

Binomialwahrscheinlichkeiten

einzelne Binomialwahrscheinlichkeit:

Genau k Treffer aus n unabhängigen Versuchen
bei gleichbleibender Wahrscheinlichkeit p (*Ziehen mit Zurücklegen*):

$$B(n; p; k) = \binom{n}{k} \cdot p^k \cdot (1 - p)^{n-k}$$

kumulierte Binomialwahrscheinlichkeit:

Höchstens k Treffer aus n unabhängigen Versuchen
bei gleichbleibender Wahrscheinlichkeit p :

$$\begin{aligned} F(n; p; k) &= B(n; p; 0) + B(n; p; 1) + B(n; p; 2) + \dots + B(n; p; k) \\ &= \sum_{x=0}^k \binom{n}{x} \cdot p^x \cdot (1 - p)^{n-x} \end{aligned}$$

Binomialwahrscheinlichkeiten von-bis:

Mindestens a und höchstens b Treffer aus n unabhängigen Versuchen
bei gleichbleibender Wahrscheinlichkeit p :

$$B(n; p; a \leq k \leq b) = F(n; p; b) - F(n; p; a - 1) = \sum_{x=a}^b \binom{n}{x} \cdot p^x \cdot (1 - p)^{n-x}$$

Beispiel:

Mindestens 2 und höchstens 7 Treffer aus 19 unabhängigen Versuchen
bei gleichbleibender Wahrscheinlichkeit von 73%. Lösung per TR:

$$B(19; 0,73; 2 \leq k \leq 7) = \sum_{x=2}^7 \binom{19}{x} \cdot 0,73^x \cdot 0,27^{19-x} \approx 0,00103186$$