

Technologieeinsatz: Binomialverteilung Mathcad Prime

In Mathcad Prime stehen folgende Funktionen zur Verfügung:

Wahrscheinlichkeitsfunktion f: **dbinom(k,n,q)**

- k ... Anzahl der Erfolge
- n ... Anzahl der Versuche
- q ... Erfolgswahrscheinlichkeit

Dieser Befehl kann entweder direkt in das Arbeitsblatt eingegeben werden oder im Register **Funktionen** über das Menü **Alle Funktionen, Wahrscheinlichkeitsdichte, dbinom** ausgewählt werden.

Verteilungsfunktion F: **pbinom(k,n,q)**

- k ... Anzahl der Erfolge, die höchstens erzielt werden
- n ... Anzahl der Versuche
- q ... Erfolgswahrscheinlichkeit

Dieser Befehl kann entweder direkt in das Arbeitsblatt eingegeben werden oder im Register **Funktionen** über das Menü **Wahrscheinlichkeitsverteilung, pbinom** ausgewählt werden.

$$\begin{aligned} \text{ZB: } k &= 8; \quad n = 35; \quad q = 0,25 \\ P(X = 8) &= f(8): \quad \text{dbinom}(8, 35, 0.25) = 0.152 \\ P(X \leq 8) &= F(8): \quad \text{pbinom}(8, 35, 0.25) = 0.474 \end{aligned}$$

Zur Ermittlung der Wahrscheinlichkeit für einen Bereich muss die Differenz der Werte der Verteilungsfunktion gebildet werden, zB:

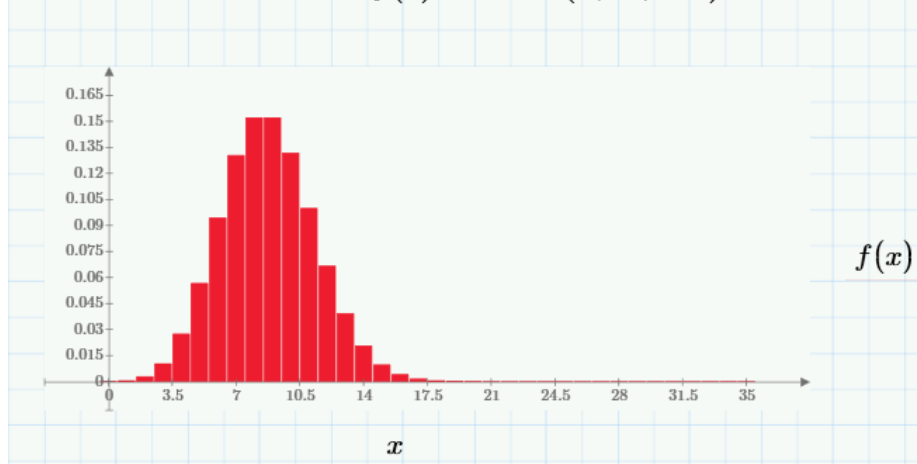
$$P(2 \leq X \leq 6) = F(6) - F(2): \quad \text{pbinom}(6, 35, 0.26) - \text{pbinom}(2, 35, 0.25) = 0.155$$

Grafische Darstellung der Wahrscheinlichkeitsfunktion

ZB: $n = 35; \quad q = 0,25$

Zunächst muss die Definitionsmenge auf $[0; 35] \in \mathbb{N}$ eingeschränkt werden und die Wahrscheinlichkeitsfunktion f definiert werden.

Definitionsmenge: $x := 0, 1 \dots 35$
 Wahrscheinlichkeitsfunktion: $f(x) := \text{dbinom}(x, 35, 0.25)$



Im Register **Diagramme** wählt man **Diagramm einfügen, x-y-Diagramm** und beschriftet die Achsen. Anschließend wählt man aus dem Auswahlmenü **Typ ändern, Säulendiagramm**.

Liste der Funktionswerte der Wahrscheinlichkeitsfunktion

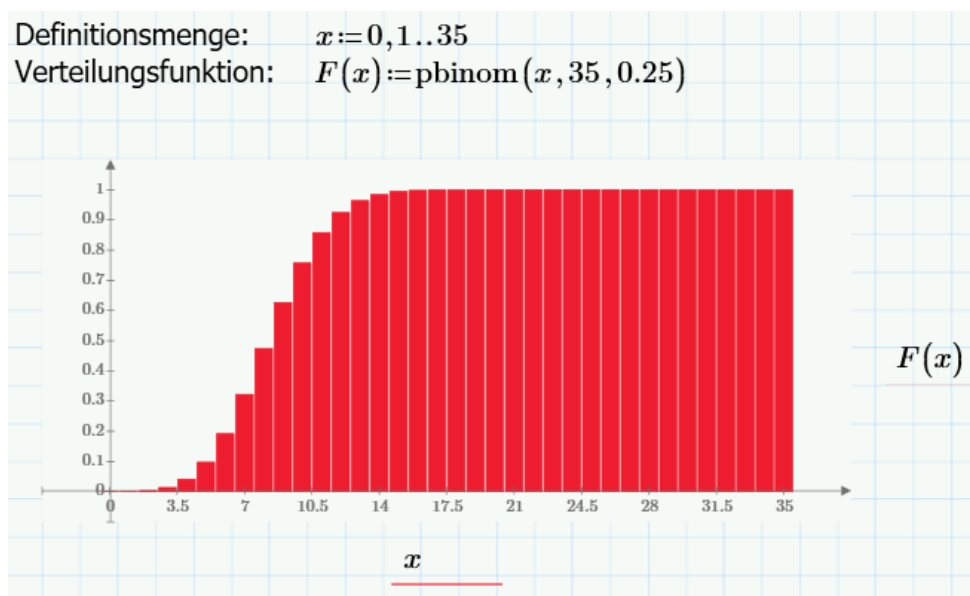
Durch die Eingabe von $f(x)=$ wird eine Liste der Funktionswerte erstellt. Im aktiven Fenster sind diese Wahrscheinlichkeiten mit dem Zahlenwert für die Anzahl der Erfolge versehen. Die Liste kann durch Festhalten der linken Maustaste nach unten verlängert werden.

$$f(x) = \begin{matrix} 0 & 4.238 \cdot 10^{-5} \\ 1 & 4.944 \cdot 10^{-4} \\ 2 & 0.003 \\ 3 & 0.01 \\ 4 & 0.027 \\ 5 & 0.057 \\ \vdots & \vdots \\ 35 & \end{matrix}$$

Grafische Darstellung der Verteilungsfunktion

ZB: $n = 35$; $q = 0,25$

Wie bei der grafischen Darstellung der Wahrscheinlichkeitsfunktion muss die Definitionsmenge auf $[0; 35] \in \mathbb{N}$ eingeschränkt werden und die Verteilungsfunktion F definiert werden. Die Erstellung des Diagramms erfolgt analog.



Liste der Funktionswerte der Verteilungsfunktion

Durch die Eingabe von $F(x)=$ wird eine Liste der Funktionswerte erstellt. Im aktiven Fenster sind diese Wahrscheinlichkeiten mit dem Zahlenwert für die Anzahl der Erfolge versehen. Die Liste kann durch Festhalten der linken Maustaste nach unten verlängert werden.

$$F(x) = \begin{matrix} 0 & 4.238 \cdot 10^{-5} \\ 1 & 5.368 \cdot 10^{-4} \\ 2 & 0.003 \\ 3 & 0.014 \\ 4 & 0.041 \\ 5 & 0.098 \\ \vdots & \vdots \\ 35 & \end{matrix}$$