

Zbiór odpowiedzi do kolokwiów z MPwI

Emilian Zawrotny

9 czerwca 2025

1 2024 Termin 1 grupa A

1. iTrust

$$\begin{aligned} \text{(a)} \quad P(\underline{T} = 0) &= \frac{1}{5} \\ P(\underline{T} = 1) &= \frac{3}{5} \\ P(\underline{T} = 2) &= \frac{1}{5} \end{aligned}$$

$$\text{(b)} \quad V\underline{T} = 0.4$$

$$\text{(c)} \quad G_{\underline{X}}(z) = \frac{1}{5}(1 + 3z + z^2)$$

2. Wektor losowy

$$\text{(a)} \quad k = -\frac{5}{6}$$

$$\begin{aligned} \text{(b)} \quad p_{\underline{X}}(x) &= -\frac{5}{2}x + 3 \\ p_{\underline{Y}}(y) &= -\frac{5}{3}y^2 + 2y^2 \end{aligned}$$

(c) są zależne

$$\text{(d)} \quad \text{corr}(\underline{X}, \underline{Y}) = \frac{25}{6}$$

$$\text{(e)} \quad \text{cov}(\underline{X}, \underline{Y}) = 5$$

(f) Nie są ani ortogonalne, ani nieskorelowane

2 2024 Termin 1 grupa B

1. iTrust

$$\begin{aligned} \text{(a)} \quad P(\underline{T} = 0) &= \frac{13}{20} \\ P(\underline{T} = 1) &= \frac{13}{40} \\ P(\underline{T} = 2) &= \frac{1}{40} \end{aligned}$$

$$\text{(b)} \quad V\underline{T} = 0.284375$$

$$\text{(c)} \quad G_{\underline{T}}(z) = \frac{13}{20} + \frac{13}{40}z + \frac{1}{40}z^2$$

2. Wektory losowe

$$\text{(a)} \quad k = -\frac{5}{6}$$

$$\begin{aligned} \text{(b)} \quad p_{\underline{X}}(x) &= 3x - \frac{5}{2} \\ p_{\underline{Y}}(y) &= -\frac{5}{3}y^2 + 2 \end{aligned}$$

(c) Nie są niezależne statystycznie

$$\text{(d)} \quad \text{corr}(\underline{X}, \underline{Y}) = -\frac{9}{4}$$

$$\text{(e)} \quad \text{cov}(\underline{X}, \underline{Y}) = \frac{15}{2}$$

(f) Nie są ortogonalne, bo $\text{corr}(\underline{X}, \underline{Y}) \neq 0$. Nie są też nieskorelowane, bo $\lambda \neq 0$

3 2023 Termin 1 grupa 1

1. Nadajniki i odbiorniki

(a) $P(O_{01}|N_{00}) = 0.16$

$$P(O_{01}|N_{01}) = 0.72$$

$$P(O_{01}|N_{10}) = 0.02$$

$$P(O_{01}|N_{11}) = 0.09$$

(b) $P(N_{01}|O_{01}) \approx 0.692$

2. Zmienne losowe

(a) $P(\underline{X} = k) = \binom{4}{k} BER^k (1 - BER)^{4-k}$

(b)
$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{dla } x \leq 0 \\ 0.6561 & \text{dla } x \in (0; 1) \\ 0.9477 & \text{dla } x \in (1; 2) \\ 0.9963 & \text{dla } x \in (2; 3) \\ 0.9999 & \text{dla } x \in (3; 4) \\ 1 & \text{dla } x \geq 4 \end{cases}$$

(c)
$$p(x) = \begin{cases} 0.6561 & \text{dla } x = 0 \\ 0.2916 & \text{dla } x = 1 \\ 0.0486 & \text{dla } x = 2 \\ 0.0036 & \text{dla } x = 3 \\ 0.0001 & \text{dla } x = 4 \\ 0 & \text{dla pozostałych } x \end{cases}$$

(d) $P(\underline{X} \geq 2) = 0.0523$

(e) $P(1 \leq \underline{X} < 2) = 0.2916$

4 2023 Termin 1 grupa 2

1. iTrust

(a) $P(\underline{X} \leq 1) = \frac{4}{5}$

(b) $P(\underline{X} = 2) = \frac{1}{5}$

(c) Trzeba powtórzyć 2 razy, wtedy prawdopodobieństwo trafienia wynosi 96%

2. system komunikacji binarnej

(a)
$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{dla } x \leq 0 \\ 0.3025 & \text{dla } x \in (0; 1) \\ 0.55 & \text{dla } x \in (1; 2) \\ 0.7975 & \text{dla } x \in (2; 3) \\ 1 & \text{dla } x > 3 \end{cases}$$

(b)
$$p(X) = \begin{cases} 0.3025 & \text{w } x = 0 \\ 0.2475 & \text{w } x \in 1, 2 \\ 0.2025 & \text{w } x = 3 \\ 0 & \text{w pozostałych } x \end{cases}$$

5 2019 Kolos 1

1. $P(A) = 0.027237354$
2. Węzły A i B
 - (a) $P(A') = 1 - 2(1-p)^3(1+2(1-p))$

6 2018 Kolos 1 grupa B

1. Wektor losowy
 - (a) $k = \frac{2}{e}$
 - (b) są niezależne
 - (c) $F(x, y) = e^{x-1}y$
 - (d) $P(0 \leq \underline{X} < 1) = 1 - \frac{1}{e}$

7 2015 Kolos 2 grupa B

1. wielkość losowa
 - (a) $k = \frac{1}{243}$
 - (b) $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{dla } x \leq -9 \\ \frac{1}{729}x^3 + 1 & \text{dla } x \in (-9; 0) \\ 1 & \text{dla } x \geq 0 \end{cases}$
 - (c) $P(a \leq \underline{X} \leq \frac{1}{3}a) = \frac{26}{27}$
 - (d) $E\underline{X} = -6.75$
 $V\underline{X} = 3.0375$
 - (e) $x_{\frac{1}{2}} = -\sqrt[3]{\frac{9}{2}}$
2. Wektor losowy
 - (a) $k_1 = \frac{1}{4}; k_2 = \frac{1}{2}$
 - (b) $F_{\underline{Y}}(y) = \begin{cases} 0 & \text{dla } y \leq 3 \\ \frac{1}{6} & \text{dla } y \in (3; 9) \\ \frac{1}{2} & \text{dla } y \in (9; 12) \\ 1 & \text{dla } y > 12 \end{cases}$
 - (c) $E\underline{Y} = 9.5$
 $V\underline{Y} = 10.25$
 - (d) $x_{\frac{1}{2}} \in (9; 12)$
 $x_{0.55} = 12$
 - (e) $P(2 \leq \underline{X} \leq 8, 0 \leq \underline{Y} \leq 4) = \frac{1}{8}$
 $F(3, 5) = \frac{1}{24}$
 - (f) $E(\underline{X}|\underline{Y} = 9) = 6.5$
 - (g) $corr(\underline{X}, \underline{Y}) = 61.75$
 $cov(\underline{X}, \underline{Y}) = 0$
Wektory nie są ortogonalne, ani nie skorelowane.