

Compito di Reti di Calcolatori

6 settembre 2005

1. **[10 punti]** Si consideri una rete a 10Mbps con 3 switch intermedi. Ciascun link ha un ritardo di propagazione pari a $16\mu s$. Ciascun switch è di tipo store-and-forward, ed inizia ad inoltrare un pacchetto $20\mu s$ dopo la sua completa ricezione. Si devono trasmettere 12000 bit utilizzando tale rete. Rispondere alle seguenti domande, discutendo i passaggi intermedi.
 - (a) Calcolare la latenza dal primo bit inviato all'ultimo bit ricevuto, nel caso tutti i bit siano inviati in un singolo pacchetto.
 - (b) Calcolare la latenza come nel caso (1a), considerando quattro pacchetti di 3000 bit ciascuno.
 - (c) Calcolare la latenza come nel caso (1b), assumendo che la sorgente debba attendere un pacchetto di acknowledgment di 25 Byte prima di inviare ciascun pacchetto successivo.
 - (d) Calcolare la latenza come nel caso (1c), assumendo che il secondo pacchetto sia scartato dal ricevente perchè corrotto, e assumendo che il timeout per la ritrasmissione sia pari al tempo necessario per la trasmissione di un intero pacchetto più la ricezione completa del suo acknowledgment sommato a due volte il RTT della rete.
2. **[4 punti]** Illustrare le varie codifiche studiate per rappresentare sequenze di bit mediante un segnale che possa essere trasmesso. Discutere i vantaggi e gli svantaggi di tali tecniche.
3. **[4 punti]** Si consideri lo standard IEEE 802.11 per la trasmissione wireless.
 - (a) Definire il problema del nodo nascosto ed il problema del nodo esposto.
 - (b) Descrivere l'algoritmo MACA (multiple access with collision avoidance).
4. **[5 punti]** Illustrare l'algoritmo distance-vector utilizzato per costruire le tabelle di routing. Applicare l'algoritmo alla rete in figura 1, riportando tutte le tabelle intermedie incrementalmente costruite ai nodi C e F.

Figure 1:

5. **[4 punti]** Un pacchetto TCP è composto da 4400 bytes di dati e 20 bytes di header. Il pacchetto viene passato ad IP per la trasmissione attraverso due diverse reti. La prima rete ha una MTU di 2048 bytes, la seconda rete ha un MTU di 712 bytes. Calcolare le dimensioni e gli offsets ottenuti nel processo di frammentazione. Si assuma che tutti gli IP headers siano di 20 bytes.
6. **[6 punti]** Si consideri la versione dell'algoritmo sliding window utilizzata dal protocollo TCP.
 - (a) Come viene implementata la funzione di flow control in tale algoritmo?
 - (b) Come viene calcolata la variabile EffectiveWindow? Cosa succederebbe se l'algoritmo lavorasse sempre con $\text{EffectiveWindow} = \text{AdvertisedWindow}$?
 - (c) Cosa si intende con il termine silly window syndrome? Descrivere l'algoritmo di Nagle

