

Ejercicio 5

Una imagen de TV en blanco y negro de prueba está compuesta por 1080 líneas de 1920 puntos cada una, cada punto puede tomar 1024 niveles equiprobables de brillo y se transmiten 60 imágenes por segundo.

a) Calcular la información media por unidad de tiempo.

b) Estime el ancho de banda mínimo teórico de un canal ideal que podría transmitir esta señal con una relación señal a ruido en el receptor de 50 dB.

c) Si necesito almacenar en una memoria 10 minutos de la señal recibida, ¿cuál sería la capacidad de esa memoria?

a)

- 60 imágenes por segundo
- 1080 líneas por imagen
- 1920 punto por línea
- 1024 niveles \rightarrow 10 bits por punto

$$R = 60 \frac{img}{s} \cdot 1080 \frac{ln}{img} \cdot 1920 \frac{pt}{ln} \cdot 10 \frac{bits}{pt} = 1,24416 \times 10^9 \frac{bits}{s}$$

b)

Para calcular la capacidad del canal se parte de:

$$C = B \cdot \log_2 (1 + SNR)$$

Si $R = C$ entonces:

$$R = B \cdot \log_2 (1 + SNR)$$

$$B = \frac{R}{\log_2 (1 + SNR)} = \frac{1,24416 \times 10^9}{\log_2 (1 + 10^{50})} = 7,5 MHz$$

c)

Para almacenar 10 minutos se requieren:

$$10 \text{ min} = 600 \text{ seg}$$

$$Mem = R \cdot t = 1,24416 \times 10^9 \frac{bits}{s} \cdot 600 s = 7,46496 \times 10^{11} bits$$