

Prova di esame di Teoria dei Segnali II modulo

Prima Parte

Candidato: _____

1. Una trasmissione orientata al carattere è realizzata mediante parole di 7 bit, a cui si aggiunge un bit di parità. Considerando un sistema di trasmissione caratterizzato da una probabilità di errore sul bit di $P_e = 10^{-5}$, determinare la probabilità di *non rilevare* un errore *di parola*.
2. Indicare l'espressione analitica di un segnale modulato AM-BLU e del suo involuppo complesso, e disegnare lo schema simbolico di una possibile architettura di modulazione
3. Confrontare le prestazioni ottenibili dalle tecniche di modulazione AM e FM al fine di massimizzare la potenza trasmessa da un amplificatore affetto da distorsioni non lineari
4. Confrontare la legge di dipendenza della attenuazione disponibile in funzione della lunghezza del collegamento, per i casi di un mezzo trasmissivo radio oppure cavo, indicando il motivo della differenza
5. Descrivere cosa si intende con la locuzione *compromesso banda-potenza*, e fornire esempi per i casi di trasmissione analogiche e numeriche

Prova di esame di Teoria dei Segnali II modulo

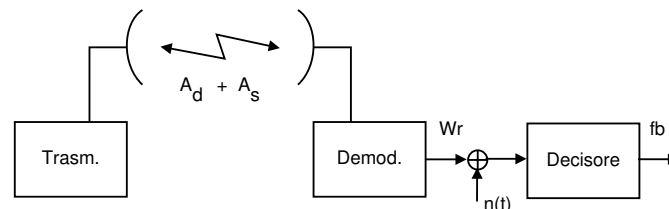
Seconda Parte

Candidato: _____

Esercizio A Un segnale radio numerico viene ricevuto e demodolato, ottenendo un segnale dati di banda base a velocità $f_b = 1$ Mbps, realizzato mediante simboli a 64 livelli, con potenza $W_{dR} = -54.5$ dBm e impulso di Nyquist a banda minima. Considerando che in ingresso al decisore è presente un processo equivalente di rumore AWGN con densità di potenza pari a $W_{dN}(f) = -150$ dBm/Hz, calcolare

1. la velocità di simbolo del segnale demodolato, e la rispettiva banda occupata
2. il valore di E_b/N_0 [dB] al punto di decisione, e la rispettiva probabilità di errore sul bit

A causa di un errore di progettazione della sezione radio, si verifica l'insorgenza di una attenuazione supplementare A_s pari a 10 dB, che riduce della stessa misura la potenza ricevuta. Allo scopo di ristabilire il valore di P_e ottenuto in 2), trasmettitore e ricevitore raggiungono un nuovo accordo, e riducono il numero di livelli L con cui effettuare la trasmissione numerica.



3. indicare il nuovo valore di L , e la nuova occupazione di banda

Esercizio B 5000 sorgenti analogiche sono campionate, quantizzate e moltiplicate a divisione di tempo, per creare un segnale STM-4 trasmesso mediante una fibra ottica monomodo-DS.

1. considerando che ogni sorgente è limitata in banda tra $\pm W = 10$ KHz e che si desidera un SNR_q di quantizzazione pari a 30 dB, calcolare la velocità binaria f_b prodotta da ognuna di esse.
2. considerando la velocità di trasmissione del multiplex STM-4, valutare l'efficienza $\rho = \frac{\text{bit/sec delle sorgenti}}{\text{bit/sec complessivi}}$ conseguita
3. considerando di adottare una sorgente laser DFB ed un fotorivelatore InGaAs APD, determinare la massima lunghezza del collegamento, e valutare se non predomini il limite di attenuazione