

**Avvertenza:** Si ricordi di indicare sui fogli consegnati nome, cognome e numero di matricola

### **Esercizio 1**

Due utenti colloquiano su un canale *radio* half-duplex lungo 300 km ed avente velocità di trasmissione pari a 100 Mbit/s. I due utenti debbono trasferirsi l'un l'altro dei files, ed eseguono la trasmissione in modalità half-duplex, commutando il canale ogni 5000 bit ricevuti. Assumendo che la commutazione del canale avvenga in un tempo nullo, che la trasmissione avvenga in spazio libero, e che gli utenti abbiano sempre dati da scambiarsi, si indichi qual è la velocità effettiva di trasmissione con cui ciascun utente trasmette i propri files. Si calcoli quindi il tempo totale di trasmissione di un file di dimensione pari a 100 Mbyte.

#### **SOLUZIONE:**

L'esercizio è del tutto analogo all'Es.3 della prima serie di esercizi (Trasmissione\_Pacchetti\_Es\_Introductivi) disponibili già risolti sul sito.

**Ritardo di propagazione:**  $\tau = 300\text{km}/(300.000\text{km/s}) = 1\text{ms} = 1000\text{microsecondi}$ .

**Tempo di trasmissione di 5000 bit sul canale:**  $T = 5000\text{bit}/(100 \cdot 10^6 \text{ bit/s}) = 50\text{microsecondi}$ .

**Dunque il periodo che intercorre tra due trasmissioni dello stesso utente è pari a:**

$2 \cdot (\tau + T) = 2 \cdot 1050 = 2100\text{microsecondi}$

--La velocità effettiva di trasmissione di ciascuno dei due utenti è pari a 5000bit ogni

$2 \cdot (\tau + T)$ , ovvero:  $5000\text{bit}/2100\text{microsecondi} = 2.381 \cdot 10^6 \text{ bit/s} = 2.381 \text{ Mbit/s}$ .

--Il tempo totale di trasmissione di un file da 100 Mbyte, ovvero  $800\text{Mbit} = 8 \cdot 10^8 \text{ bit}$ . Sono necessari  $N = (8 \cdot 10^8)/5000$  round per trasmettere tale file, ovvero  $N = 160000$  round. Dunque il tempo totale è pari a  $N \cdot 2 \cdot (\tau + T) = 336$  secondi.

In alternative, poiché si è già calcolata la velocità effettiva di trasmissione, basta fare:  $8 \cdot 10^8 \text{ bit}/(2.381 \cdot 10^6 \text{ bit/s}) = 336$  secondi

### **Domande:**

**Per le risposte, si leggano le dispense e le slide fornite sul sito.**

1) Si illustri con chiarezza e precisione la differenza fra *instradamento* e *commutazione* (o *forwarding*).

2) Si illustri con chiarezza e precisione l'architettura a strati ISO/OSI, indicandone con ordine tutti i livelli.

3) Quali sono le principali funzioni svolte dal livello di trasporto?