

StR.i.H. Albrecht Gündel-vom Hofe

6. Aufgabenblatt zur „Statistik für Biologen“

(Abgabe der H-Aufgaben: Mittwoch, 12.12.2012, in der Großen Übung)

Ü 31. Aufgabe:

Ein Laplace-Würfel wird zweimal geworfen. Es seien X und Y die Augenzahlen beim 1. bzw. 2. Wurf. Geben Sie einen geeigneten Ergebnisraum Ω an und skizzieren Sie ihn. Markieren und beschreiben Sie weiterhin die folgenden Ereignisse $A, \dots, H \in \wp(\Omega)$ als Teilmenge von Ω und berechnen Sie deren Wahrscheinlichkeiten:

- (a) $A: X = 2$, (b) $B: (X = 2) \cup (Y = 1)$, (c) $C: X - Y = 1$, (d) $D: X + Y = 9$
(e) $E: Y < 4$, (f) $F: (X < 3) \cup (Y > 2)$, (g) $G: Y > X$, (h) $H: X \cdot Y \geq 18$.

H 32. Aufgabe:

Ein Würfel wird dreimal geworfen. Geben Sie einen geeigneten Stichprobenraum Ω zu diesem Zufallsversuch an, beschreiben Sie folgende Ereignisse in geeigneter Weise als Teilmengen von Ω und bestimmen Sie schließlich die (klassischen) Wahrscheinlichkeiten $P(A)$ bis $P(D)$:

- A : Die Augensumme der drei Würfe ist 9.
 B : Die Augensumme der drei Würfe ist 10.
 C : Die Augensumme der einzelnen Ergebnisse ist gerade.
 D : Das Produkt der einzelnen Ergebnisse ist ungerade.

	8,0
--	-----

Ü 33. Aufgabe:

In einer Reihe stehen drei zarte Pflanzen x, y und z nebeneinander. Durch äußere Einflüsse erkrankt jede dieser Pflanzen mit der Wahrscheinlichkeit $\frac{1}{2} = 0,5$. Eine kranke Pflanze wiederum infiziert die benachbarte Pflanze mit einer Wahrscheinlichkeit von $\frac{1}{5} = 0,2$. Berechnen Sie unter Zuhilfenahme eines geeignet gezeichneten Baumdiagramms die Wahrscheinlichkeit für das Ereignis A : „Die mittlere Pflanze erkrankt“.

H 34. Aufgabe:

Schimpansin Judy zieht aus einem Buchstabensäckchen, in welchem sich je zwei „A“ und „N“ sowie je ein „B“ und „E“ befinden, nacheinander alle Buchstabenklötzchen heraus und legt sie vor sich in eine Reihenfolge hin.

- a) Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit $P(A)$ für das Ereignis A , daß Judy zufällig das Wort „BANANE“ legt.
b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit $P(B)$ für das Ereignis B , daß Judy zufällig ein Wort legt, welches mit „B“ beginnt und mit „E“ endet?
c) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit $P(C)$ für das Ereignis C , daß Judy zufällig ein Wort erzeugt, in welchem die Buchstaben „A“ und „N“ jeweils als *Doppelbuchstaben* (z.B. wie im Wort „ENNBA A“) auftreten?

	6,0
--	-----

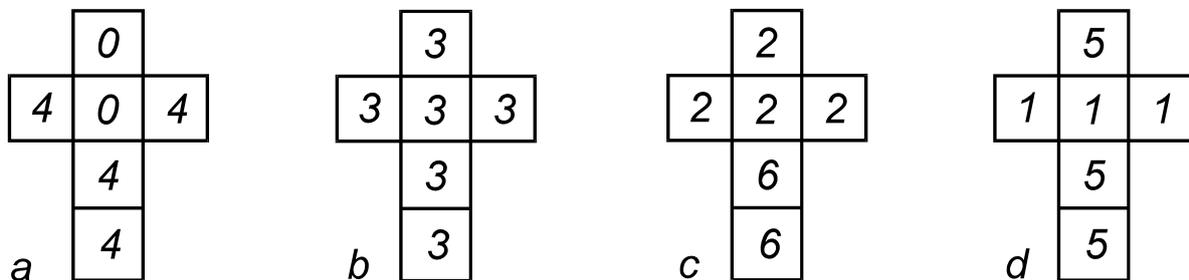
Ü 35. Aufgabe:

Die nichttransitiven Würfel von Bradley Efron:

Gegeben sind die vier Würfel a, b, c, d , deren Seiten gemäß Skizze markiert sind. Spieler A darf sich nun als Erster einen der 4 Würfel aus, anschließend wählt sich Spieler B einen der übrigen drei Würfel aus. Jeder wirft nun seinen Würfel. Wer die höhere Punktzahl erreicht, ist Sieger.

Zeigen Sie nun unter Verwendung von Baumdiagrammen, daß Sie als Spieler B durch geschickte „Zweitwahl“ Ihres Würfels in jedem der Fälle von „Erstwahl“ durch A Ihre Gewinnchance auf $P(S) = \frac{2}{3}$ setzen können.

Skizze:

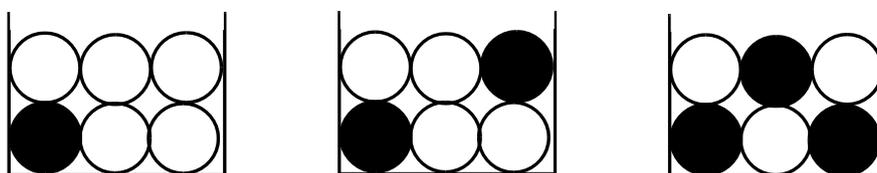


H 36. Aufgabe:

Wer in Zelophanien zum Tode verurteilt wird, erhält eine letzte Chance. Mit verbundenen Augen darf er eine der drei nachfolgend abgebildeten Urnen wählen und dann aus der gewählten Urne eine Kugel ziehen. Eine weiße Kugel rettet sein Leben.

- a) Geben Sie den Stichprobenraum Ω an sowie das Ereignis W , daß eine weiße Kugel gezogen wird, und bestimmen Sie gemäß klassischer Wahrscheinlichkeit $P(W)$.
- b) Angenommen, der Verurteilte darf vorher mit offenen Augen die Kugeln zwischen den Urnen anders verteilen: Wie groß sind seine Überlebenschancen – d.h. $P(W)$ – bei optimaler Verteilung? Beachten Sie dabei, dass in den einzelnen Urnen auch verschieden viele Kugeln liegen dürfen.

Skizze:



1

2

3

	6,0
--	-----