



Reti

Prova scritta del 11 gennaio 2019
(1° appello sessione invernale AA 2018/19)

Istruzioni

Svolgere ciascun esercizio su un foglio (non pagina o facciata) separato, in modo che sia possibile la correzione separata, 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 14 gennaio verranno pubblicati gli esiti dello scritto con la scaletta del colloquio orale che avverrà tra martedì 15 e mercoledì 16 gennaio, o eccezionalmente lunedì 21 gennaio.

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 (cerchiandole) **ALMENO 3 coppie di ore nella tabella sottostante**. Lasciare in bianco se non si hanno preferenze.

martedì 15	8-10	10-12	15-17	17-19
mercoledì 16	8-10	10-12		
Lunedì 21	9-11	14-16		

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

Esercizio 1 (11 punti)

Consideriamo una applicazione web basata su http 1.1. Il browser del Client consente l'apertura di 2 connessioni TCP persistenti in parallelo. Client e Server sono connessi a una stessa subnet IP, realizzata su una LAN Ethernet a 100 Mbit/s. Il tempo di propagazione tra Client e Server, inclusi gli switch Ethernet, è approssimativamente costante e pari a 200 μ s. Entrambe le Receiver Windows (RCWND) sono pari a 64kbyte.

Durante una sessione, il Client richiede il trasferimento di 5 piccoli oggetti (file) di dimensioni rispettivamente O1 = 4500, O2 = 11400, O3 = 7800, O4 = 9400 e O5 = 13200 byte. Si assuma che le connessioni TCP si comportino come se fossero appena state aperte.

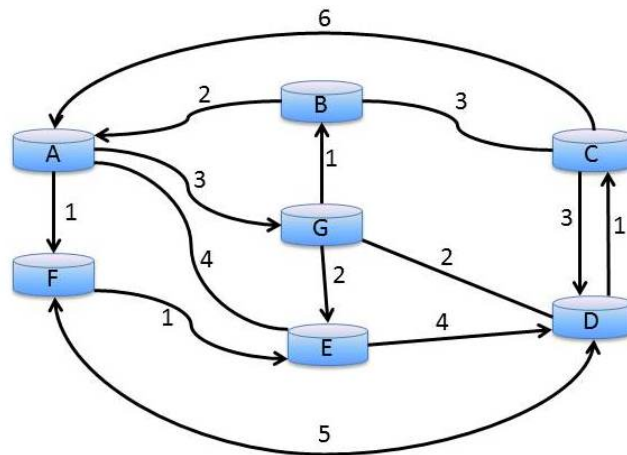
1. Come viene suddiviso il trasferimento dei 5 oggetti sulle 2 connessioni? Esiste una soluzione unica oppure sceglie il browser?
2. Mostrare in un diagramma lo scambio dei segmenti su una delle due connessioni a scelta, chiamiamola C.
3. La perdita di pacchetti su una connessione influenza il comportamento dell'altra?
4. Mostrare in un diagramma lo scambio dei segmenti sulla connessione C nel caso in cui la

LAN scarti il 7° pacchetto trasmesso.

5. Calcolare il tempo di trasferimento totale dei cinque oggetti in assenza di perdite (bisogna tenere in conto entrambe le connessioni, ovviamente). Si trascurino gli header di http e altre informazioni che il server potrebbe aggiungere ai 5 file; si deve invece considerare l'overhead introdotto da TCP/IP e da Ethernet. Si consideri per quest'ultimo un header equivalente (incluso l'Inter Packet Gap) di 38 byte.
6. Supponiamo ora che il sistema operativo consenta l'apertura di 1 sola connessione e non di 2; ricalcolare il tempo di trasmissione totale dei 5 oggetti.
7. Commentare alla luce dello scenario dato i risultati ottenuti ai punti 5 e 6.

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. Il costo dei link in alcuni casi è simmetrico (archi non orientati) e in altri no (archi orientati).



1. Compilare la matrice (pesata) delle adiacenze che viene usata dai router per rappresentare la rete stessa prima di calcolare l'instradamento.
2. Si calcoli, usando gli algoritmi propri di OSPF, il costo minimo per raggiungere le destinazioni a partire dal nodo B e si disegni il Minimum Spanning Tree corrispondente con radice in B stesso.
3. Basandosi sui calcoli fatti al punto 2, definire la tabella di instradamento di B.
4. Quanti pacchetti transitano nella rete per la distribuzione in flooding del costo dei link del nodo B? E per quelli del nodo G?