diskrete Verteilungen

Verteilungsname	Wahrscheinlichkeitsgewicht/ Zähldichte	Erwartungs -wert $E(X)$	Varianz Var(X)	Anwendung
Bernoulli-Verteilung Parameter $0 < p < 1$	$P(X = 1) = p$, $P(X = 0) = 1 - p$	p	$p \cdot (1 - p)$	$X = 1 =$ Erfolg, $X = 0 =$ Misserfolge z.B. beim einmaligen Werfen eines Würfels eine 6 geworfen (=Erfolg), hier $p = \frac{1}{6}$.
Binomialverteilung Parameter $0 < p < 1$	$P(X = k) = \binom{n}{k} \cdot p^k \cdot (1 - p)^{n-k}$ für $k \in \{0, 1, 2, 3, \ldots, n\}$	$n \cdot p$	$n \cdot p \cdot (1 - p)$	$X =$ Anzahl der Erfolge bei n identischen Bernoulli-Experimenten z.B. $X =$ Anzahl geworfener 6en beim n-maligen Wurf eines fairen Würfels (hier $p = \frac{1}{6}$). z.B. $X =$ Anzahl gezogener roter Kugeln, beim Ziehen **mit** Zurücklegen von n Kugeln aus einer Urne M roten und $N - M$ sonstigen Kugeln, wobei $p = \frac{M}{N}$
Diskrete Gleichverteilung auf $\{1, 2, 3, \ldots, n\}$	$P(X = k) = \frac{1}{n}$ für $k \in \{1, 2, 3, \ldots, n\}$	$\frac{n+1}{2}$	$\frac{n^2-1}{12}$	z.B. ein Wurf mit einem Würfel beschreibt X die geworfene Augenzahl, hier $n = 6$.
Geometrische Verteilung Parameter $0 < p < 1$	$P(X = k) = (1 - p)^{k-1} \cdot p$ für $k \in \{1, 2, 3, \ldots\}$	$\frac{1}{p}$	$\frac{1-p}{p^2}$	X beschreibt die Wartezeit auf den ersten Erfolg, beim fortgesetzten Ausführen eines Bernoulli-Experimentes z.B. beim Würfeln warten auf die erste 6, d.h. $X = k$ bedeutet die erste 6 wurde im k-ten Wurf geworfen.
Hypergeometrische Vert. N Anzahl Kugeln in der Urne M Anzahl roter Kugeln n Anzahl zu ziehende Kugeln k Anzahl roter Kugeln unter den gezogenen Kugeln	$P(X = k) = \frac{\binom{M}{k} \cdot \binom{N-M}{n-k}}{\binom{N}{n}}$ für $k \in$ $\{\max(0, n-(N-M)), \ldots, \min(n, M)\}$	$n \cdot \frac{M}{N}$	$n \cdot \frac{M}{N} \cdot \left(1 - \frac{M}{N}\right) \cdot \frac{N-n}{N-1}$	$X =$ Anzahl gezogener roter Kugeln, beim Ziehen **ohne** Zurücklegen von n Kugeln aus einer Urne M roten und $N - M$ sonstigen Kugeln
Poisson-Verteilung Parameter $\lambda > 0$	$P(X = k) = \frac{\lambda^k}{k!} \cdot \mathrm{e}^{-\lambda}$ für $k \in \{0, 1, 2, 3, \ldots\}$	λ	λ	Anzahl Ereignisse in einem vorgegebenen Zeitintervall z.B. Anzahl radioaktiver Zerfälle, Anzahl Blitzschläge auf einer gegebenen Fläche,...

stetige Verteilungen

Verteilungsname	Dichte	Verteilungsfunktion	Median	$E[X]$	$\mathrm{Var}(X)$	Anwendung
stetige Gleichverteilung auf $[a,b]$	$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{b-a} & \text{für } x \in [a,b] \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$	$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{für } x < a \\ \frac{x-a}{b-a} & \text{für } x \in [a,b] \\ 1 & \text{für } x > b \end{cases}$	$\frac{a+b}{2}$	$\frac{a+b}{2}$	$\frac{(b-a)^2}{12}$	stetiges Analogon zur diskreten Gleichverteilung z.B. jede reelle Zahl aus dem Intervall $[a,b]$ wird mit gleicher Wahrscheinlichkeit gewählt.
Exponentialverteilung Parameter $\alpha > 0$	$f(x) = \begin{cases} \alpha \cdot \mathrm{e}^{-\alpha \cdot x} & \text{für } x \geq 0 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$	$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{für } x < 0 \\ 1 - \mathrm{e}^{-\alpha \cdot x} & \text{für } x \geq 0 \end{cases}$	$\frac{\ln(2)}{\alpha}$	$\frac{1}{\alpha}$	$\frac{1}{\alpha^2}$	stetiges Analogon zur geometrischen Verteilung Warten auf das erste/nächste Eintreffen eines Ereignisses z.B. Warten auf den Ausfall einer Glühbirne
Normalverteilung Parameter $\mu \in \mathbb{R}$ und $\sigma > 0$	$f(x) = \frac{1}{\sigma \cdot \sqrt{2\pi}} \cdot \exp(-\frac{(x-\mu)^2}{2 \cdot \sigma^2})$	$F(x)$ kann nicht als Funktion hingeschrieben werden, vgl. Tabelle	μ	μ	σ^2	Wenn auf etwas viele verschiedene zufällige Einflussfaktoren einwirken, ist das Ergebnis in etwa normalverteilt, z.B. die Körpergröße von Männern (Ernährung, Veranlagung,...) Wird auch zur Approximation von Binomial- und Poissonverteilungen verwendet