

ESERCIZIO 13

In un ricevitore numerico che opera a una bit rate R_b di 140Mbps per ottenere una prefissata probabilità di errore si vuole un rapporto $\frac{E_b}{N_0}$ di 9 dB e un rapporto $\frac{C}{N}$ di 9.969 dB all'uscita del filtro a radiofrequenza che presenta un coeff di roll-off $\alpha = 0.6$.

Individuare il tipo di modulazione PSK adottata.

Cosa succede se si cambia modulazione mantenendo il valore di $\frac{E_b}{N_0}$?

Cambiando la modulazione si può mantenere immutata la P_e ?

Per sistemi di modulazione a modulo costante vale la relazione

$$\frac{E_b}{N_0} = \frac{C}{N} \frac{B_{RF}}{R_b} \quad \text{o} \quad \text{anche}$$
$$\left(\frac{E_b}{N_0} \right)_{dB} = \left(\frac{C}{N} \right)_{dB} + 10 * \log \frac{\frac{R_b}{\log_2 M} * (1 + \alpha)}{R_b}$$

α è il coefficiente di roll-off B_{RF} sarà il doppio della banda $B_N(1+\alpha)$
 $n = \log_2 M$ $M =$ numero simboli

N_0 è la densità spettrale unilatera del rumore termico

C è la potenza della portante $C = E_b R_b$

E_b è l'energia per bit, R_b è la velocità di trasmissione (bit rate)

B_{RF} è la banda di rumore del ricevitore

Per cui

$$9 - 9.969 = 10 \log 1,6 - 10 \log n$$

$n = 2$ per cui la modulazione sarà una 4PSK

Se non cambia E_b/N_0 significa che non sono cambiate C R_b e le caratteristiche di rumore del sistema

Sicuramente varia la Probabilità di errore che al crescere del numero di simboli peggiora

La Probabilità di errore può rimanere invariata aumentando la potenza e quindi il valore di E_b/N_0