

Lotto

Um die Wahrscheinlichkeit zu berechnen, ob man bei der Lottoziehung 6 Richtige trifft, ist es nötig zu wissen, auf wie viele Arten überhaupt ein Lottoschein ausgefüllt werden kann. Nur eine einzige Möglichkeit entspricht dem Volltreffer. Dazu haben sich Mathematiker die Köpfe zerbrochen und sind mit folgender Formel an die Öffentlichkeit gelangt:

Die Funktion $b(n | k)$ bezeichne die Anzahl Möglichkeiten, aus n Objekten k auszuwählen. Im Schweizer Zahlenlotto z. B. wäre also die Frage nach $b(45 | 6)$. Es gelten die folgenden Definitionen:

$b(n | k) =$ Anzahl Möglichkeiten, k Objekte aus n auszuwählen

$b(n | 1) = n$ (Jedes Objekt kann einzeln ausgewählt werden. Dazu gibt es genau n Möglichkeiten.)

$b(a | a) = 1$ (Es gibt nur eine Möglichkeit, alle Objekte zu wählen!)

$b(n | k) = b(n-1 | k) + b(n-1 | k-1)$

Mögliche einleuchtende Erklärung für die letzte Formel: Beim Ankreuzen von k Elementen auf n Plätzen gibt es zwei Arten von Möglichkeiten. Die erste Kategorie hat das erste Element angekreuzt. Dazu gibt es noch $b(n-1 | k-1)$ Möglichkeiten, die anderen Felder anzukreuzen. Man bedenke, dass dabei ein Element weniger auf die verbleibenden Plätze verteilt werden kann. Die zweite Kategorie hat das erste Element nicht angekreuzt. Dazu gibt es $b(n-1 | k)$ Möglichkeiten, da noch alle k Elemente auf die anderen $(n-1)$ Plätze verteilt werden können.

Schreiben Sie die Funktion $b(n, k)$, indem Sie zunächst die beiden trivialen (einfachen) Fälle berechnen. Sollte es sich aber nicht um einen einfachen Fall handeln, so rufen Sie die Funktion rekursiv nach der letzten angegebenen Formel auf. Berechnen Sie danach die Wahrscheinlichkeit, einen Lotto-Sechser zu erzielen $b(45 | 6)$ oder die *Euro-Millions* zu gewinnen: $b(50 | 5) * b(9 | 2)$.

Option: Wie viel muss im Jackpot sein, damit sich ein Mitspielen lohnt -- sofern natürlich niemand anders auch den Jackpot knackt?

Author: Philipp G. Freimann
(BBW
(Berufsbildungsschule
Winterthur)
<https://www bbw.ch>)