

AM: Stochastik

Abgabe 6

Lennart Hein, Maurice Happe

s6lehein@uni-bonn.de

Feelsbad/16 Punkte

Aufgabe 1: Zweikampf

Wir berechnen die Wahrscheinlichkeit für eine bestimmte Abfolge von 10 Kämpfen mit der geforderten Eigenschaft und multiplizieren mit der Anzahl von verschiedenen Abfolgen, welche die geforderte Eigenschaft erfüllen. Da jede dieser die selbe Wahrscheinlichkeit hat, ergibt dies die gewünschte Wahrscheinlichkeit. goo.gl/bFs5Bw

Multinomialverteilung

$$P((3, 2, 5)) = \frac{P(S)^3 * P(U)^2 * P(N)^5 * 10!}{3! * 2! * 5!} \approx 1.323\%$$

—/2

Aufgabe 2: Karten

Wir haben $\binom{9}{2}$ Möglichkeiten zwei Asse auf 9 Karten zu verteilen. Jede dieser Möglichkeiten hat eine Wahrscheinlichkeit von $\frac{4}{32} * \frac{3}{31}$, also ergibt sich $P(A) = \binom{9}{2} * \frac{4}{32} * \frac{3}{31} \approx 43.5\%$

$$\sum_{i=2}^4 \binom{4}{i} \cdot \binom{32-i}{3-i} / \binom{32}{3} \approx 31.06\%$$

—/2

Aufgabe 3: Schwarzgeld

a) Es müssen drei Male eine andere Person 'gezogen' werden, also $\frac{21}{23} * \frac{20}{22} * \frac{19}{21} \approx 75\%$

b) Analog zu AUFGABE 2, also $\frac{2}{23} * \frac{1}{22} * \binom{3}{2} \approx 1.186\%$

—/2

Aufgabe 4: Glühbirnen

a) Wir betrachten die Wahrscheinlichkeit für KEINE defekte Birne, die Gegenwahrscheinlichkeit davon soll über 90% liegen.

$$(1 - (1 - 2\%)^n) > 90\% \implies n > 113.974$$

D.h., dass mindestens 114 Birnen produziert werden müssen.

b) trivial

$$(1 - 2\%)^{200} \approx 1.758\%$$

c) Wir betrachten ein Ereignis welches den Voraussetzungen genügt, also $2\%^2 * 98\%^{100-2}$, und multiplizieren mit der Anzahl aller solcher Ereignisse, also $\binom{100}{2}$.

$$2\%^2 * 98\%^{100-2} * \binom{100}{2} \approx 27.34\%$$

HINWEIS: Für b) hätte auch analog die Formel aus c) genügt.

goo.gl/jiFimr

$$2\%^0 * 98\%^{200-0} * \binom{200}{0} = 1 * (1 - 2\%)^{200} * 1$$

—/6

Aufgabe 5: Geigerzähler

$$\begin{aligned}
 P(A) &= (1 - (4.92 * 10^{-18} * 0.001))^{10^{21}-4} * (4.92 * 10^{-18} * 0.001)^4 * \binom{10^{21}}{4} \\
 &= (1 - (4.92 * 10^{-18} * 0.001))^{10^{21}-4} * (4.92 * 10^{-18} * 0.001)^4 * \frac{10^{21}!}{(10^{24} - 4)! * 4!} \\
 &= (1 - (4.92 * 10^{-18} * 0.001))^{10^{21}-4} * (4.92 * 10^{-18} * 0.001)^4 * \frac{10^{21} * (10^{21} - 1) * (10^{21} - 2) * (10^{21} - 3)}{4!} \\
 &\approx (1 - (4.92 * 10^{-18} * 0.001))^{10^{21}-4} * (4.92 * 10^{-18} * 0.001)^4 * \frac{10^{84}}{24} \\
 &= (1 - (4.92 * 10^{-18} * 0.001))^{10^{21}-4} * (4.92 * 10^{-18} * 0.001)^4 * 4.1\bar{6} * 10^{82} \\
 &\approx 0.007299 * 5.859 * 10^{-82} * 4.1\bar{6} * 10^{82} \\
 &= 0.007299 * 5.859 * ~~10^{-82}~~ * 4.1\bar{6} * ~~10^{82}~~ \\
 &\approx 17.82\%
 \end{aligned}$$

—/4