

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

### **Esercizio 1**

Un segnale da 16 kbit/s, due da 32 kbit/s ed uno da 128 kbit/s vengono multiplati insieme a divisione di tempo. Assumendo che l'unità minima di multiplazione sia un byte (ottetto), si determini:

- 1) la struttura della trama di durata minima, indicandola graficamente
- 2) la sua durata
- 3) la velocità di trasmissione del multiplex.

Si risolva poi il medesimo esercizio nel caso in cui l'unità minima di multiplazione sia un bit.

### **Soluzione:**

Si veda esercizio 1 svolto ad esercitazione serie 3 (TDM e TDMA).

**1) Struttura trama:** la struttura della trama di durata minima è così costituita: 1 byte del primo segnale a 16 kbit/s, 2 byte del primo segnale a 32 kbit/s, 2 byte del secondo segnale a 32 kbit/s, 8 byte del segnale a 128 kbit/s.

**In totale dunque:** sono  $1+2+2+8$  byte = 13 byte

**2) Durata trama:** tempo necessario affinché, ad esempio, la sorgente a 16 kbit/s generi il suo byte (8 bit) =  $8 \text{ bit} / 16000 \text{ bit/s} = 0.5$  millisecondi = 500 microsecondi

**3) Velocità Multiplex:** semplicemente è pari a  $16+32+32+128$  kbit/s = 208 kbit/s

-Se l'unità di multiplazione è il bit;

**1) Struttura trama:** la struttura della trama di durata minima è così costituita: 1 bit del primo segnale a 16 kbit/s, 2 bit del primo segnale a 32 kbit/s, 2 bit del secondo segnale a 32 kbit/s, 8 bit del segnale a 128 kbit/s.

**In totale dunque:** sono  $1+2+2+8$  bit = 13 bit

**2) Durata trama:** tempo necessario affinché, ad esempio, la sorgente a 16 kbit/s generi il suo bit =  $1 \text{ bit} / 16000 \text{ bit/s} = 62.5$  microsecondi

**3) Velocità Multiplex:** come prima, pari a  $16+32+32+128$  kbit/s = 208 kbit/s

### **Esercizio 2**

Si calcoli l'efficienza di un protocollo di Polling, variante Roll Call, nel caso in cui il numero totale di terminali sia 30, ma solo 5 terminali hanno sempre pacchetti da trasmettere. I pacchetti trasmessi siano lunghi 4000 bit, mentre il pacchetto di token sia di 200 bit. Il tempo di propagazione dal master a ciascuno dei terminali sia di 10  $\mu$ s e la velocità del canale sia di 1 Mb/s.

Si ripetano i conti nel caso in cui tutti e 30 i terminali siano attivi ed abbiano sempre pacchetti da trasmettere.

**SOLUZIONE:** si veda l'esercizio 1 risolto ad esercitazione nella serie 5 (Accesso Multiplo Ordinato e Casuale).

**Tempo Trasmissione Pacchetto:  $T_p = 4000/(10^6) = 4\text{ms}$**

**Tempo Trasmissione Token:  $T_t = 200/(10^6) = 0.2\text{ms}$**

**Ritardo di propagazione  $\tau = 10$  microsec.**

**Stazioni attive:  $N = 5$**

**Stazioni totali:  $M = 30$ .**

**Efficienza:  $\eta = (N \cdot T_p) / (N \cdot T_p + 2 \cdot M \cdot (\tau + T_t)) = 0.6135$**

**-Se invece  $N = 30$  (tutte le stazioni sono attive):  $\eta = 0.9050$**

**Domande:**

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

2a) Si elenchino con ordine e precisione i livelli dell'architettura a strati ISO-OSI.

2b) Si indichino quindi con precisione le principali funzionalità fornite dal livello di Trasporto.

3a) Si illustri con chiarezza e precisione in che cosa consiste il meccanismo di accesso al mezzo CSMA.

3b) Si illustri poi con precisione in cosa consistono le modalità *persistent*, *non persistent* e *p-persistent* del meccanismo di CSMA.

3c) Infine si indichi con precisione in cosa consiste e quali vantaggi porta il meccanismo di *Collision Detection*.

**SOLUZIONE:** si vedano lucidi e dispense disponibili sul sito del corso.