

Addendum del corso di **TELECOMUNICAZIONI**



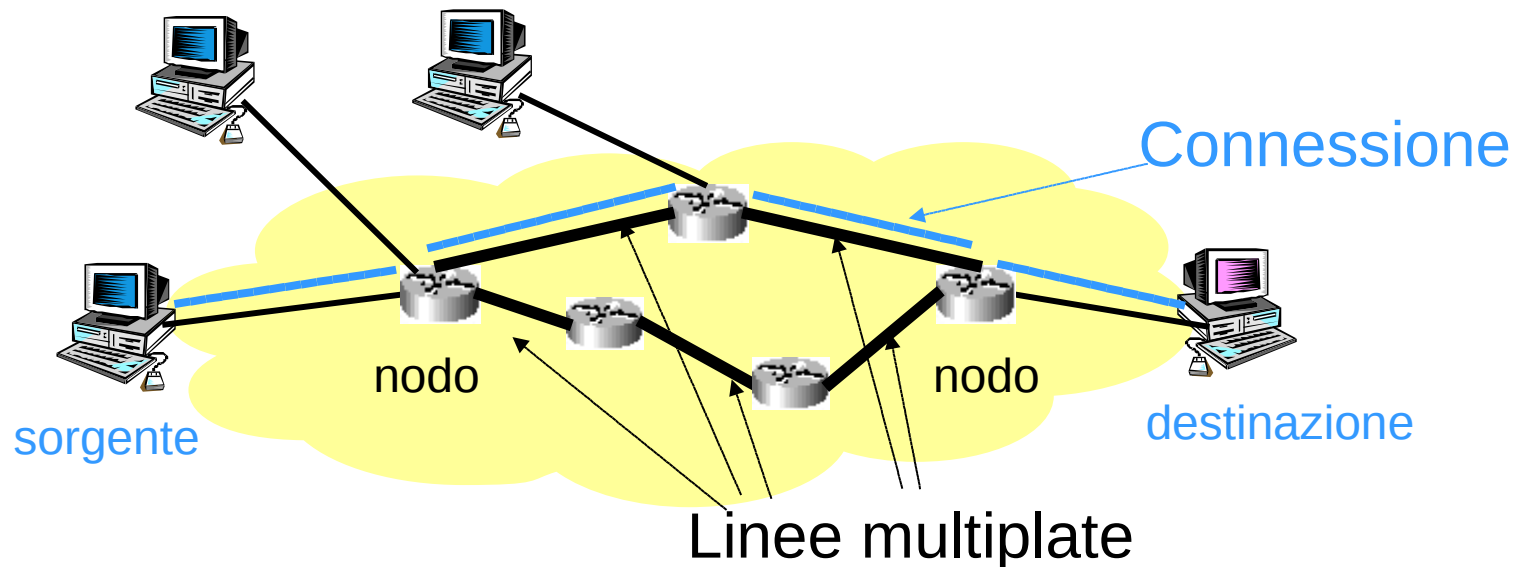
SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Francesca Cuomo
Mario De Felice

Anno 2014/2015

Assegnazione delle risorse di una rete

- Pre-assegnazione
 - Individuale (ed esempio su base banda di picco)
 - si impiega nel modo di trasferimento a circuito
 - Collettiva (ad esempio su base banda media)
 - si impiega nel modo di trasferimento a pacchetto con connessione
- Assegnazione a domanda
 - si impiega nel modo di trasferimento a pacchetto senza connessione



Pre-assegnazione su base banda di picco di una linea di capacità C

- Le sorgenti vengono caratterizzate mediante il loro ritmo binario di picco F_p
- Si indica con C la capacità della linea e con N il numero di sorgenti multiplate
- Affinché le sorgenti possano essere multiplate sulla linea deve essere sempre soddisfatta la relazione:

$$\sum_{i=1}^N F_{p,i} \leq C$$

Pre-assegnazione su base banda media di una linea di capacità C

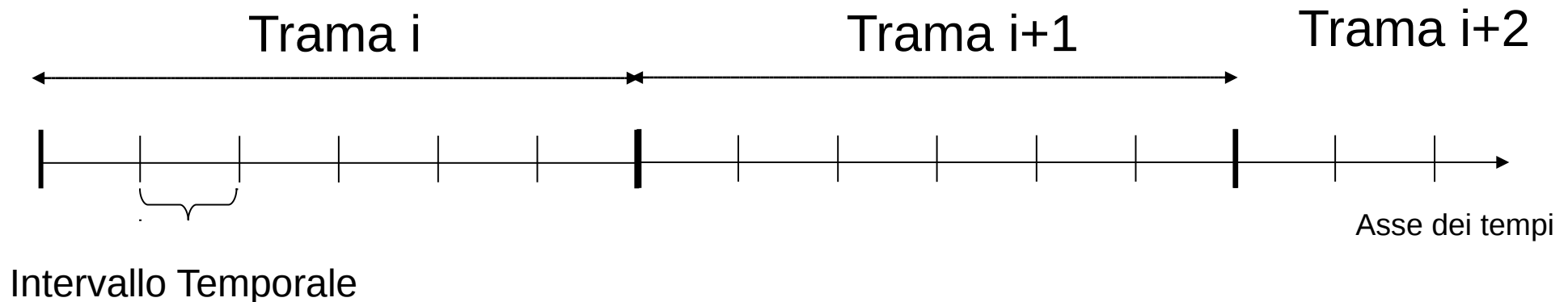
- Le sorgenti vengono caratterizzate mediante il loro ritmo binario medio F_m
- Si indica con C la capacità della linea e con N il numero di sorgenti multiplate
- Affinché le sorgenti possano essere multiplate sulla linea deve essere sempre soddisfatta la relazione:

$$\sum_{i=1}^N F_{m,i} \leq UC \quad \text{con} \quad U < 1$$

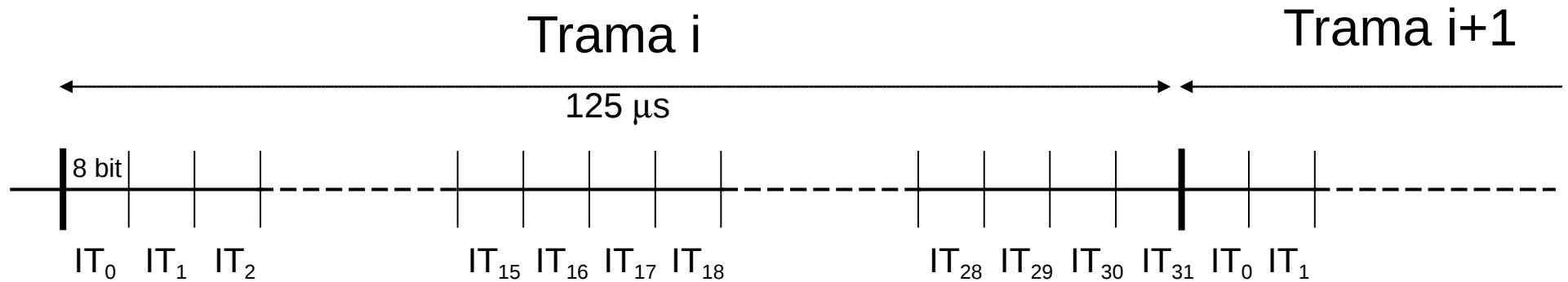
- U rappresenta il rendimento di utilizzazione massimo della linea multiplata

Schemi di multiplazione statica

- Le risorse vengono pre-assegnate in modo individuale
- La linea multiplata e' divisa in Intervalli Temporali (IT) organizzati in trame
- In genere ad una sorgente viene assegnato un IT ripetuto a cadenza di trama

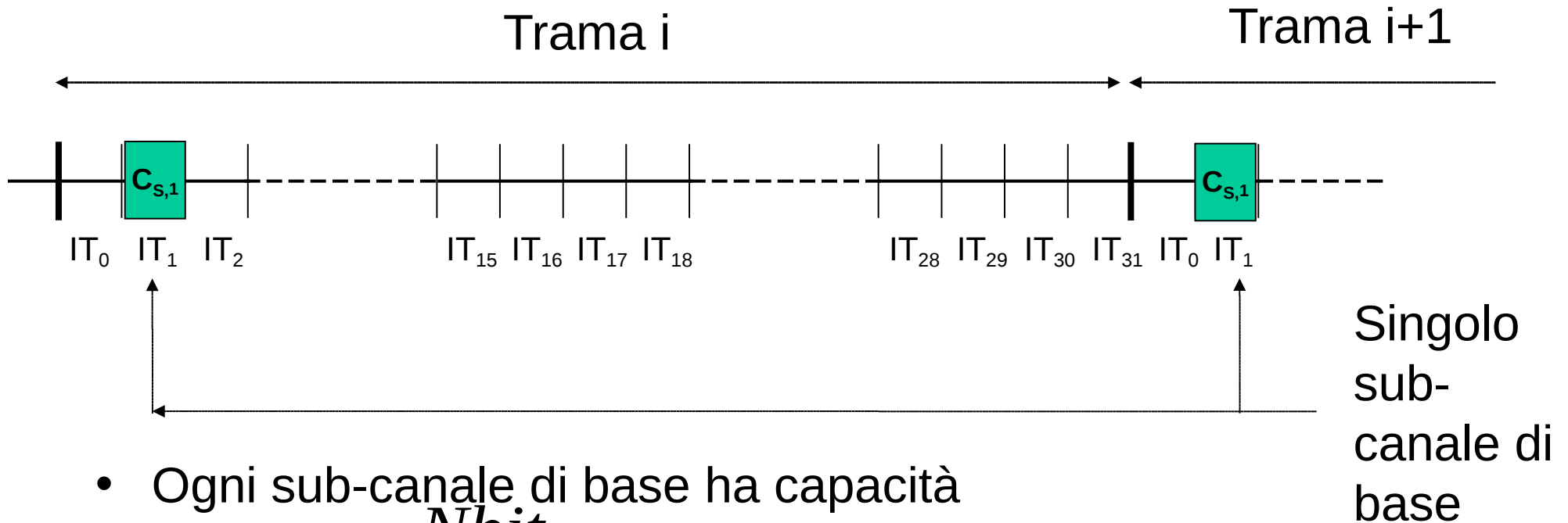


Multiplicazione statica: multiplex PCM Europeo



- Durata della trama = $T_{trama} = 125 \mu s$
- La trama è suddivisa in 32 Intervalli Temporal (IT)
- Ogni intervallo temporale ha durata = $3.9 \mu s$
- Numero di bit per IT = $Nbit_{IT} = 8 \text{ bit}$
- Numero di bit per trama = 256 bit
- Velocità della linea moltiplicata = 2.048 Mbit/s

Sub-canali di base



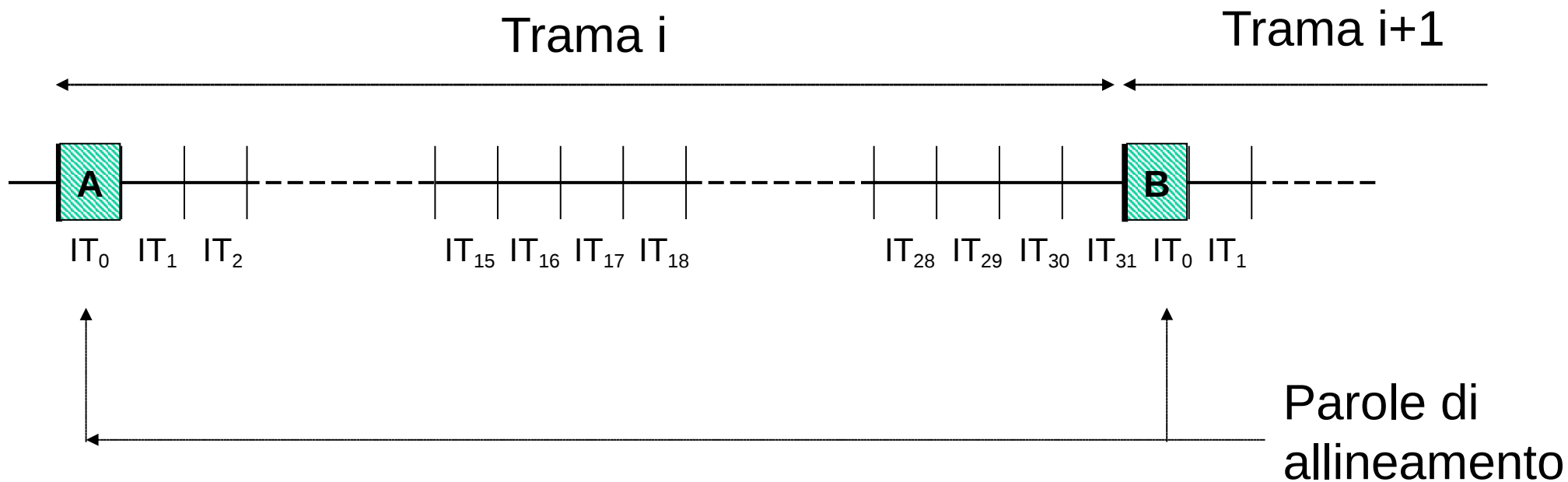
- Ogni sub-canale di base ha capacità

$$C_s = \frac{N_{bit_{IT}}}{T_{trama}}$$

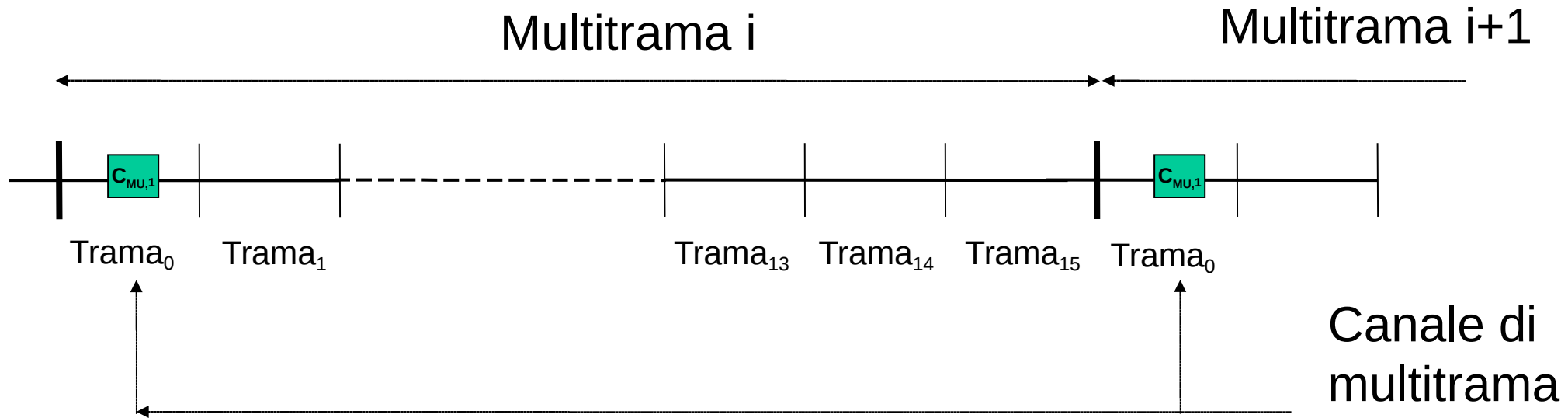
- Nel caso del PCM Europeo:

$$C_s = 8 \text{ bit}/125 \mu\text{s} = 64 \text{ kbit/sec}$$

Allineamento di trama



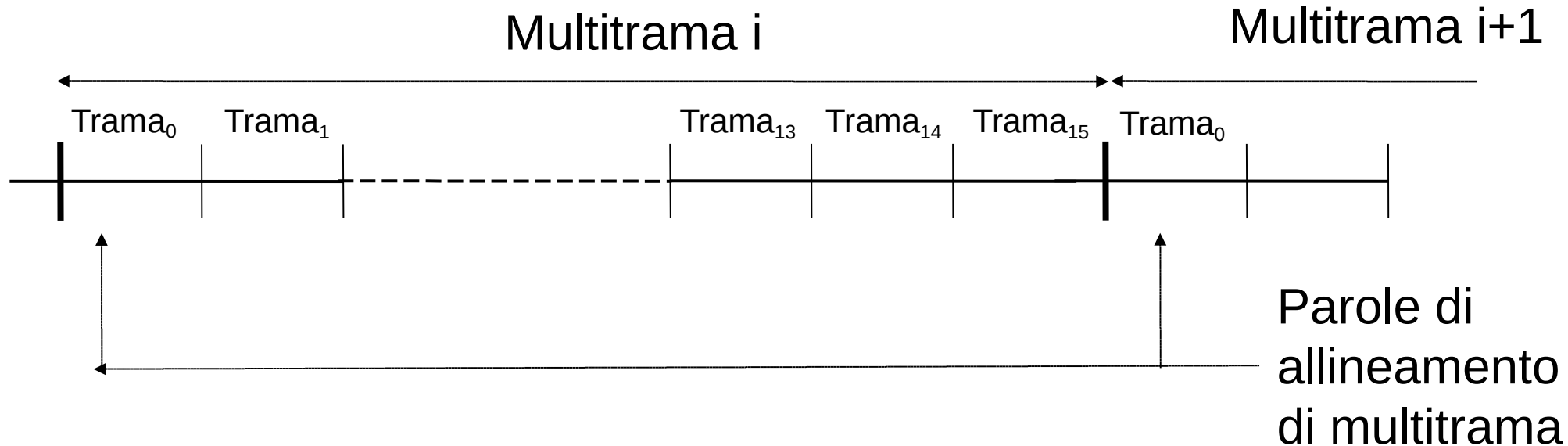
Multitrama



- Multitrama= struttura organizzativa superiore alla trama costituita da M trame
- Un canale di multitrama è definito da un IT ripetuto a cadenza di multitrama
- Ogni canale di multitrama ha capacità:

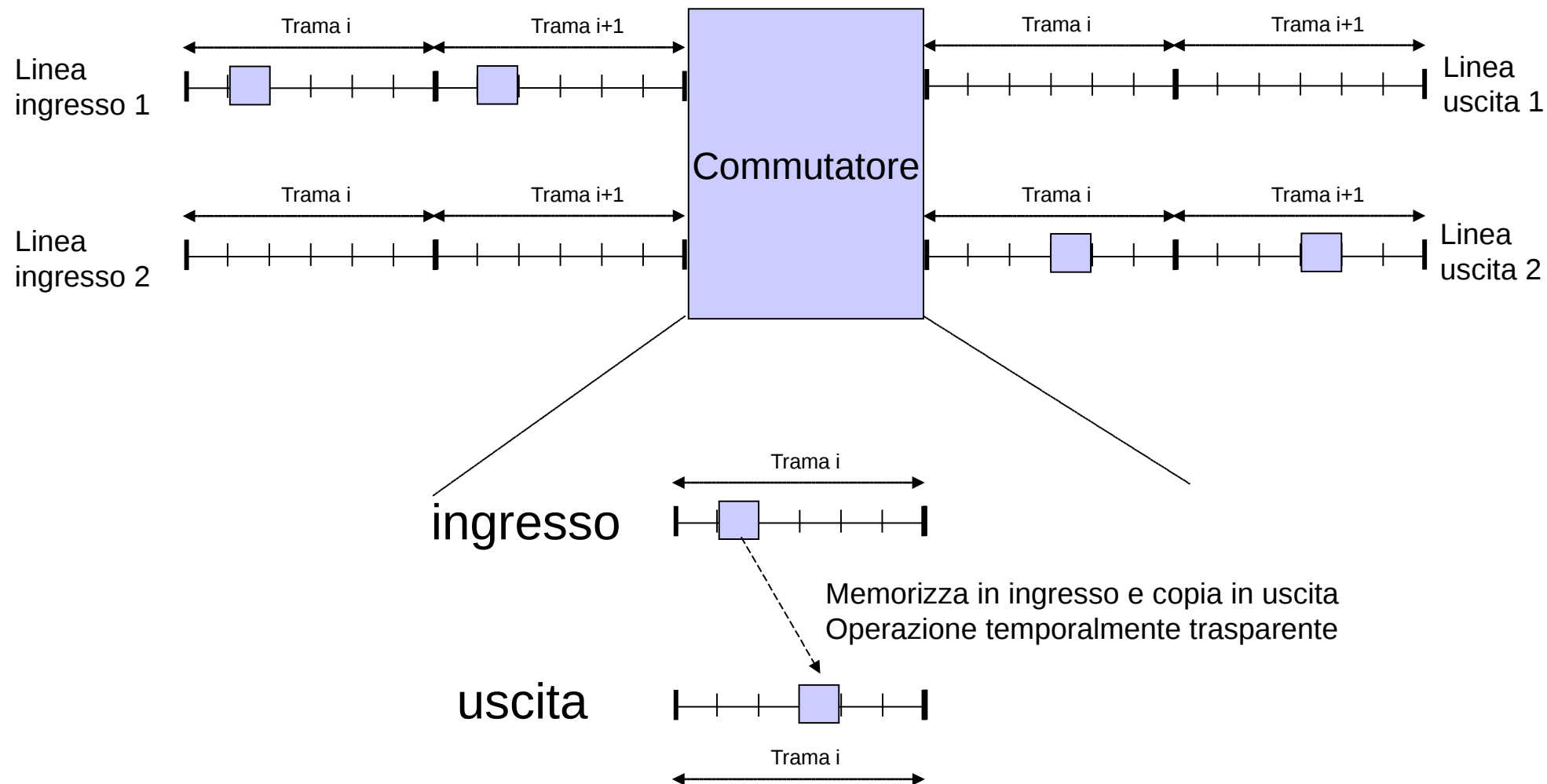
$$C_{MU} = \frac{Nbit_{IT}}{M * T_{trama}}$$

Multitrama

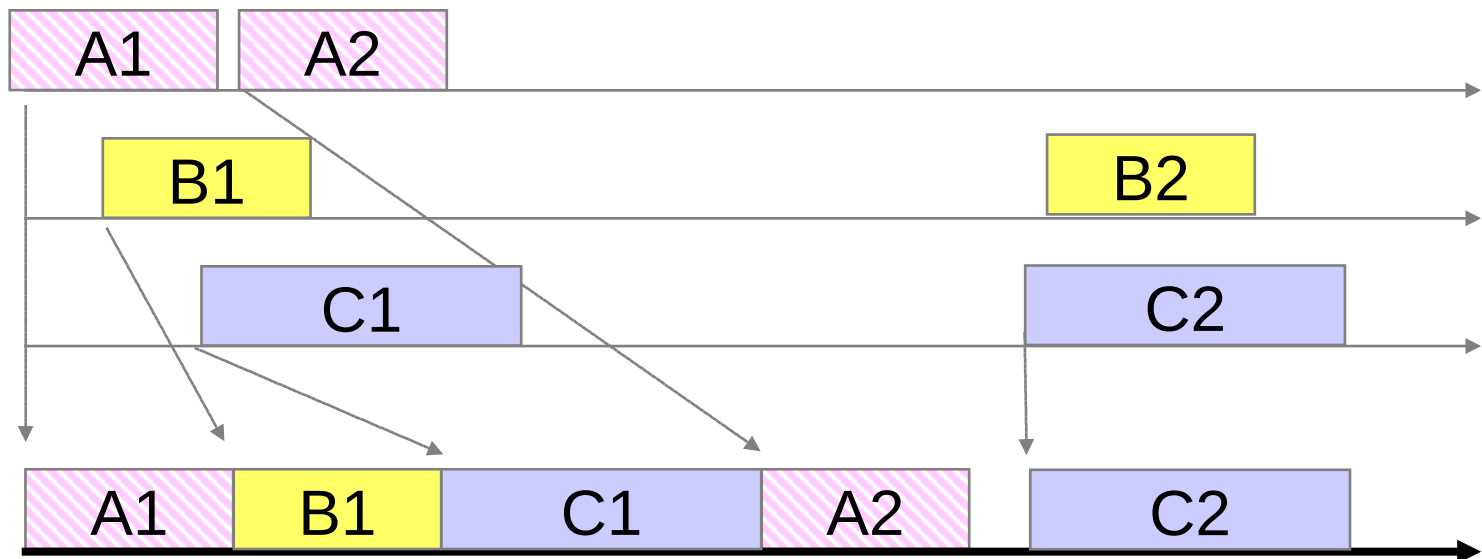
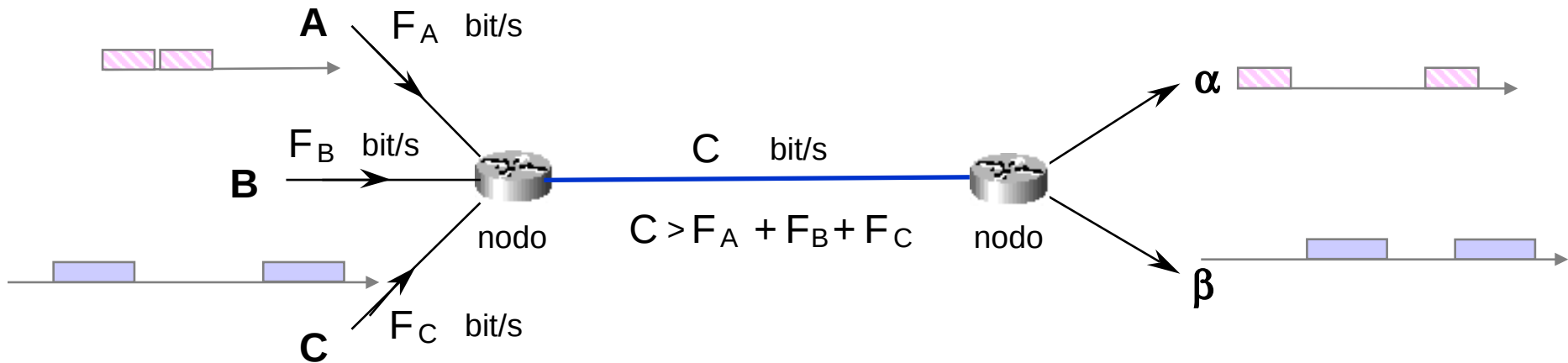


- Nel PCM Europeo:
- la segnalazione associata al canale è convogliata in una struttura a multitrama con $M=16$;
- l'informazione di segnalazione occupa in ogni trama della multitrama l' IT_{16}
- 8 bit dell' IT_{16} della prima trama nella multitrama portano la parola di allineamento di multitrama
- 4 bit dell' IT_{16} di ogni trama vengono associati ad un singolo canale fonico
- ogni singolo canale di segnalazione ha capacità di $4 \text{ bit} / 125\mu\text{s} \cdot 16 = 2 \text{ Kbit/s}$

Schema di commutazione (con connessione diretta)

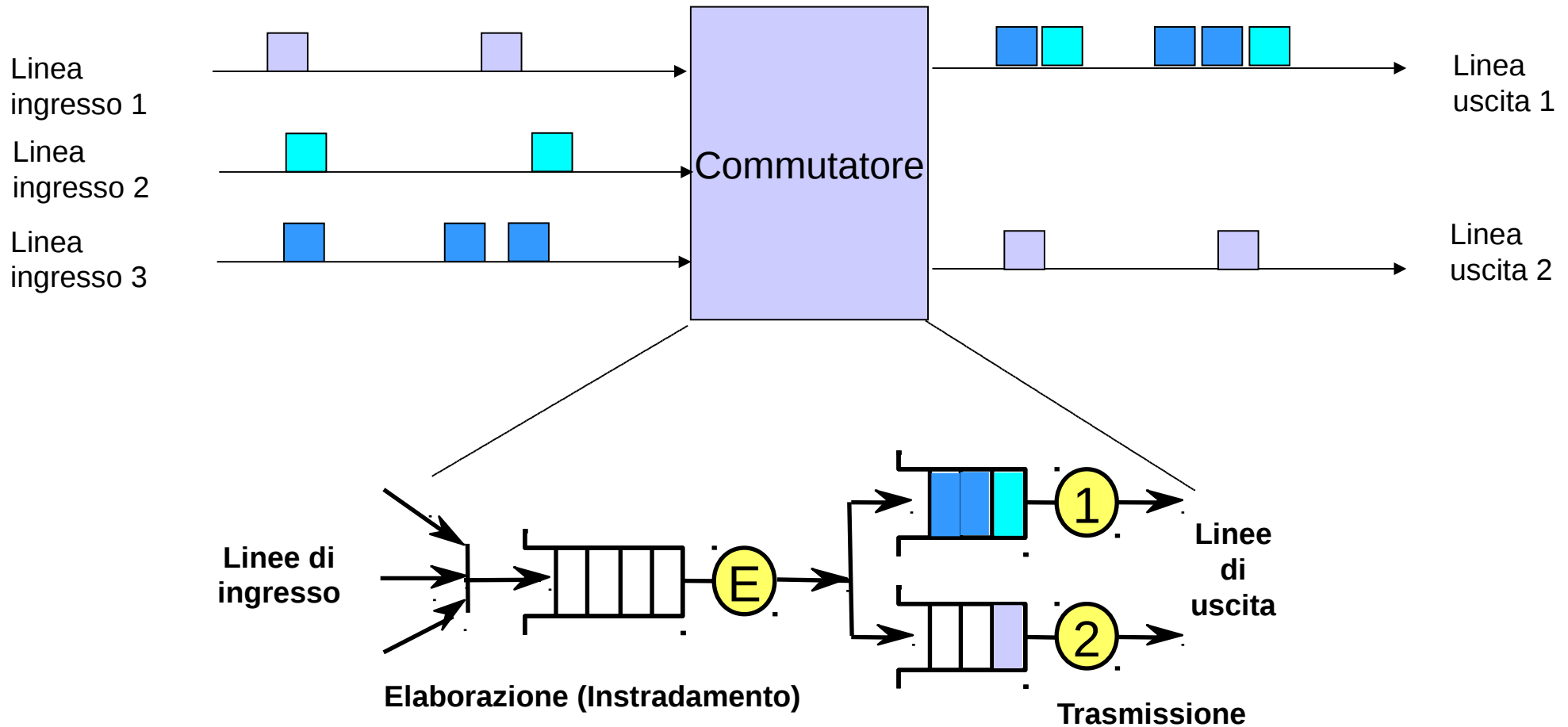


Schemi di multiplazione dinamica



Linea multiplata

Schema di commutazione (ad immagazzinamento e rilancio)



Elabora in ingresso
Memorizza e ritrasmette in uscita
Operazione non temporalmente trasparente