

Ejercicio 10

Un canal de comunicaciones con un determinado ancho de banda tiene una relación señal a ruido de 6.

Cuánto debe incrementarse la potencia de la señal para mantener la misma capacidad de canal si el ancho de banda se reduce un 25%

$$B_i \cdot \log_2 (1 + SNR_i) = B_f \cdot \log_2 (1 + SNR_f)$$

$$B_i \cdot \log_2 (1 + SNR_i) = B_f \cdot \log_2 \left(1 + \frac{S_f}{N_0 \cdot B_f} \right)$$

Dado que el ancho de banda se reduce un 25%, debemos encontrar el factor x para incrementar la potencia.

$$B_f = 0,75 \cdot B_i$$

$$S_f = x \cdot S_i$$

Entonces:

$$B_i \cdot \log_2 (1 + SNR_i) = 0,75 \cdot B_i \cdot \log_2 \left(1 + \frac{x \cdot S_i}{N_0 \cdot 0,75 \cdot B_i} \right)$$

$$\log_2 (1 + 6) = 0,75 \cdot \log_2 \left(1 + \frac{x}{0,75} \cdot \frac{S_i}{N_0 \cdot B_i} \right)$$

$$\frac{\log_2 (7)}{0,75} = \log_2 \left(1 + \frac{x}{0,75} \cdot SNR_i \right)$$

$$2^{3,7431} = 1 + \frac{x}{0,75} \cdot 6$$

$$(2^{3,7431} - 1) \cdot \frac{0,75}{6} = x$$

$$x = 1,5488$$