Übersicht über Wahrscheinlichkeitsverteilungen

Binomialverteilung mit den Parametern n und p (diskret)

Wahrscheinlichkeitsfunktion

$$b_{n,p}(k) = \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}$$

Verteilungsfunktion

$$F_X(t) = P(X \leq t) = \sum_{k=0}^{\lfloor t \rfloor} \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}$$

Sonstige Eigenschaften

Erwartungswert

$$E(X) = np$$

Varianz

$$V(X) = np(1-p)$$

Poissonverteilung mit dem Parameter λ (diskret)

Wahrscheinlichkeitsfunktion

$$\pi_\lambda(k) = \frac{\lambda^k}{k!} e^{-\lambda}$$

Verteilungsfunktion

$$F_X(n) = e^{-\lambda} \sum_{k=0}^{n} \frac{\lambda^k}{k!}$$

Sonstige Eigenschaften

Erwartungswert

$$E(X) = \lambda$$

Varianz

$$V(X) = \lambda$$

Gleichverteilung (diskret)

Wahrscheinlichkeitsfunktion

$$P(X = t) = f_X(t) = \begin{cases} \frac{1}{n} & \text{für } t = x_i \, (i = 1, \dots, n) \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

Verteilungsfunktion

$$F_X(t) = P(X \leq t) = \frac{|\{k: x_k \leq t\}|}{n}$$

Sonstige Eigenschaften

Erwartungswert

$$E(X) = \frac{n+1}{2}$$

Varianz

$$V(X) = \frac{n^2 - 1}{2}$$

Gleichverteilung auf dem Intervall $[a, b]$

Wahrscheinlichkeitsdichte

$$f_X(t) = \begin{cases} 0 & x \leq a \\ \frac{1}{b-a} & a < x < b \\ 0 & x \geq b \end{cases}$$

Verteilungsfunktion

$$F_X(t) = \begin{cases} 0 & x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a} & a < x < b \\ 1 & x \geq b \end{cases}$$

Sonstige Eigenschaften

Erwartungswert

$$E(X) = \frac{a+b}{2}$$

Varianz

$$V(X) = \frac{1}{12}(b-a)^2$$

Median

$$x_{\frac{1}{2}} = E(X) = \frac{a+b}{2}$$

Exponentialverteilung mit dem Parameter λ

Wahrscheinlichkeitsdichte

$$f_X(t) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda t} & x \geq 0 \\ 0 & x < 0 \end{cases}$$

Verteilungsfunktion

$$F_X(t) = \begin{cases} 1 - e^{-\lambda t} & x \geq 0 \\ 0 & x < 0 \end{cases}$$

Sonstige Eigenschaften

Erwartungswert

$$E(X) = \frac{1}{\lambda}$$

Varianz

$$V(X) = \frac{1}{\lambda^2}$$

Median

$$x_{\frac{1}{2}} = \frac{\ln 2}{\lambda}$$

Normalverteilung mit den Parametern μ und σ^2

Wahrscheinlichkeitsdichte

$$f_X(t) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{t-\mu}{\sigma}\right)^2}$$

Verteilungsfunktion

$$F_X(t) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{t} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{s-\mu}{\sigma}\right)^2} \, ds$$

Sonstige Eigenschaften

Erwartungswert

$$E(X) = \mu$$

Varianz

$$V(X) = \sigma$$

Median

$$x_{\frac{1}{2}} = \mu$$

Standardnormalverteilung $(\mu = 0, \sigma = 1)$

Wahrscheinlichkeitsdichte

$$f_X(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}t^2}$$

Verteilungsfunktion

$$F_X(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{t} e^{-\frac{1}{2}s^2} \, ds$$

Sonstige Eigenschaften

Erwartungswert

$$E(X) = 0$$

Varianz

$$V(X) = 1$$

Median

$$x_{\frac{1}{2}} = 0$$