

Stochastik

Übungsblatt 5

Patrick Gustav Blaneck

Letzte Änderung: 2. November 2021

1. Bestimmen Sie die Verteilungsfunktion $F_Y(y)$ und die Dichtefunktion $f_Y(y)$ für die transformierte Zufallsvariable Y , die sich als $Y = g(X)$ aus der ursprünglichen Zufallsvariablen X mit bekannter Verteilungsfunktion $F_X(x)$ und bekannter Dichtefunktion $f_X(x)$ ergibt:

(a) $g(X) = aX + b \quad a, b \in \mathbb{R} \quad a \neq 0$

Lösung:



(b) $g(X) = 3X - 1$ mit $f_X(x) = \begin{cases} 4/27(3x^2 - x^3) & \text{für } 0 \leq x \leq 3 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$

Lösung:



2. Gegeben ist ein Spannungssignal X mit Gaußscher Dichtefunktion $f_X(x)$, Erwartungswert $\mu_x = 1\text{V}$ und Varianz $\sigma_X^2 = 0.25\text{V}^2$. Das Signal wird durch die Funktion $Y = g(X) = 2X + 1.5\text{V}$ in ein Ausgangssignal Y transformiert.

Bestimmen Sie den Erwartungswert μ_Y sowie die Varianz σ_Y^2 des Ausgangssignals.

Lösung:



3. Berechnen Sie

(a) den Erwartungswert,

Lösung:



(b) die Varianz und

Lösung:



(c) die Standardabweichung

Lösung:



der folgenden diskreten Verteilung:

x_i	-2	2	4	6	8
$P(X = x_i)$	$1/4$	$1/6$	$1/4$	$1/4$	$1/12$

4. Gegeben ist die Dichtefunktion der Zufallsvariablen X als

$$f_x(x) = \begin{cases} \frac{a}{1+x^2} & \text{für } |x| \leq 1 \\ 0 & \text{für } |x| > 1 \end{cases}$$

(a) Wie groß ist a ?

Lösung:



(b) Wie groß ist der Erwartungswert $E(X)$ der Zufallsvariablen X ?

Lösung:



(c) Berechnen Sie die Varianz $\text{Var}(X)$ der Zufallsvariablen X .

Lösung:



Zusatzaufgaben5. (a) **Lösung:**(b) **Lösung:**

6. (a) **Lösung:**



(b) **Lösung:**

