Compito di Reti di Calcolatori

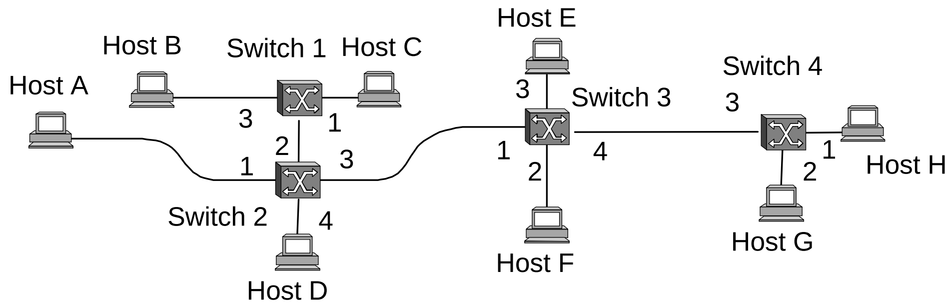
25 luglio 2005

1. **[8 punti]** Calcolare il valore di banda effettivo percepito dall'utente per i seguenti canali.
   (a) Rete Ethernet a 10Mbps con due switch intermedi di tipo store-and-forward, 15μs di ritardo per link e dimensioni di pacchetto pari a 250 Byte. Ciascuno switch inizia ad inoltrare un pacchetto 8μs dopo la sua completa ricezione.
   (b) Come nel caso (1a), assumendo un algoritmo di stop and wait con pacchetto di acknowledgment di 20 Bytes.
   (c) Come nel caso (1b), con gli switch intermedi di tipo cut-through. Ciascuno switch inizia a trasmettere dopo avere ricevuto i primi 256 bit di un pacchetto.
   (d) Come nel caso (1c), assumendo che ogni cinquanta pacchetti inviati un pacchetto venga perduto.
2. **[4 punti]** Si deve trasmettere il messaggio 11001001011 (undici bit) utilizzando l'algoritmo CRC per la rilevazione d'errore ed il polinomio $x^5 + x^3 + x$.
   (a) Determinare il messaggio trasmesso.
   (b) Si assuma che il terzo bit meno significativo venga invertito nella trasmissione. Determinare se e come il ricevitore sia in grado di rilevare tale errore.

   Riportare i passaggi intermedi per tutte le risposte.
3. **[5 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 A connesso con host H; b) host B connesso con host F; c) host E connesso con host C; d) host D connesso con host G, e) host D connesso con host H. Si assuma che i VCI assegnati siano scelti per ciascun switch/porta a partire da 1 ed in modo incrementale.

Figure 1:

4. **[5 punti]** Illustrare le principali funzioni del protocollo ARP. Discutere in quali fasi di tale protocollo sia indispensabile utilizzare la trasmissione in modalità broadcast ed in quali fasi tale funzione non sia necessaria. Quali sono i vantaggi/svantaggi nell'utilizzare sempre il broadcast per l'ARP?
5. **[4 punti]** Deve essere progettato un protocollo che supporti la comunicazione di tipo byte-stream impiegando l'algoritmo sliding window. La rete presenta 100Mbps di banda con un RTT di 40ms. Inoltre, si desidera fissare il lifetime per ciascun segmento a 35s. Specificare le dimensioni in bit dei parametri AdvertisedWindow e SequenceNum, commentando in modo appropriato.
6. **[6 punti]** Si considerino le funzioni di controllo della congestione associate al protocollo TCP.
   (a) Quale di queste funzioni utilizza il clock di sistema ed in che modo?
   (b) Descrivere la tecnica denominata *fast retransmit* e discutere i vantaggi da essa offerta rispetto alla versione base di TCP composta da AIMD e slow start.
   (c) Perchè si dice che TCP comporta una allocazione non equa delle risorse disponibili sui router?
7. **[4 punti]** Che cos'è un DNS e quali funzioni svolge? Discutere presentando un esempio reale.


Host A
Host B
Switch 1
Host C
Host D
Switch 2
Host E
Switch 3
Host F
Switch 4
Host G
Host H
1
2
3
4