

Zadanie 1–1

Patryk Lisik

6 Lutego 2024

Treść

Rozwiązanie

Entropia źródła

$$H(X) = - \sum_i p_i \log p_i = -(0.2 \log 0.2 + 0.8 \log 0.8) = 0.72$$

Informacja wzajemna

$$\begin{aligned} I(X, Y) &= \sum_i \sum_j P(x_j, y_j) \log_2 \frac{P(x_i | y_j)}{P(x_i)} = \sum_i \sum_j P(y_j | x_i) P(x_i) \log_2 \frac{P(x_i | y_j)}{P(x_i)} \\ &= P(y_0 | x_0) P(x_0) \log_2 \frac{P(x_0 | y_0)}{P(x_0)} \\ &\quad + P(y_1 | x_0) P(x_0) \log_2 \frac{P(x_0 | y_1)}{P(x_0)} \\ &\quad + P(y_0 | x_1) P(x_1) \log_2 \frac{P(x_1 | y_0)}{P(x_1)} \\ &\quad + P(y_1 | x_1) P(x_1) \log_2 \frac{P(x_1 | y_1)}{P(x_1)} \end{aligned}$$

Pojemność binarnego kanału symerycznego

$$\begin{aligned}C_s &= \Omega(\alpha + p - 2\alpha p) - \Omega(p) = \Omega(0.2 + 0.25 - 2 \cdot 0.2 \cdot 0.25) - \Omega(0.25) \\&= \Omega(0.35) - \Omega(0.25) \\&= 0.35 \log_2 0.35 - (1-0.35) \log_2 (1-0.35) - (-0.25 \log_2 0.25 - (1-0.25) \log_2 (1-0.25)) \approx 0.12\end{aligned}$$