

Aufgabe

- Sei $X \sim \mathcal{U}_{[0,1]}$. Was ist dann $\mathbb{E}(2X)$?

Aufgabe

- Sei $X \sim \mathcal{U}_{[0,1]}$. Was ist dann $\mathbb{E}(2X)$?
- Sei $Y \sim \text{Poi}(4)$. Was ist dann $\mathbb{V}(Y - 0,5)$?

Aufgabe

- Sei $X \sim \mathcal{U}_{[0,1]}$. Was ist dann $\mathbb{E}(2X)$?
- Sei $Y \sim \text{Poi}(4)$. Was ist dann $\mathbb{V}(Y - 0,5)$?
- Sei $Z \sim \mathcal{N}(\mu, \sigma^2)$. Was ist dann die Verteilung von $\frac{Z - \mu}{\sigma}$?

Aufgabe

- Sei $X \sim \mathcal{U}_{[0,1]}$. Was ist dann $\mathbb{E}(2X)$?
- Sei $Y \sim \text{Poi}(4)$. Was ist dann $\mathbb{V}(Y - 0,5)$?
- Sei $Z \sim \mathcal{N}(\mu, \sigma^2)$. Was ist dann die Verteilung von $\frac{Z - \mu}{\sigma}$?

Rechenregeln für Erwartungswert und Varianz

Sei X eine Zufallsvariable und $a, b \in \mathbb{R}$. Dann gilt:

$$\mathbb{E}(aX + b) = a\mathbb{E}(X) + b$$

$$\mathbb{V}(aX + b) = a^2\mathbb{V}(X)$$

Rechenregeln:

$$\mathbb{E}(aX + b) = a\mathbb{E}(X) + b, \quad \mathbb{V}(aX + b) = a^2\mathbb{V}(X)$$

Rechenregeln:

$$\mathbb{E}(aX + b) = a\mathbb{E}(X) + b, \quad \mathbb{V}(aX + b) = a^2\mathbb{V}(X)$$

Beispiel:

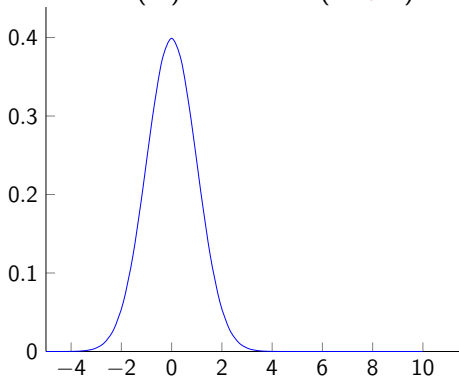
$$\mathbb{E}(\textcolor{blue}{X}) = 0 \Rightarrow \mathbb{E}(\textcolor{red}{X} + \textcolor{red}{6}) = ?$$

Rechenregeln:

$$\mathbb{E}(aX + b) = a\mathbb{E}(X) + b, \quad \mathbb{V}(aX + b) = a^2\mathbb{V}(X)$$

Beispiel:

$$\mathbb{E}(\textcolor{blue}{X}) = 0 \Rightarrow \mathbb{E}(\textcolor{red}{X} + \textcolor{red}{6}) = ?$$

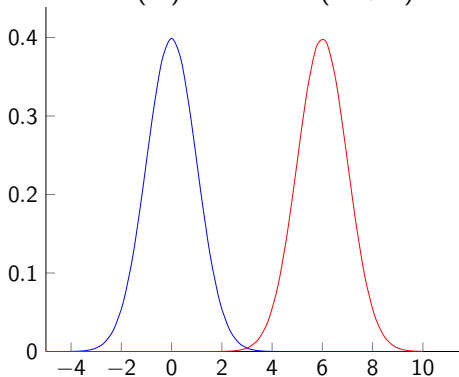


Rechenregeln:

$$\mathbb{E}(aX + b) = a\mathbb{E}(X) + b, \quad \mathbb{V}(aX + b) = a^2\mathbb{V}(X)$$

Beispiel:

$$\mathbb{E}(X) = 0 \Rightarrow \mathbb{E}(X + 6) = ?$$

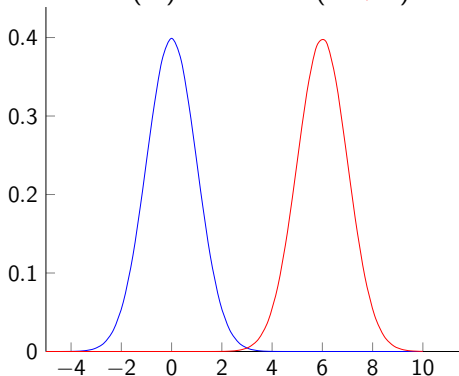


Rechenregeln:

$$\mathbb{E}(aX + b) = a\mathbb{E}(X) + b, \quad \mathbb{V}(aX + b) = a^2\mathbb{V}(X)$$

Beispiel:

$$\mathbb{E}(\textcolor{blue}{X}) = 0 \Rightarrow \mathbb{E}(\textcolor{red}{X} + 6) = 6$$

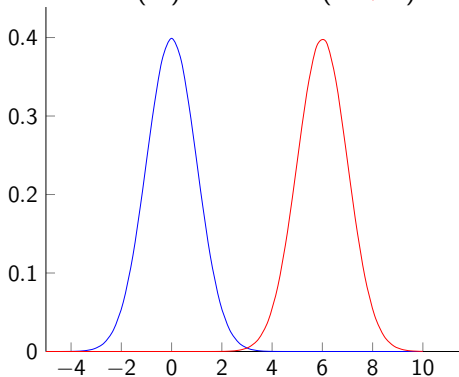


Rechenregeln:

$$\mathbb{E}(aX + b) = a\mathbb{E}(X) + b, \quad \mathbb{V}(aX + b) = a^2\mathbb{V}(X)$$

Beispiel:

$$\mathbb{V}(X) = 1 \Rightarrow \mathbb{V}(X + 6) = ?$$

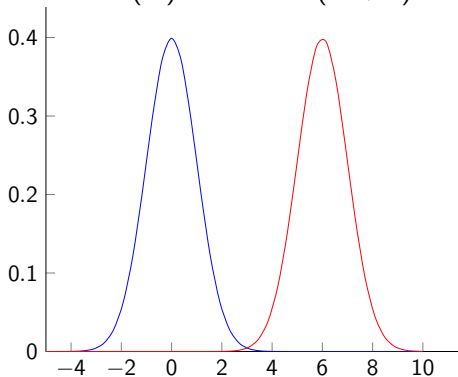


Rechenregeln:

$$\mathbb{E}(aX + b) = a\mathbb{E}(X) + b, \quad \mathbb{V}(aX + b) = a^2\mathbb{V}(X)$$

Beispiel:

$$\mathbb{V}(\textcolor{blue}{X}) = 1 \Rightarrow \mathbb{V}(\textcolor{red}{X} + \textcolor{red}{6}) = 1$$

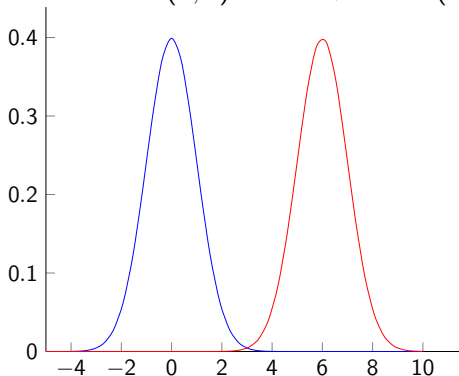


Rechenregeln:

$$\mathbb{E}(aX + b) = a\mathbb{E}(X) + b, \quad \mathbb{V}(aX + b) = a^2\mathbb{V}(X)$$

Beispiel:

$$X \sim \mathcal{N}(0, 1) \Rightarrow X + 6 \sim \mathcal{N}(6, 1)$$



Rechenregeln:

$$\mathbb{E}(aX + b) = a\mathbb{E}(X) + b, \quad \mathbb{V}(aX + b) = a^2\mathbb{V}(X)$$

Beispiel:

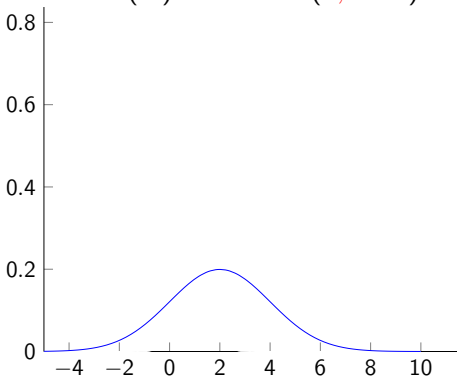
$$\mathbb{E}(\textcolor{blue}{X}) = 2 \Rightarrow \mathbb{E}(\textcolor{red}{0}, \textcolor{red}{5} \cdot \textcolor{red}{X}) = ?$$

Rechenregeln:

$$\mathbb{E}(aX + b) = a\mathbb{E}(X) + b, \quad \mathbb{V}(aX + b) = a^2\mathbb{V}(X)$$

Beispiel:

$$\mathbb{E}(X) = 2 \Rightarrow \mathbb{E}(0,5 \cdot X) = ?$$

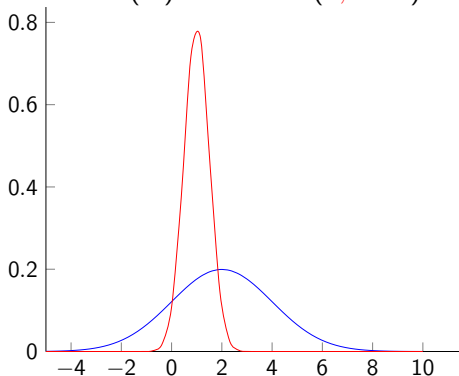


Rechenregeln:

$$\mathbb{E}(aX + b) = a\mathbb{E}(X) + b, \quad \mathbb{V}(aX + b) = a^2\mathbb{V}(X)$$

Beispiel:

$$\mathbb{E}(X) = 2 \Rightarrow \mathbb{E}(0,5 \cdot X) = ?$$

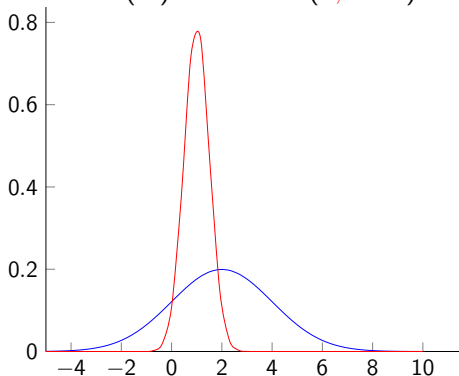


Rechenregeln:

$$\mathbb{E}(aX + b) = a\mathbb{E}(X) + b, \quad \mathbb{V}(aX + b) = a^2\mathbb{V}(X)$$

Beispiel:

$$\mathbb{E}(X) = 2 \Rightarrow \mathbb{E}(0,5 \cdot X) = 1$$

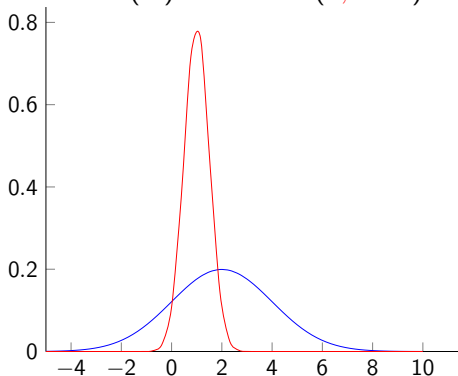


Rechenregeln:

$$\mathbb{E}(aX + b) = a\mathbb{E}(X) + b, \quad \mathbb{V}(aX + b) = a^2\mathbb{V}(X)$$

Beispiel:

$$\mathbb{V}(X) = 2 \Rightarrow \mathbb{V}(0,5 \cdot X) = ?$$

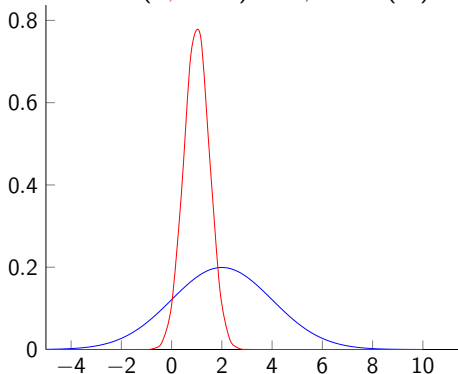


Rechenregeln:

$$\mathbb{E}(aX + b) = a\mathbb{E}(X) + b, \quad \mathbb{V}(aX + b) = a^2\mathbb{V}(X)$$

Beispiel:

$$\mathbb{V}(X) = 2 \Rightarrow \mathbb{V}(0,5 \cdot X) = 0,5^2 \cdot \mathbb{V}(X) = 0,5^2 \cdot 2 = 0,5$$

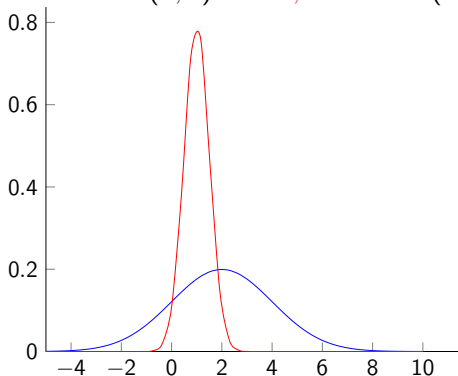


Rechenregeln:

$$\mathbb{E}(aX + b) = a\mathbb{E}(X) + b, \quad \mathbb{V}(aX + b) = a^2\mathbb{V}(X)$$

Beispiel:

$$X \sim \mathcal{N}(2, 2) \Rightarrow 0,5 \cdot X \sim \mathcal{N}(1, 0.5)$$



Rechenregeln:

$$\mathbb{E}(aX + b) = a\mathbb{E}(X) + b, \quad \mathbb{V}(aX + b) = a^2\mathbb{V}(X)$$

Aufgabe

- Sei $X \sim \mathcal{U}_{[0,1]}$. Was ist dann $\mathbb{E}(2X)$?

Rechenregeln:

$$\mathbb{E}(aX + b) = a\mathbb{E}(X) + b, \quad \mathbb{V}(aX + b) = a^2\mathbb{V}(X)$$

Aufgabe

- Sei $X \sim \mathcal{U}_{[0,1]}$. Was ist dann $\mathbb{E}(2X)$?

$$X \sim \mathcal{U}_{[0,1]} \Rightarrow \mathbb{E}(X) = 0,5 \Rightarrow \mathbb{E}(2X) = 1$$

Rechenregeln:

$$\mathbb{E}(aX + b) = a\mathbb{E}(X) + b, \quad \mathbb{V}(aX + b) = a^2\mathbb{V}(X)$$

Aufgabe

- Sei $X \sim \mathcal{U}_{[0,1]}$. Was ist dann $\mathbb{E}(2X)$?
 $X \sim \mathcal{U}_{[0,1]} \Rightarrow \mathbb{E}(X) = 0,5 \Rightarrow \mathbb{E}(2X) = 1$
- Sei $Y \sim \text{Poi}(4)$. Was ist dann $\mathbb{V}(Y - 0,5)$?

Rechenregeln:

$$\mathbb{E}(aX + b) = a\mathbb{E}(X) + b, \quad \mathbb{V}(aX + b) = a^2\mathbb{V}(X)$$

Aufgabe

- Sei $X \sim \mathcal{U}_{[0,1]}$. Was ist dann $\mathbb{E}(2X)$?
 $X \sim \mathcal{U}_{[0,1]} \Rightarrow \mathbb{E}(X) = 0,5 \Rightarrow \mathbb{E}(2X) = 1$
- Sei $Y \sim \text{Poi}(4)$. Was ist dann $\mathbb{V}(Y - 0,5)$?
 $Y \sim \text{Poi}(4) \Rightarrow \mathbb{V}(Y) = 4 \Rightarrow \mathbb{V}(Y - 0,5) = 4$

Rechenregeln:

$$\mathbb{E}(aX + b) = a\mathbb{E}(X) + b, \quad \mathbb{V}(aX + b) = a^2\mathbb{V}(X)$$

Aufgabe

- Sei $X \sim \mathcal{U}_{[0,1]}$. Was ist dann $\mathbb{E}(2X)$?
 $X \sim \mathcal{U}_{[0,1]} \Rightarrow \mathbb{E}(X) = 0,5 \Rightarrow \mathbb{E}(2X) = 1$
- Sei $Y \sim \text{Poi}(4)$. Was ist dann $\mathbb{V}(Y - 0,5)$?
 $Y \sim \text{Poi}(4) \Rightarrow \mathbb{V}(Y) = 4 \Rightarrow \mathbb{V}(Y - 0,5) = 4$
- Sei $Z \sim \mathcal{N}(\mu, \sigma^2)$. Was ist dann die Verteilung von $\frac{Z-\mu}{\sigma}$?

Rechenregeln:

$$\mathbb{E}(aX + b) = a\mathbb{E}(X) + b, \quad \mathbb{V}(aX + b) = a^2\mathbb{V}(X)$$

Aufgabe

- Sei $X \sim \mathcal{U}_{[0,1]}$. Was ist dann $\mathbb{E}(2X)$?
 $X \sim \mathcal{U}_{[0,1]} \Rightarrow \mathbb{E}(X) = 0,5 \Rightarrow \mathbb{E}(2X) = 1$
- Sei $Y \sim \text{Poi}(4)$. Was ist dann $\mathbb{V}(Y - 0,5)$?
 $Y \sim \text{Poi}(4) \Rightarrow \mathbb{V}(Y) = 4 \Rightarrow \mathbb{V}(Y - 0,5) = 4$
- Sei $Z \sim \mathcal{N}(\mu, \sigma^2)$. Was ist dann die Verteilung von $\frac{Z-\mu}{\sigma}$?
 $Z \sim \mathcal{N}(\mu, \sigma^2) \Rightarrow \mathbb{E}\left(\frac{Z-\mu}{\sigma}\right) = 0, \quad \mathbb{V}\left(\frac{Z-\mu}{\sigma}\right) = 1$

Rechenregeln:

$$\mathbb{E}(aX + b) = a\mathbb{E}(X) + b, \quad \mathbb{V}(aX + b) = a^2\mathbb{V}(X)$$

Aufgabe

- Sei $X \sim \mathcal{U}_{[0,1]}$. Was ist dann $\mathbb{E}(2X)$?
 $X \sim \mathcal{U}_{[0,1]} \Rightarrow \mathbb{E}(X) = 0,5 \Rightarrow \mathbb{E}(2X) = 1$
- Sei $Y \sim \text{Poi}(4)$. Was ist dann $\mathbb{V}(Y - 0,5)$?
 $Y \sim \text{Poi}(4) \Rightarrow \mathbb{V}(Y) = 4 \Rightarrow \mathbb{V}(Y - 0,5) = 4$
- Sei $Z \sim \mathcal{N}(\mu, \sigma^2)$. Was ist dann die Verteilung von $\frac{Z-\mu}{\sigma}$?
 $Z \sim \mathcal{N}(\mu, \sigma^2) \Rightarrow \mathbb{E}\left(\frac{Z-\mu}{\sigma}\right) = 0, \quad \mathbb{V}\left(\frac{Z-\mu}{\sigma}\right) = 1$
 $\Rightarrow \frac{Z-\mu}{\sigma} \sim \mathcal{N}(0, 1)$ (**Standardisierung, z-Transformation**)