

## Compito di Reti di Calcolatori

25 giugno 2004

1. **[11 punti]** Si consideri una rete Ethernet a 10Mbps con 4 *switch* lungo il percorso, avente  $5\mu\text{s}$  di ritardo su ciascun *link* e dimensione di pacchetto pari a 250B. Calcolare le seguenti quantità, discutendo i passaggi intermedi.
    - (a) Calcolare la latenza dal primo bit inviato all'ultimo bit ricevuto, nel caso ciascuno *switch* sia di tipo *store-and-forward*, cioè inizi ad inoltrare un pacchetto immediatamente dopo la sua completa ricezione.
    - (b) Calcolare la latenza come nel caso (1a), ma considerando *switch* di tipo *cut-through*, in grado di inoltrare un pacchetto immediatamente dopo averne ricevuto i primi 128bit.
    - (c) si assuma che nel caso (1a) la sorgente debba attendere un pacchetto di *acknowledgment* di 20B prima di inviare ciascun pacchetto successivo. Calcolare la *effective bandwidth*, definita come rapporto tra dimensione in bit di ciascun pacchetto ed intervallo di tempo dall'invio del primo bit di un pacchetto all'invio del primo bit del pacchetto successivo.
  2. **[5 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*).
  3. **[5 punti]** Si deve trasmettere il messaggio 1110010101 (10bit) utilizzando l'algoritmo CRC per la rilevazione d'errore ed il polinomio  $x^5 + x^2 + 1$ .
    - (a) Determinare il messaggio trasmesso.
    - (b) Supponendo che il secondo bit più 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.
4. **[5 punti]** Una azienda dispone di un indirizzo IP di classe C, corrispondente al *network number* 211.2.17, e vuole creare cinque sottoreti con i seguenti *host* come di seguito elencato: A, 22; B, 24; C, 78; D, 28; E, 25.
    - (a) Descrivere una possibile soluzione utilizzando la tecnica denominata *subnetting*.
    - (b) Supponendo che la sottorete D passi da 28 a 36 *host*, suggerire le modifiche da apportare al punto (4a).
  5. **[8 punti]** Si consideri la versione di TCP denominata Tahoe (AIMD + *slow start*).
    - (a) Descrivere l'algoritmo di trasmissione *slow start* e discutere le motivazioni per il suo impiego.
    - (b) Per quale motivo all'inizio di una connessione TCP, tale algoritmo può provocare la perdita di un insieme di pacchetti pari a metà della finestra utilizzata?
    - (c) Cosa succederebbe se l'algoritmo di trasmissione lavorasse con un valore della variabile *CongestionThreshold* costantemente pari a  $+\infty$ ?