

## 1 Rozkład dyskretny

Wzór Byesa

$$P(x_i|y_k) = \frac{P(y_k|x_i)P(x_i)}{P(y_k)}$$

P-wo warunkowe

$$P(A|B) = \frac{P(A.B)}{P(B)}$$

$$[P(y_k, x_i)] = [P_{\eta|\xi}(y_k|x_i)] \times \text{diag}[P(x_i)]$$

$$[P(y_k)] = [P_{\eta|\xi}(y_k|x_i)] \times [P(x_i)]$$

Entropia

$$H(x) = \sum P(x_i) \log_a \frac{1}{P(x_i)}$$

Transinformacja

$$\begin{aligned} I(\xi, \eta) &= H(\xi) - H(\xi|\eta) \\ &= H(\eta) - H(\eta|\xi) \\ &= H(\eta) + H(\xi) - H(\xi, \eta) \end{aligned}$$

Sprawność kodu

$$\kappa = \frac{H(\xi)}{\bar{L}}$$

$$C = \log_2 M - \left[ \sum_{i=1}^M d_i \log_2 \frac{1}{d_i} \right]$$

Sprawność transmisji

$$\kappa = \frac{I(\xi, \eta)}{C}$$

Średnia długość słowa

$$\bar{L} = \sum P(x_i) L(x_i)$$

Prawdopodobieństwo wystąpienia jedyinki

$$P(1) = \frac{\sum L_i(1)P(x_i)}{\bar{L}}$$

Szybkość transmisji

$$\begin{aligned} v &= \frac{H(\xi)}{\bar{L}t_0} \\ &= I \frac{H(\xi)v_0}{\bar{L}} \\ &= v_0 H(\alpha) = I(\xi, \eta) f_s \bar{L} \end{aligned}$$

## 2 Kod korekcyjny

$$m \leq 2^k - k - 1$$

$$L = m + k$$

$m$  – bity informacyjne

$k$  – bity korekcyjne

P-wo poprawnej transmisji przy korekcji 1 błędu:

$$P_{popr} = d^L + Ld^{L-1}(d-1)$$

| k | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | x |   | x |   | x |   | x |
| 2 |   | x | x |   |   | x | x |
| 4 |   |   |   | x | x | x | x |
| m |   |   | m |   | m | m | m |

## 3 Filtry

Reaktancje:

$$X_L = \omega L$$

$$X_C = -\frac{1}{\omega C}$$

## 4 A/C

$$SNR = 10 \lg(3 \cdot 2^{2b-1})$$

$$N = \frac{X_m^2}{3 \cdot 2^{2b}}$$

Wartość kwantu

$$q = \frac{X_m}{2^{b-1}}$$

Częstotliwość próbkowania

$$f_s = 2 \cdot f_{max}$$

## 5 Inne

Sprawność modulacji

$$\kappa = \frac{m^2}{2 + m^2}$$

$$\frac{E_i}{N_0} \geq \ln 2$$

## 6 Rozkład ciągły

$$SNR = 10 \lg \frac{S}{N}$$

$$N = N_0 \cdot B$$

$$y(t) = A(1 + m \cos 2\pi f) \cos 2\pi f$$

Przepustowość łącza

$$C_0 = \frac{1}{2} \log_2 \left(1 + \frac{S}{N}\right)$$

$$C = B \log_2 \left(1 + \frac{S}{N}\right)$$

$$C_\infty = \frac{S}{N_0} \log_2 e$$

Moc sygnału

$$S = \frac{1}{2} X_m^2 = \frac{1}{2} A^2 = \sigma^2$$

Maksymalne entropie

| odcinek                   | entropia                        | wzór  |
|---------------------------|---------------------------------|---|
| $x \in [c; d]$            | $\log_a(d - c)$                 | $f_\xi(x) = \begin{cases} \frac{1}{d-c} & \text{dla } 0 \leq x \leq d \\ 0 & \text{wpp} \end{cases}$                      |
| $x \in [0; \infty)$       | $\log_a e \cdot \bar{\xi}$      | $f_\xi(x) = \begin{cases} \frac{1}{\xi} e^{-\frac{x}{\xi}} & \text{dla } 0 \leq x < \infty \\ 0 & \text{wpp} \end{cases}$ |
| $x \in (-\infty; \infty)$ | $\log_a \sqrt{2\pi e \sigma^2}$ | $f_\xi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} \exp \left\{ -\frac{(x-m)^2}{2\sigma^2} \right\}$                               |