

Stochastik

Vierfeldertafel

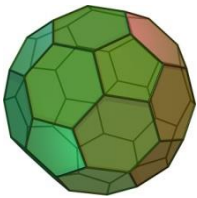


Motivation: Die Vierfeldertafel ist ein Hilfsmittel der Stochastik, das man gut anwenden kann, wenn man in einer stochastischen Fragestellung Daten zu 2 Merkmalen (oder ihrer komplementären Merkmale) hat und sich für die Häufigkeiten von Kombinationen dieser Daten interessiert.

Der allgemeine Fall: Es gibt 2 Merkmale (Eigenschaften) A und B. Die komplementären Eigenschaften sind n_A oder \bar{A} (nicht A) und n_B oder \bar{B} (nicht B). Dann kann man folgende Tafel aufstellen, wobei h die relative oder absolute Häufigkeit oder auch die Wahrscheinlichkeit der entsprechenden Ereignisse sein kann.

	A	n_A	Σ
B	$h(A \text{ und } B)$	$h(n_A \text{ und } B)$	$h(B)$
n_B	$h(A \text{ und } n_B)$	$h(n_A \text{ und } n_B)$	$h(n_B)$
Σ	$h(A)$	$h(n_A)$	1

Wenn die Daten nicht für alle blauen Felder vorliegen, sondern nur für einen Teil, kann man unter Umständen die restlichen Daten berechnen, da die untere Zeile immer die Summe der beiden darüber liegenden Felder und die rechte Spalte immer die Summe der beiden links liegenden Felder ist.



Stochastik

Vierfeldertafel



TOMBOLA

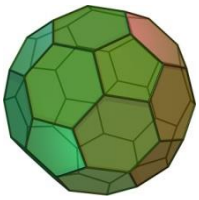
Beispiel

Für eine Tombola wird mit der Aussage "Jedes 5. Los gewinnt" geworben. Es gibt rote und weiße Lose. Der Anteil der weißen Lose beträgt 40%, die Wahrscheinlichkeit aus ihnen eine Niete zu ziehen, ist 60%.

	Gewinn	Niete	\sum_{Farbe}
rot	4%	56%	60%
weiß	16%	24%	40%
$\sum_{G/N}$	20%	80%	100%

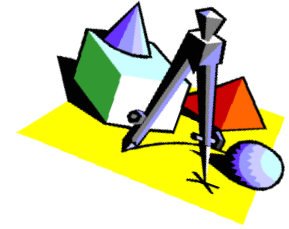
Niete bei weißen Losen:
60% von 40% = 24%

rote Zahlen kommen aus dem Aufgabentext
schwarze Zahlen kann man erschließen



Stochastik

Vierfeldertafel



Beispiel (etwas schwieriger)

In Deutschland wurden im vergangenen Jahr insgesamt ca. 390.000 Unfälle mit Personenschaden registriert, davon waren 10,21% durch Alkohol verursacht. Während sich 24,6% der Verkehrsunfälle ohne Alkoholeinfluss in der Zeit zwischen 18 Uhr abends und 4 Uhr morgens ereigneten, fiel bei den Alkohol-Unfällen ein Anteil von 68,0% in diesen Zeitraum.

	Alkohol	Kein Alkohol	\sum Zeit
tags	3,27	67,7	70,97
nachts	6,94	22,09	29,03
\sum Alkohol	10,21	89,79	100

Unfälle ohne Alkohol: $100\% - 10,21\% = 89,79\%$

Unfälle ohne Alkohol und nachts:
 $24,6\%$ von $89,79\%$ = $22,09\%$

Unfälle mit Alkohol und nachts:
 68% von $10,21\%$ = $0,69\%$

rote Zahlen kommen aus dem Aufgabentext
schwarze Zahlen kann man erschließen