

LEZIONE 2

Titolo nota

GERARCHIA FDM

12 GRUPPO

60 SUPER-GRUPPO

300 MASTER - GRUPPO

900

.

:

:

10800 → COLLEGAMENTI CON GRANDE CAPACITÀ

TELEFONIA NUMERICATEOREMA DEL CAMPIONAMENTOSE HO UN SEGNALE DI BANDA LIMITATA B ,

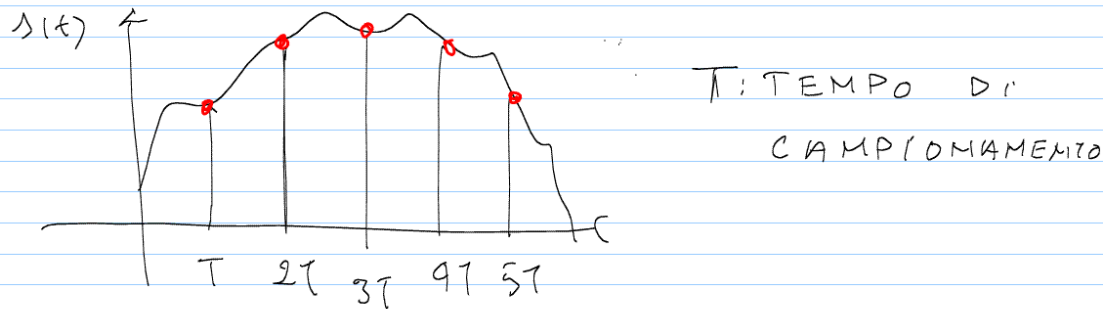
OSSERVANDO IL

SEGNALE AD ISTANTI DI TEMPO REGOLARI

CON SEPARAZIONE TEMPORALE $\leq \frac{1}{2B}$

(TEMPO DI CAMPIONAMENTO)

IL SEGNALE PUÒ ESSERE RICOSTRUITO
COMPLETAMENTE.



QUANTIZZAZIONE

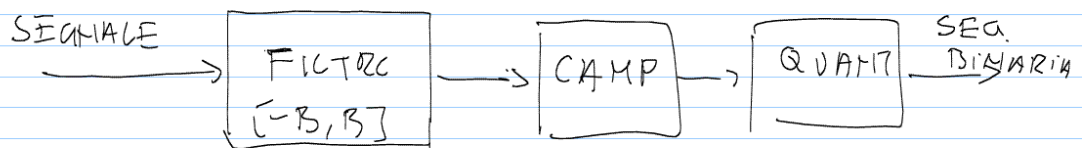
SIGNIFICA ASSOCIARE AD UN VALORE CONTINUO
UN VALORE DISCRETO SECONDO UN OPPORTUNO
CRITERIO.

CODIFICA BINARIA

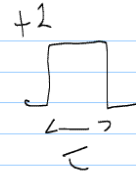
IL NUMERO INTERO OTTENUTO COME RISULTATO

DELL'OPERAZIONE DI QUANTIZZAZIONE VIENE
RAPPRESENTATO TIPICAMENTE IN FORMA
BINARIA

NEL CASO DELLA TELEFONIA NUMERICA
LE SEQUENZE BINARIE SONO LUNGHE
8 bit.



$$B = 4 \text{ kHz.}$$



$$T = \frac{1}{8 \text{ kHz}} = 125 \mu\text{s.}$$

$$\tau = \frac{125 \mu\text{s}}{8} \rightarrow B_s = \frac{1}{\tau} \Rightarrow 64 \text{ kb/s.}$$

TDM

SI TRASMETTONO PIÙ SEGNALI
IN INTERVALLI TEMPORALI CONSECUTIVI
DISGIUNTI. (SENZA SOVRAPPOSIZIONI).

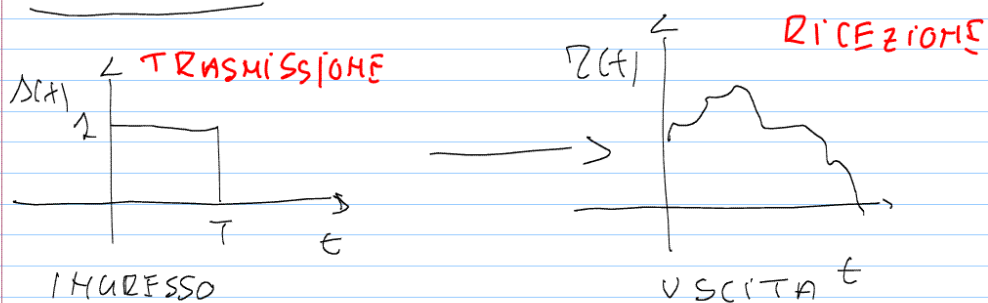
GERARCHIA PCM

32 CANALI \rightarrow 2048 KHz.
 $30 + 2 \rightarrow$ SEGNALAZIONE

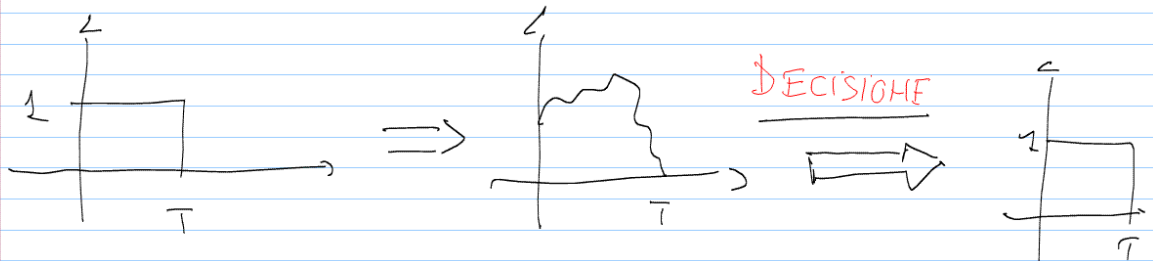
138 = 120 + 12
 \hookrightarrow SEGNALAZIONE

7680 + 1152
 \hookrightarrow SEGNALAZIONE

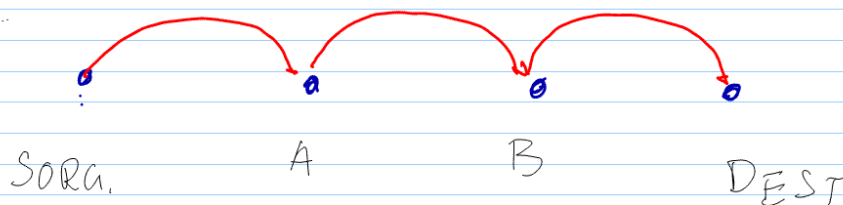
CONFRONTO TELEFONIA ANALOGICA CON
TELEFONIA NUMERICA

ANALOGICO

NEL CASO DI TRASMISSIONE NUMERICA DEVO SOLO
DECIDERE QUALE TRA DUE FORME D'ONDA NOTE
HO RICEVUTO (CASO BINARIO)



QUESTO RISULTATO È DI PARTICOLARE
INTERESSE QUANDO SI DEVE TRASMETTERE
UN SEGNALE SU DISTANZE NOTEVOLI



- UNICO FORMATO PER LA TRASMISSIONE DI SEGNALI DI TIPO DIFFERENTE (DATI, VOCE, VIDEO).
- STESSA MODALITÀ DI TRASMISSIONE PER SEGNALI INFORMATIVI E SEGNALAZIONE
- MAGGIORE FACILITÀ AD UTILIZZO DI TECNICHE PER LA PROTEZIONE DELL'INFORMAZIONE TRASMESSA (INTEGRITÀ; RISERVATEZZA).

MULTIPLEXING A DIVISIONE DI LUNGHEZZA D'ONDA (WDM)

È UNA TECNICA DI MULTIPLEXING INPIEGATA PER CONSENTIRE UN MIGLIORE UTILIZZO DELLA BANDA DISPONIBILE IN COLLEGAMENTI IN FIBRA OTTICA

SIMILE ALLA TECNICA FDM.

SI AGGREGANO FASCI DI LUCE CON
LUNGHEZZA D'ONDA DIVERSA

SI POSSONO CREARE FENOMENI DI
CROSSTALK.

COME IN FDM PIÙ AMPIA È LA
SPAZIATURA TRA LUNGHEZZE D'ONDA
CONTIGUE PIÙ AGEVOLE È LA LORO
ESTRAZIONE DAL FLUSSO AGGREGATO.

EVOLUZIONI

DENSE WDM (DWDM)

ULTRA DENSE WDM (UDWDM).

SERVIZI DATI IN RETE TELEFONICA.

TECNOLOGIE xDSL

DIAL-UP: UTILIZZO DEL COLLEGAMENTO TELEFONICO PER TRASMISSIONE DATI

EVOLUZIONE

MODEM



DIGITAL SUBSCRIBE LINE

TIPOLOGIE x DSL

ADSL (DSL ASIMMETRICO)

FORNISCE COLLEGAMENTI SU LINEE DSL
IN MODALITÀ ASIMMETRICA:

DIVERSA CAPACITÀ DI ACCESSO
ALLE DUE DIREZIONI DEL COLLEGAMENTO

DI SOLITO:

DOWNLOAD (FROM INTERNET → USER)

GREATER THAN

UPLOAD (FROM USER → INTERNET)

PARTICOLARITÀ

CAPACITÀ CONGIUNTIVA

RATE ADATTABILE

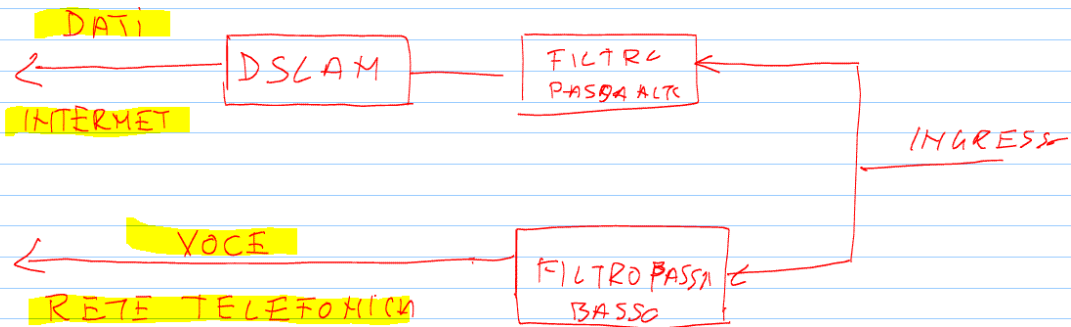
• USO DI DMT

(DISCRETE MULTITONE TECHNIQUE)

ADSL LATO UTENTE



ADSL LATO CENTRALE



DSLAM

IMPLEMENTA LE STESSA FUNZIONALITÀ
DI UN MODEM ADSL E LA FUNZIONE
DI MULTIPLAZIONE.

DSL SIMETRICO

UGUALE CAPACITÀ: COLL. BILANCIATO

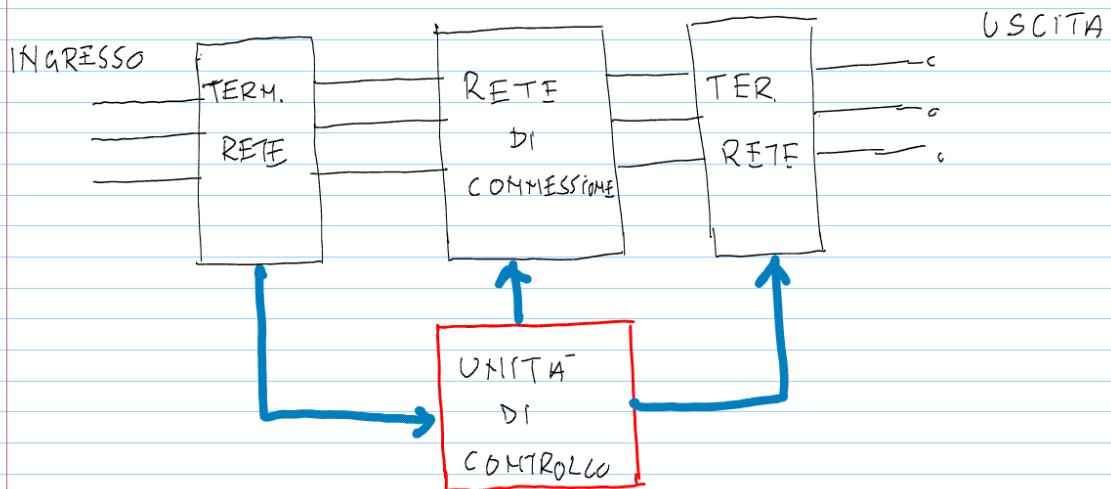
HDSL (HIGH BIT RATE DSL)

DOPPIO DEDICATO PER OGNI UTENTE

SDSL (SYMMETRIC DIGITAL SUBSCRIBE LINE)

COLLEGAMENTO VELOCE BIDIREZIONALE

STRUTTURA DI UN AUTOCOMMUTATORE



RETI DI CONNESSIONE

- DIVISIONE DI SPAZIO
- DIVISIONE DI TEMPO

DIVISIONE DI SPAZIO (S)

SI PUÒ UTILIZZARE QUESTA SCHEMATIZZAZIONE



CONVENZIONALMENTE IL COSTO DI UNA RETE DI CONNESSIONE A DIVISIONE DI SPAZIO VIENE ASSIMILATO AL NUMERO DI CONTATTI DA GESTIRE.

ESEMPIO

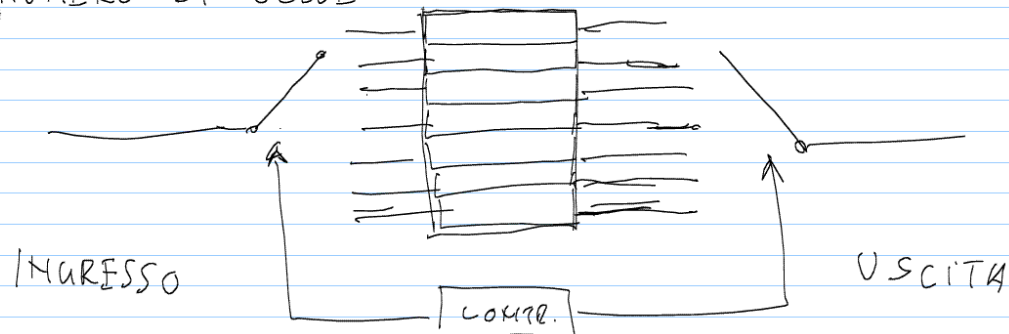
N: INGRESSI ; M: USCITE

HA UN COSTO;

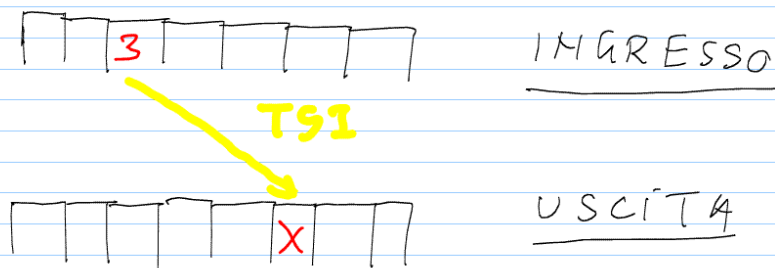
$$C = N \cdot M.$$

STRUTTURE A DIVISIONE DI TEMPO (TSI \rightarrow T)

SONO DI FATTO DELLE MEMORIE,
NUMERO DI CELLE \rightarrow MAX. NUMERO CANALI



CONSENTONO LA MODIFICA (PERMUTAZIONE)
DELLA POSIZIONE DI UN CANALE NELL'AMBITO
DEL GRUPPO AGGREGATO A CUI APPARTIENE (TRAMA)



SCRITTURA SEQUENZIALE → CATTURA CASUALE

IL CONTENUTO DEI CANALI IN INGRESSO

VIENE TRASFERITO NELLE CELLE DI MEMORIA

MANTENENDONE L'ORDINAMENTO.

LA LETTURA DELLE CELLE VIENE REALIZZATA

IN RELAZIONE ALLE ESIGENZE DELLA

OPERAZIONE DI COMMUTAZIONE,

MODALITÀ SCRITTURA CASUALE →
LETTURA SEQUENZIALE.

È L'OPPOSTO DELLA PRECEDENTE

SI USANO LE STRUTTURE T UNICAMENTE
PER TELEFONIA NUMERICA.

COSTO DI UNA STRUTTURA T

È LEGATO AL TEMPO DI ACCESSO
ALLA MEMORIA

$$t_a \leq \frac{125 \mu s}{2 N}$$

N : NUMERO CANALI NELLE TRAME IN INGRESSO
E USCITA.

IN UN TEMPO DI SLOT(CANALE) SI DEVONO
ESPLETARE DUE ACCESSI (SCRITTURA-LETTURA)
COMPLETI.