

Ausarbeitung Prüfung Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie (Universität Wien)

Prüfung 18.05.2004

Ausgearbeitet von Murrel (Murrel.vienna@gmx.at)

Beispiel 1: Kombinatorik

Eine Gruppe aus 10 Personen wählt ein Komitee mit 4 Stimmen. Wie viele Möglichkeiten gibt es mit mehreren Stimmen pro Person?

Es gibt eine Wiederholung (jedes Mitglied kann auch mehrere Stimmen haben) daher gilt für die Anzahl der Möglichkeiten A:

$$A = \binom{n+k-1}{k} = \binom{13}{4} = 715$$

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine bestimmte Person ins Komitee kommt?

Die Wahrscheinlichkeit ist die Summe aus den Wahrscheinlichkeiten, dass eine Person k Stimmen erhält. Um von den 4 vergebenen Stimmen k zu erhalten, gibt es $\binom{4}{k}$ Möglichkeiten. Summiert man dies und dividiert durch die Anzahl der möglichen Komitees (s. a.) ergibt sich:

$$P = \frac{1}{715} \left[\binom{4}{4} + \binom{4}{3} + \binom{4}{2} + \binom{4}{1} \right] = \frac{15}{715} = 0,02$$

Beispiel 2: Münze

Man wirft 10mal eine unfairen ($p(K)=0,6$) Münze

a) Wahrscheinlichkeit maximal 5mal Kopf zu erhalten?

Höchstens 5mal bedeutet 0, 1, 2, 3, 4 oder 5mal Kopf, daher:

$P(5\text{mal Kopf})$

$$= \binom{10}{0} * 0,6^0 * 0,4^{10} + \binom{10}{1} * 0,6^1 * 0,4^9 + \binom{10}{2} * 0,6^2 * 0,4^8 + \binom{10}{3} * 0,6^3 * 0,4^7 + \binom{10}{4} * 0,6^4 * 0,4^6 + \binom{10}{5} * 0,6^5 * 0,4^5 \\ = 0,33$$

b) Erwartungswert der erhaltenen Köpfe?

$E(K) = 0,6$ Daher gilt $E(10K) = 10E(K) = 6$. Man kann erwarten, 6mal Kopf zu erhalten.