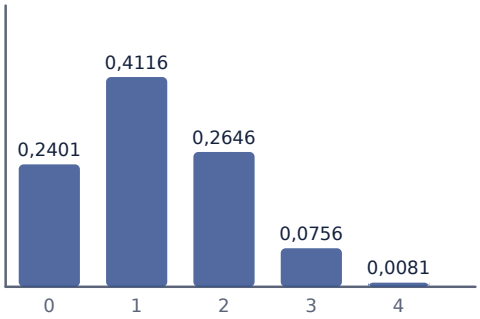
Wahrscheinlichkeitsfunktion

Die Funktion, die jedem Wert einer diskreten Zufallsvariable seine Wahrscheinlichkeit zuordnet.

Definition

Die Wahrscheinlichkeitsfunktion f einer diskreten Zufallsvariable X gibt für jeden Wert x die Wahrscheinlichkeit an:

$$f(x) = P(X = x) \qquad \text{mit} \qquad f(x) \geq 0 \text{ und } \sum f(x) = 1$$



Wahrscheinlichkeitsfunktion der Binomialverteilung $n = 4$, $p = 0{,}3$

Binomialverteilung

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

Verteilungsfunktion

Die Verteilungsfunktion $F(x) = P(X \leq x)$ summiert die Werte der Wahrscheinlichkeitsfunktion auf: $F(1) = f(0) + f(1)$.

Beispiele

Beispiel 1

$n = 4$, $p = 0{,}3$: $f(1) = 4 \cdot 0{,}3 \cdot 0{,}7^3 =$ 0,4116

Beispiel 2

$F(1) = P(X \leq 1) = 0{,}2401 + 0{,}4116 =$ 0,6517

Typische Fehler

- f(x) und F(x) verwechseln.
- Den Binomialkoeffizienten vergessen.
- $P(X \geq k)$ direkt statt über $1 - P(X \leq k-1)$ berechnen.

Übungsaufgaben

Aufgabe	Lösung
f(0) bei $n = 4$, $p = 0{,}3$?	$0{,}7^4 = 0{,}2401$
$P(X \geq 2)$ bei $n = 4$, $p = 0{,}3$?	$1 - 0{,}6517 = 0{,}3483$
Kann $f(x) = 1{,}2$ sein?	Nein, Wahrscheinlichkeiten sind höchstens 1.
Würfel: f(x) für $x = 1 \ldots 6$?	jeweils $\frac{1}{6}$