

## Reti di Telecomunicazioni

Prof. Achille Pattavina

I appello – 30 aprile 2004

Cognome e nome:

(stampatello)

(firma leggibile)

Matricola:

## Domanda 1

(svolgere su questo foglio e sul retro)

(8 punti)

in cavo

Due stazioni A e B sono collegate da un sistema radio di trasmissione dati che fornisce un così caratterizzato:

- lunghezza del collegamento  $L=2500$  km,
- tempo di propagazione del segnale  $v=5$   $\mu$ s/km,
- capacità del collegamento  $C=2048$  kbit/s.

Il protocollo di livello 2, che controlla la trasmissione delle trame su questo collegamento, sia di tipo HDLC così caratterizzato:

- dimensione fissa delle trame S:  $L_s=40$  byte,
- dimensione variabile delle trame I, che dipende della dimensione del pacchetto trasportato, fino ad una lunghezza massima di trama  $L_{fmax}=1540$  byte dei quali 40 byte rappresentano l'overhead di trama
- tempo di elaborazione di una trama, sia informativa sia supervisiva, trascurabile

Si consideri il trasferimento da A a B di un segmento di dati di lunghezza 10.000 byte, imponendo che le trame utilizzate abbiano lunghezza massima ad eccezione eventualmente dell'ultima

Se il protocollo è di tipo *stop-and-wait*, si calcoli in assenza di errori sul collegamento:

- 1) il tempo di trasferimento del segmento di dati (dall'inizio della trasmissione della prima trama I al termine della ricezione dell'ultimo ACK);
- 2) il *throughput* dati effettivo della connessione, misurato in [bit/s], e quanto questo vale in percentuale rispetto al massimo *throughput* raggiungibile in teoria (efficienza).

Se il protocollo è di tipo *go-back-N* che opera con riscontri positivi ACK e negativi NACK, con dimensione della finestra di trasmissione pari a  $W=4$  trame e timeout  $T=40$  ms, si calcoli ancora in assenza di errori sul collegamento:

- 3) il tempo di trasferimento del segmento di dati (dall'inizio della trasmissione della prima trama I al termine della ricezione dell'ultimo ACK);
- 4) il *throughput* dati effettivo della connessione, misurato in [bit/s], e quanto questo vale in percentuale rispetto al massimo *throughput* raggiungibile in teoria (efficienza);
- 5) la dimensione ottima della finestra  $W$  che massimizza il *throughput* di questo collegamento.

Sempre con protocollo di tipo *go-back-N*, ma nel caso il canale sia soggetto a errori, si calcoli

- 6) il tempo di trasferimento del segmento di dati (dall'inizio della trasmissione della prima trama I al termine della ricezione dell'ultimo ACK), nel caso la sesta e la settima trama trasmesse da A vadano perse e non vengano ricevute da B;
- 7) il numero totale di trame dati trasmesse, comprese quelle trasmesse due volte.

