di indicare due mezze giornate (es. 17 mattina e 18 pomeriggio) in cui **non** potete fare l'orale.

<b>Data in cui NON si è disponibili per il colloquio orale</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 della richiesta.

--

## Esercizio 1 (11 punti – domande brevi)

1. Cosa si intende per "modulazione"?
2. Si spieghi la differenza tra TDM ed FDM.
3. È possibile correggere errori usando codici di parità? Si faccia un esempio.
4. Spiegare la differenza tra consegna diretta e consegna indiretta dei datagrammi IP.
5. In relazione ai protocolli di livello 2, a cosa serve il "preambolo" prima di un delimitatore di trama nei protocollo data-link per canali broadcast?
6. Sempre in relazione a tali protocolli si faccia un esempio di tecnica per delimitare le trame.

## Esercizio 2 (11 punti)

Si consideri la seguente matrice delle adiacenze, che descrive in termini “da calcolatore” una rete. Una casella vuota indica che non c'è un link, altrimenti è il costo del link stesso

		Nodo sorgente				
		A	B	C	D	E
nodo destinazione	A		3	2		
	B	1			4	
	C	3				
	D		2	5		1
	E	1		1	2	

1. Disegnare la rete corrispondente.
2. Il grafo che descrive la rete ha link simmetrici o 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 i metodi propri di OSPF) dei nodi A ed E
4. Supponendo che il nodo A debba inviare un

messaggio di tipo link-state (flooding) per annunciare la modifica del costo del link A-B, quanti messaggi verranno inviati nella rete supponendo che a ciascun link corrisponde una diversa interfaccia di rete ai nodi.

## Esercizio 3 (11 punti)

Prendiamo in considerazione il livello trasporto di Internet.

1. Riassumere e spiegare le funzioni fornite da TCP e UDP al livello applicativo.
2. Si spieghino gli algoritmi di slow-start e congestion avoidance di TCP ed il motivo per cui sono stati introdotti nel protocollo.
3. In assenza di perdite e assumendo che la receiver window è  $RCW = 64\text{kbytes}$  e non varia durante le comunicazioni, la MTU è quella consentita da Ethernet (1500 bytes) e  $SSTHR = RCW/2$  calcolare quanti RTT servono affinché la congestion window CNW raggiunga la sua dimensione massima.
4. In una rete a 100Mbit/s (capacità calcolata al livello fisico e quindi disponibile al livello data-link), senza perdite e con  $RTT = 200\text{ms}$  dominato dal tempo di propagazione e quindi sostanzialmente costante, si calcoli il tempo impiegato a trasferire un file di 1 Gbyte con UDP oppure con TCP, la dimensione dei segmenti di UDP e TCP deve essere calcolata in funzione della MTU data al punto precedente.