

Definition

- [[Urnenmodell mit Zurücklegen]]
 - [[Wahrscheinlichkeit]], dass mehr als k Versuche notwendig sind
- Motivation

Beispiel (Auf einen Erfolg warten)

Angenommen wir spielen "Mensch ärgere Dich nicht". Damit wir anfangen können, müssen wir eine 6 würfeln. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass wir mehr als 20 mal würfeln müssen um anfangen zu können?

- PMF $p_k = P(A_k)(1-p)^{k-1} * p$ für $1 \leq k \leq n$
 - $P((A_1 \cup \dots \cup A_n)^C) = (1-p)^n$
- Stichprobenraum $\Omega = \{(\omega_1, \dots, \omega_n) \in \{1, \dots, N\}^n\}$
 - n unbekannte Anzahl der Versuche

Herleitung

Das Ereignis $A_k = \{\text{erste rote Kugel nach } k \text{ Versuchen}\}$ (sei hier $1 \leq k \leq n$) impliziert, dass die ersten $k-1$ Zahlen in der Folge alle $> N_1$ sind und dass die k -te Zahl $\leq N_1$ ist. Es gibt keine Einschränkung für die anderen Zahlen. Dies ergibt $(N - N_1)^{k-1} \times N_1 \times N^{n-k}$ mögliche Kombinationen.

- - erst $(k-1)$ -ten mal blau
 - beim k -ten mal rot
 - beliebige Möglichkeiten danach

Beispiel

Beispiel (Auf einen Erfolg warten)

Angenommen wir spielen "Mensch ärgere Dich nicht". Damit wir anfangen können, müssen wir eine 6 würfeln. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass wir mehr als 20 mal würfeln müssen um anfangen zu können?

•

$P(\text{mehr als 20 Versuche für 6er}) =$

$$\sum_{k>20} P(k \text{ Versuche}) = \frac{1}{6} \sum_{k>20} \left(\frac{5}{6}\right)^{k-1} = \left(\frac{5}{6}\right)^{20}$$

$\left(\frac{5}{6}\right)^{k-1} \frac{1}{6}$

$$\sum_{k>n} x^k = \left[\text{mit } x \in (0,1) \right] = \frac{x^{n+1}}{1-x}$$

$$\sum_{k \geq 0} x^k = \frac{1}{1-x} \quad , \quad \sum_{k=0}^n x^k = \frac{1-x^{n+1}}{1-x}$$