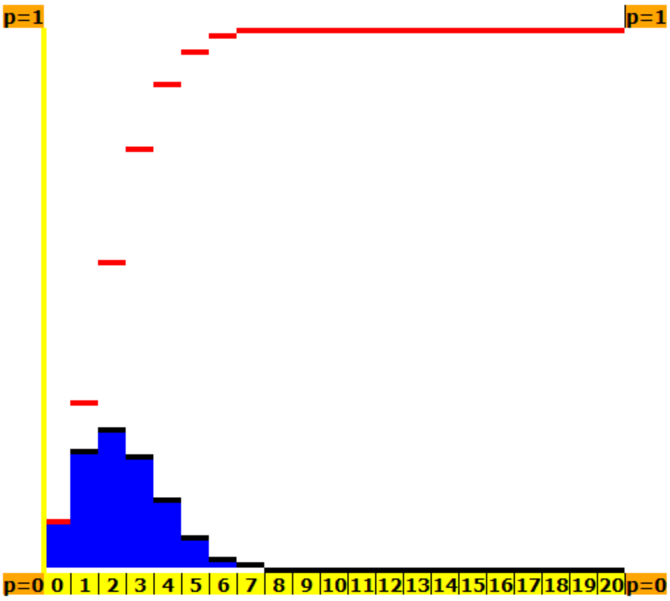
Michael Buhlmann

Mathematik-Formelsammlung
> Statistik
> Poissonverteilung

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

$$p(X = k) = \frac{\lambda^k}{k!} \cdot e^{-\lambda}, \text{ k = 0, 1, 2, …}$$



p(X=k), p(X≤k)

Die Verteilungsfunktion ist: $p(X \le k) = \sum_{i=0}^{k} \frac{\lambda^i}{i!} \cdot e^{-\lambda}$. Für die Poissonverteilung folgt:

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

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

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

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

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

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