Übungsaufgaben zur
"Stochastik für Informatiker"
Serie 2.

---

1. *Fünf Glücksräder*

Fünf Glücksräder werden gleichzeitig gedreht. Zum Stillstand gekommen, zeigt jedes eine der Zahlen $1, \dots, 30$.

(a) Mit welcher Wahrscheinlichkeit sind genau vier dieser Zahlen gleich?
(b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, daß die fünf Glücksräder insgesamt genau zwei verschiedene Zahlen zeigen?

(4 Punkte)

---

2. *Lotto 6 aus 49 IV*

Beim Lotto "6 aus 49" (ohne Zusatzzahl) gewinnt man, sobald mindestens 3 "Richtige" auf dem Tipschein stehen.
Sie geben ein und denselben Tip in 6 aufeinanderfolgenden Wochen ab.
Mit welcher Wahrscheinlichkeit gewinnen Sie
a) nichts
b) einmal
c) zweimal ?

(6 Punkte)

---

3. *Multi-Hypergeometrische Verteilung*

Eine Urne enthalte R rote, S schwarze und W weiße Kugeln (R+S+W=U). Sie ziehen N Kugeln. Mit welcher Wahrscheinlichkeit sind davon exakt r rot, s schwarz und w weiß, wenn es sich um eine Ziehung ohne Zurücklegen handelt?

(4 Punkte)

---

4. *Runs*

Es seien a und b natürliche Zahlen. Jedes "Wort", das sich aus a Buchstaben "A" und b Buchstaben "B" bilden läßt, werde auf ein Kärtchen geschrieben. Anschließend werde eins dieser $\binom{a+b}{a}$ Kärtchen zufällig gezogen. Das darauf stehende Wort werde nun auf sogenannte "runs", d.h. Teilwörter maximaler Länge, die durch Wiederholung ein- und desselben Buchstabens entstehen, untersucht.
(So besteht z.B. das Wort

$$ABAAABBABBBAAB$$

aus 4 A-runs und 4 B-runs, von links mit einem A-run beginnend.)
Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit $p(a, b; \alpha, \beta)$, daß ein auf diese Weise zufällig bestimmtes Wort exakt α A-runs und β B-runs enthält?

(6 Punkte)

---

b.w.

5. *Zwei Würfel*

Ein idealer Würfel werde zweimal geworfen. Wir betrachten die Ereignisse

$A :\hat{=}$ die Summen der geworfenen Augenzahlen ist 10

$B :\hat{=}$ das Maximum der geworfenen Augenzahlen ist 4

$C :\hat{=}$ die erste gewürfelte Zahl ist kleiner als die zweite

a) Beschreiben Sie diese Ereignisse in einem Mengenmodell, d.h., stellen Sie die Ereignisse A, B und C als Teilmengen einer Grundmenge Ω dar (z.B. durch Aufzählung der Elemente).

b) Versuchen Sie, diese 4 Mengen in einem geometrischen Modell zu visualisieren.

c) Welche Wahrscheinlichkeiten haben die Ereignisse A, B, C?

(9 Punkte)

Abgabe: bis 27.10.04 9.00 Uhr Kasten 124 (grün)

Besprechung und Rückgabe: in den Übungen ab 03.11.04

Hinweis: *Geben Sie außer Ihrem Namen auch Ihre Übungsgruppe mit an.*