

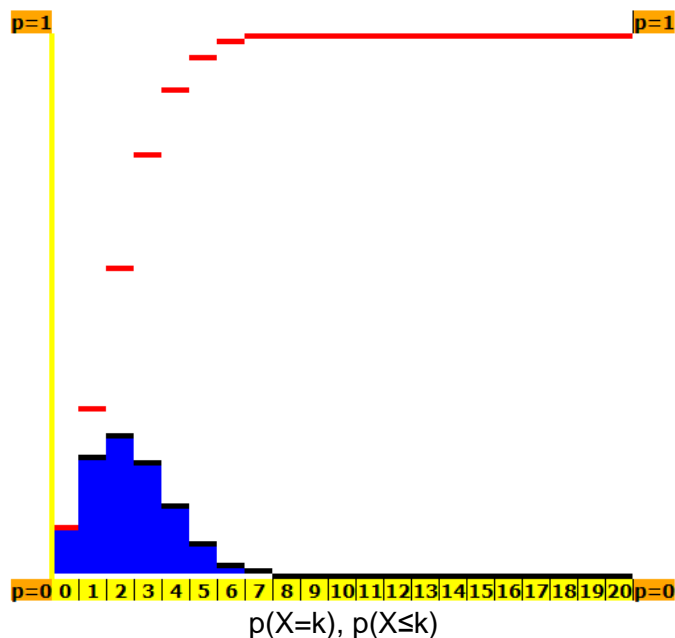
Mathematik-Formelsammlung

> Statistik

> Poissonverteilung

Die Zufallsvariable X sei poissonverteilt mit Parameter $\lambda > 0$ und steht für diskrete, seltene, unabhängige Zufallsereignisse in einem kontinuierlichen Ereignisspektrum. Nach der Poissonverteilung mit Parameter λ errechnen sich die Wahrscheinlichkeiten als:

$$p(X = k) = \frac{\lambda^k}{k!} \cdot e^{-\lambda}$$



Die Verteilungsfunktion ist: $p(X \leq k) = \sum_{i=1}^k \frac{\lambda^i}{i!} \cdot e^{-\lambda}$. Für die Poissonverteilung folgt:

$$\text{Erwartungswert } E(X) = \lambda, \text{ Varianz } V(X) = \lambda.$$

Die Poissonverteilung kann vermöge der Transformation $Z = \frac{X - \lambda}{\sqrt{\lambda}}$ durch eine $N(\lambda, \lambda)$ -normalverteilte Zufallsvariable angenähert werden, so dass:

$$p(X \leq k) \approx \Phi\left(\frac{k - \lambda}{\sqrt{\lambda}}\right)$$

mit Standardnormalverteilungsfunktion $\Phi(x)$ gilt. Summen von poissonverteilten Zufallsvariablen sind wieder poissonverteilt. Es gilt zudem für poissonverteilten Zufallsvariable X die Identität:

$$p(X < k) = 1 - p(Z \leq 2\lambda)$$

mit einer Zufallsvariablen Z , die χ^2 -verteilt mit $2k$ Freiheitsgraden ist.