Dr. R. Albers, Stochastik (BA FBW), SoSe 08

4. Übung Lösungsskizzen

Präsenzübungen

1. allgem. Permutationsf.

$$\frac{n!}{k_1!\, k_2! \cdots k_m!}$$

a) Jedes Ergebnis des 25-fachen Münzwurfs ist eine Permutation der 25 Symbole

5 x Zahl -> 20 x Adler

$$\frac{25!}{5!\,20!} = \frac{\overset{5}{\cancel{25}} \cdot \overset{6}{\cancel{24}} \cdot 23 \cdot \overset{11}{\cancel{22}} \cdot \overset{7}{\cancel{21}}}{1 \cdot \cancel{2} \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{4} \cdot \cancel{5}} = 53130$$

b) Ziehen von 5 aus 25, ohne Zurückl., o.B.d.R.

$$\binom{25}{5} = \frac{25!}{5!\,20!} = \text{s.o.}$$

c) Zu jeder Zahl-Adler-Kette mit 5x Zahl kann man genau eine Zahlziehung zuordnen. In der Zahl-Adler-Kette stehen die 5 Zahlen an 5 Positionen 1 bis 25. Diese Positionen sind genau die 5 Zahlen, die gezogen werden.

Zwei Mengen sind gleich mächtig, wenn es eine umkehrbar eindeutige Zuordnung zwischen den Elementen der beiden Mengen gibt.

2. i) r ii) f iii) f iv) f v) r vi) f

3 a) In RUNDEN besagt der 2. Parameter, auf wie viele Stellen h. d. Komma gerundet wird. 0: Runden auf ganze Zahlen

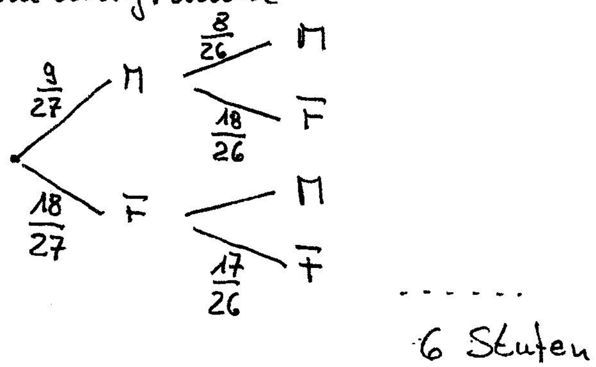
b) i) Es kann auch 0 auftauchen, z.B. Zufallsz ist 0,01 → ·6 ergibt 0,06 → Runden ergibt 0

ii) Die Häufigkeiten für 1 bis 5 sind gleich, die für 6 geringer, da nur 5,5 ... 5,99... auf 6 gerundet wird.

(siehe Übung 1 Aufg 7)

Hausübungen

4. Baumdiagramm



insgesamt $2^6 = 64$ Zweige

davon $\binom{6}{2}$ mit 4x F und 2x M

jeder Zweig hat die W' (Pfadregel)

$$\frac{\cancel{18}^{2} \cdot 17 \cdot \cancel{16}^{2} \cdot \cancel{15}^{3}}{{}_{3}\cancel{27} \cdot 26 \cdot \underset{5}{\cancel{25}} \cdot \underset{3}{\cancel{24}}} \cdot \frac{9 \cdot 8}{23 \cdot 22} = \frac{408}{16445} \approx 0{,}0248$$

Also insgesamt $15 \cdot \frac{408}{16445} = \frac{1224}{3289} \approx 0{,}372$

Die W' liegt gut über $\frac{1}{3}$.

5. Alle Prüflinge werden durchnummeriert und sind die 30 Plätze in einem Tupel.
Jede mögliche Eintragung ist eine Permutation der 10 A, 10 B und 10 C.

alle Möglichkeiten: $\frac{30!}{10!\,10!\,10!}$

günstige Möglichkeiten: 3 C werden an die festen Plätze der drei Freundinnen geschrieben.
Die übrigen 27 Symbole (10 A, 10 B, 7 C) werden beliebig vertauscht $\frac{27!}{10!\,10!\,7!}$

$$P(3\times \text{Prüfer } C) = \frac{27!}{\cancel{10!}\,\cancel{10!}\,7!} \cdot \frac{\cancel{10!}\,\cancel{10!}\,10!}{30!} = \frac{\overset{1}{\cancel{10}} \cdot \overset{3}{\cancel{9}} \cdot \overset{2}{\cancel{8}}}{\underset{3\,1}{\cancel{30}} \cdot 29 \cdot \underset{7}{\cancel{28}}}$$

$$= \frac{6}{203} \approx 0{,}0296 \approx \frac{1}{34}$$

Die Chance ist ca. 1 : 34

6. Die vorhandenen Kugeln werden angeordnet

s s w w w b b b b b und durchnummeriert.
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Die Formel in D2 bestimmt eine (Platz-)Zahl von 1 bis 10 (A2+B2+C2) ist Summe aller Kugeln. Diese Nummer wird gezogen.
Wenn diese Nummer (D2) kleiner gleich Zahl der schwarzen Kugeln (A2) dann ist es eine schwarze Kugel, ausonsten
ist diese Nummer (D2) kleiner gleich der Zahl der schwarzen und weißen zusammen (A2+B2) so ist es eine weiße Kugel ausonsten

ist es eine blaue Kugel.

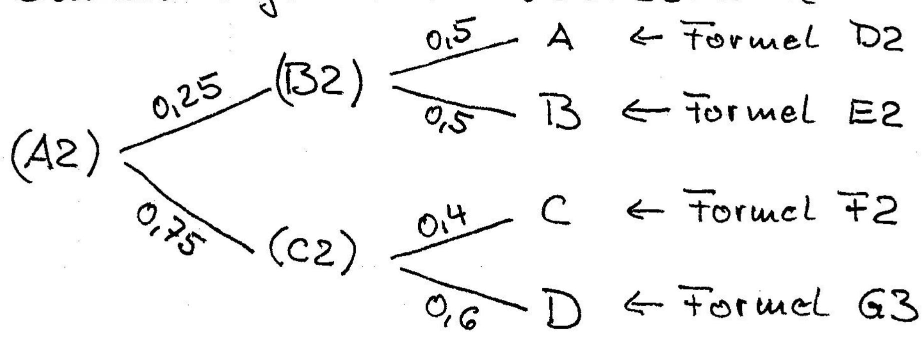
Formel in F2, neue Anzahl für die schwarzen Kugeln: Wenn in E2 die Farbkodierung „s" steht, dann verringere die alte Anzahl (A2) um 1, ansonsten übernimm sie unverändert.

Analog müssen dann sein:

Formel in G2: = WENN(E2="w"; B2-1; B2)

Formel in H2: = WENN (E2 = "b"; C2-1; C2)

7. a) Die gegebenen Formeln lassen sich in ein Baumdiagramm übersetzen



Die Pfadregel liefert dann

$P(A) = 0{,}25 \cdot 0{,}5 = \frac{1}{8}$ $\quad 360° \cdot \frac{1}{8} = 45°$ Sektor f. A.

$P(B) = 0{,}25 \cdot 0{,}5 = \frac{1}{8}$ $\quad 45°$ Sektor f. B

$P(C) = 0{,}75 \cdot 0{,}4 = \frac{3}{10}$ $\quad 360° \cdot \frac{3}{10} = 108°$ Sektor f. C

$P(D) = 0{,}75 \cdot 0{,}6 = \frac{9}{20}$ $\quad 360° \cdot \frac{9}{20} = 162°$ Sektor f D

b) Formel G2:

= WENN (A2 < 0,25; 0; WENN(C2 < 0,4; 0; 1))