Definitionen

1. Permutation: Eine Anordnung aller Elemente einer endlichen Menge heißt Permutation.
Ausführlicher: Eine bijektive Abbildung einer endlichen Menge M auf sich selbst nennt man Permutation der Menge.
Es gibt also $|M|!$ Permutationen von M.
Die Menge aller Permutationen der Menge $\{1, \dots, n\}$ bezeichnen eir mit S_n. Es gilt somit $|S_n| = n!$.

2. k-Permutation: Eine k-Permutation einer endlichen Menge S ist eine Permutation einer k-elementigen Teilmenge von S.
Die Anzahl aller k-Permutationen einer n-elementigen Menge wird mit $[\frac{n}{k}]$ bezeichnet. (auch: $(n)_k$)
Die Anzahl der k-elementigen Teilmenge einer n-elementigen Menge wird mit $\binom{n}{k}$ bezeichnet. Dies ist der Binomialkoeffizient gesprochen „n über k“
$\binom{n}{k}$ kann auch als $\frac{n!}{k! \cdot (n-k)}$ dargestellt werden.
Beispiel:
Sei $S = \{1, 2, 3\}$
Die 2-Permutation von S ist also:
$(1, 2), (2, 1), (1, 3), (3, 1), (2, 3), (3, 2)$
Der Binomialkoeffizient hier ist: $\binom{n}{k} = \binom{3}{2} = 3$

3. Begriffserklärungen Wahrscheinlichkeitstheorie:

- Der Ereignisraum $\Omega := \{\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_n\}$. Hier: endlich und diskret.
- Die Menge der Ereignisse $\mathcal{A} = \mathcal{P}(\Omega)$, also die Potenzmenge von Ω.
- Das Wahrscheinlichkeitsmaß $P : \mathcal{P}(\Omega) \to \mathbb{R}$ ordnet jedem Ereignis $A \in \mathcal{P}(\Omega)$ seine Wahrscheinlichkeit $P(A)$ zu.
- Ein Laplace-Versuch ist ein Zufallsversuch mit endlich vielen und gleich wahrscheinlichen Ergebnissen. Beispiel: Münzwurf, Würfel
- Bei Laplace-Versuchen wird das Wahrscheinlichkeitsmaß durch eine Abzählregel definiert (Ereignis $A \in \mathcal{P}(\Omega)$):

  $$P(A) = \frac{|A|}{|\Omega|}$$

  Also: P(A) ist das Verhältnis von der Anzahl der (für A) günstigen Fälle und der Anzahl aller insgesamt möglichen Fälle.
- Man benötigt kombinatorische Prinzipien, um |A| zu bestimmen.

Pascal'sche Gleichung: $\binom{n}{k} = \binom{n-1}{k-1} + \binom{n-1}{k}$