

Cognome e Nome _____

Matricola _____

Domanda

Modulazione SSB: schema del sistema di trasmissione, con derivazione del rapporto segnale/rumore complessivo Λ .

Prova di accertamento di Comunicazioni Elettriche
laurea triennale e vecchio ordinamento

A.A. 2008/09

Cognome e Nome _____

Matricola _____

Esercizi

Cognome e Nome _____

Matricola _____

Esercizi

1. Si consideri una modulazione 4-PAM, con simboli $a(kT) \in \{-3, -1, 1, 3\}$ indipendenti ed equiprobabili, con impulso in trasmissione $g(t) = V_0 \text{sinc}(t/T)$. Calcolare la potenza (media) del segnale trasmesso.
2. Il processo a tempo discreto $x(kT)$ è a simboli indipendenti, a media nulla e varianza σ_x^2 . Il processo $x(kT)$ viene filtrato con un filtro con risposta in frequenza

$$H(f) = \frac{T}{1 - 0.9 e^{-j2\pi fT}} + \frac{T}{1 - 0.1 e^{-j2\pi fT}}.$$

Calcolare la varianza dell'uscita $y(kT)$ del filtro.

3. In un sistema 3-PAM con simboli equiprobabili $a(kT) \in \{0, \pm 1\}$, l'impulso in trasmissione e la risposta impulsiva dell'amplificatore di ricezione hanno, rispettivamente, le espressioni $g(t) = V_0 \text{sinc}^4(t/T)$, $h(t) = h_0 \text{sinc}(4t/T)$, mentre il mezzo trasmissivo è trasparente. Il rumore all'ingresso dell'amplificatore di ricezione è gaussiano, bianco, con densità spettrale R_0 . Calcolare la probabilità di errore del sistema.
4. Si consideri la quantizzazione uniforme del processo aleatorio $x(t) = 2 \cos(5t + \varphi)$, dove φ è una variabile aleatoria uniforme in $[-\pi/4, 7\pi/4]$. Supponendo un elevato numero L di livelli di quantizzazione, si calcoli il rapporto segnale/rumore di quantizzazione $\text{SNR} = \sigma_x^2 / \sigma_e^2$ per $L = 128$.
5. Si consideri un sistema di trasmissione numerica con modem analogico. Sul canale si può utilizzare la banda di frequenze $[300, 3200]$ Hz. Calcolare la dimensione minima della costellazione PSK che è necessario utilizzare per trasmettere ad una velocità superiore a 19 kbit/s.