

# Compito di Reti di Calcolatori

20 luglio 2004

1. **[9 punti]** Si consideri una rete a 10Mbps con 2 switch intermedi. Ciascun link ha un ritardo di propagazione pari a  $15\mu s$ . Ciascun switch è di tipo store-and-forward, ed inizia ad inoltrare un pacchetto  $30\mu s$  dopo la sua completa ricezione. Si devono trasmettere 15000 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 3 pacchetti di 5000 bit ciascuno.
  - (c) Calcolare la latenza come nel caso (1b), assumendo che la sorgente debba attendere un pacchetto di acknowledgment di 40 bytes prima di inviare ciascun pacchetto successivo.
2. **[5 punti]** Si consideri lo standard Ethernet a 10Mbps.
  - (a) Descrivere l'algoritmo di trasmissione con persistenza  $p$  e la tecnica di backoff esponenziale.
  - (b) Quali sono le lunghezze massima e minima in byte di un pacchetto in tale standard? Per quale motivo sono stati fissati tali limiti?
  - (c) Nel caso lo standard debba essere ridefinito per 25Mbps, quale dei parametri al punto (2b) dovrà essere necessariamente modificato ed in che modo?
3. **[6 punti]** Si consideri la rete in figura 1. Per ciascuno degli switch indicati, comporre le tabelle con i circuiti virtuali costruiti per supportare le seguenti connessioni, nell'ordine assegnato ed in modo cumulativo: a) host F connesso a host A; b) host E connesso a host H; c) host B connesso a host C; d) host G connesso a host D. Si assuma che gli identificatori VCI assegnati siano scelti da ciascun switch a partire da 0 ed in modo incrementale.

Figure 1:

4. **[5 punti]** Descrivere l'algoritmo di "three-way handshake" utilizzato dal protocollo TCP per definire la connessione tra due processi. Definire e discutere il relativo diagramma di stato associato. Come viene fissata da tale metodo la variabile `SequenceNum`? Motivare tale scelta.
5. **[5 punti]** Un pacchetto TCP è composto da 4096 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 768 bytes. Calcolare le dimensioni e gli offsets ottenuti nel processo di frammentazione. Si assuma che tutti gli IP headers siano di 20 bytes.
6. **[4 punti]** Cosa si intende per applicazione di message integrity? Descrivere in dettaglio i metodi di message integrity denominati "keyed MD5" e "Md5 con firma RSA".

