

0.1 97. Hausaufgabe

0.1.1 Stochastik-Buch Seite 202, Aufgabe 53

Bei einem Fabrikationsprozess zweier Werkstücke seien für jedes Werkstück die Abweichungen $-0,2, -0,1, 0,0, 0,1, 0,2$ vom Sollwert μ_1 bzw. μ_2 gleich möglich. X_1 bzw. X_2 kennzeichne die jeweilige Abweichung. X_1 und X_2 seien unabhängig.

- a)** Berechnen Sie für die Summe $\mu_1 + \mu_2$ die sämtlichen möglichen Abweichungen und Wahrscheinlichkeiten.
- b)** Stellen Sie die Wahrscheinlichkeitsverteilung von $X_1 + X_2$ grafisch dar.

$$P(X_1 + X_2 = -0,4) = 1 \left(\frac{1}{5}\right)^2;$$

$$P(X_1 + X_2 = -0,3) = 2 \left(\frac{1}{5}\right)^2;$$

$$P(X_1 + X_2 = -0,2) = 3 \left(\frac{1}{5}\right)^2;$$

$$P(X_1 + X_2 = -0,1) = 4 \left(\frac{1}{5}\right)^2;$$

$$P(X_1 + X_2 = 0,0) = 5 \left(\frac{1}{5}\right)^2;$$

$$P(X_1 + X_2 = 0,1) = 4 \left(\frac{1}{5}\right)^2;$$

$$P(X_1 + X_2 = 0,2) = 3 \left(\frac{1}{5}\right)^2;$$

$$P(X_1 + X_2 = 0,3) = 2 \left(\frac{1}{5}\right)^2;$$

$$P(X_1 + X_2 = 0,4) = 1 \left(\frac{1}{5}\right)^2;$$

- c)** Welche Abweichung vom Sollwert $\mu_1 + \mu_2$ hat die größte Wahrscheinlichkeit?

Die Abweichung $\Delta = 0/|\Delta| = 0,1$ hat die größte Wahrscheinlichkeit.

- d)** Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Abweichung vom Sollwert im Intervall $-0,1 \leq X_1 + X_2 \leq 0,1$ gelegen ist?

$$P(-0,1 \leq X_1 + X_2 \leq 0,1) = 13 \left(\frac{1}{5}\right)^2;$$

- e)** Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass sie dem Betrag nach größer sind?

$$P(|X_1 + X_2| > 0,1) = 1 - 13 \left(\frac{1}{5}\right)^2;$$

f) Berechnen Sie $E(X_1)$ und $E(X_2)$.

$$E(X_1) = E(X_2) = 0;$$

g) Berechnen Sie $\text{Var}(X_1)$ und $\text{Var}(X_2)$.

$$\text{Var}(X_1) = \text{Var}(X_2) = 0,02;$$

h) Berechnen Sie $\text{Var}(X_1 + X_2)$ mithilfe der Wahrscheinlichkeitsverteilung b) und zeigen Sie die Gültigkeit der Varianzregel.

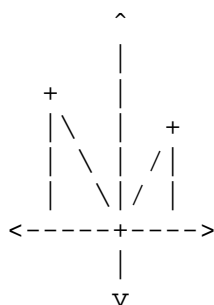
$$\text{Var}(X_1 + X_2) = \text{Var}(X_1) + \text{Var}(X_2) = 0,04;$$

0.1.2 Kann man direkt an den Komponenten zweier Vektoren erkennen, ob die Vektoren zueinander senkrecht stehen?

$$\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} \perp k \begin{pmatrix} -b \\ a \end{pmatrix};$$

$\alpha = -kb$	$\cdot a$
$\beta = ka$	$\cdot b$
$a\alpha = -kab$	$\cdot (-1)$
$b\beta = kab$	
$b\beta = -a\alpha$	$+ a\alpha$
$a\alpha + b\beta = 0$	

02.10.2006



[Vektordreiecke (gebildet durch x -Achse, Vektor als Hypotenuse und entsprechend parallel verschobene y -Achse) sind zueinander ähnlich.]