

1 Výpočet číselných charakteristik náhodných veličin-Příklad

- Příklad:

Na pohřebišti se našlo několik koster, které pravděpodobně patřili obětem uctívacích rituálů. Kostrám chybí vždy na rukou buď jeden nebo dva prsty a na nohou tři nebo čtyři prsty. Máme dva znaky: Znak X - chybějící prsty na rukou má dvě varianty (X_1 - 1 prst; X_2 - 2 prsty). Znak Y - chybějící prsty na nohou má také dvě varianty (Y_1 - 3 prsty; Y_2 - 4 prsty). Pst kombinace R1+N3 je 0.1, pst kombinace R1+N4 je 0.3, pst kombinace R2+N3 je 0.35 a kombinace R2+N4 je 0.25. Určete kovarianci a korelaci znaků X a Y .

Data můžeme uspořádat do přehledné tabulky: 0.1, 0.3, 0.35 a 0.25 jsou simultánní psti $p(x_i, y_j)$.

	N3	N4	p(x)
R1	0.1	0.3	0.4
R2	0.35	0.25	0.6
p(y)	0.45	0.55	1

$$C(X, Y) = \sum_{-\infty}^{\infty} \sum_{-\infty}^{\infty} [x - EX][y - EY]p(x, y)$$

$$- EX = 1 * 0.4 + 2 * 0.6 = 1.6$$

$$- EY = 3 * 0.45 + 4 * 0.55 = 3.55$$

$$\begin{aligned} C(X, Y) &= (1 - 1.6)(3 - 3.55)0.1 + (1 - 1.6)(4 - 3.55)0.3 + \\ &+ (2 - 1.6)(3 - 3.55)0.35 + (2 - 1.6)(4 - 3.55)0.25 \\ &= 0.33 * 0.1 - 0.27 * 0.3 - 0.22 * 0.35 + 0.18 * 0.25 = -0.08 \end{aligned}$$

$$E(X^2) = 1^2 * 0.4 + 2^2 * 0.6 = 2.8$$

$$E(Y^2) = 3^2 * 0.45 + 4^2 * 0.55 = 12.85$$

$$DX = E(X^2) - (EX)^2 = 2.8 - 1.6^2 = 0.24$$

$$DY = E(Y^2) - (EY)^2 = 12.85 - 3.55^2 - 1.6^2 = 0.2475$$

$$R(X, Y) = \frac{C(X, Y)}{\sqrt{DX}\sqrt{DY}} = \frac{-0.08}{\sqrt{0.24}\sqrt{0.2475}} = -0.328.$$