

Mathematik für Informatiker 2

Übungsblatt 10

Lukas Vormwald Noah Mehling Gregor Seewald

Übung 5:Dienstag 12:00

Aufgabe 1

$$\Omega = \{(i_1, i_2, i_3) | 1 \leq i_j \leq 10 \text{ für } j = 1, 2, 3\}$$

a) $|\Omega| = 10^3 = 1000$
 $P = \frac{1}{1000}$

b) $E_1 := \{(i_1, i_2, i_3) | 1 \leq i_j \leq 3 \text{ für } j = 1, 2, 3\}$
 $P(E_1) = \frac{3}{10} \cdot \frac{3}{10} \cdot \frac{3}{10} = 0,027 = 2,7\%$

$$E_2 := \{(i_1, i_2, i_3) | 1 \leq i_1 \leq 3, 4 \leq j_i \leq 10 \text{ für } j = 2, 3\}$$
$$P(E_2) = \frac{3}{10} \cdot \frac{7}{10} \cdot \frac{7}{10} = 0,147 = 14,7\%$$

$$E_3 := \{(i_1, i_2, i_3) | 1 \leq i_1 \leq 3\}$$
$$P(E_3) = \frac{3}{10} \cdot 1 \cdot 1 = 0,3 = 30\%$$

$$E_4 := \{(i_1, i_2, i_3) | 1 \leq i_2 \leq 3\}$$
$$P(E_4) = P(E_3) = 30\%$$

c) $P(E_1 \cup E_2) = P(E_3) = 30\%$
 $P(E_2 \cup E_3) = P(E_3) = 30\%$
 $F := \{(i_1, i_2, i_3) | 1 \leq i_1 \leq 3 \text{ oder } 1 \leq i_2 \leq 3 \text{ oder } 1 \leq i_3 \leq 3\}$
 $P(F) = \frac{3}{10} \cdot 1 \cdot 1 + 1 \cdot \frac{3}{10} \cdot 1 + 1 \cdot 1 \cdot \frac{3}{10} = 0,3 + 0,3 + 0,3 = 0,9 = 90\%$

d) $P(E_i \cap E_j) = P(E_i) \cdot P(E_j) \quad 1 \leq i, j \leq 4$

$$E_1 \cap E_2 \neq \emptyset$$

$$E_1 \cap E_3 = E_1$$

$$E_1 \cap E_4 = E_1$$

$$E_2 \cap E_3 = E_2$$

$$E_3 \cap E_4 \rightarrow P(E_3 \cap E_4) = \frac{3}{10} \cdot \frac{3}{10} \cdot 1 = \frac{9}{100} = 30\% \cdot 30\% = P(E_3) \cdot P(E_4)$$

Aufgabe 2

$$\frac{\binom{10}{3} \cdot \binom{20}{3}}{\binom{30}{6}} + \frac{\binom{10}{4} \cdot \binom{20}{2}}{\binom{30}{6}} + \frac{\binom{10}{5} \cdot \binom{20}{1}}{\binom{30}{6}} + \frac{\binom{10}{6} \cdot \binom{20}{0}}{\binom{30}{6}} = \frac{2426}{7917} \approx 0,306 = 30,6\%$$

Aufgabe 3

$$|B_K| = 0,004N \quad |B_g| = 0,996N$$

A ist erkannte Bombe

$$(A \cap B_K) = 0,98|B_K|$$

$$P(B_K|A) = \frac{P(A \cap B_K)}{P(A)} = \frac{0,98 \cdot 0,004}{0,98 \cdot 0,004 + 0,01 \cdot 0,996} = \frac{98}{347} \approx 0,282$$

Aufgabe 4

$$P(B) = 0,99 \cdot 0,3 + 0,01 \cdot 0,5 = 0,302 = 30,2\%$$

$$P(A \cap B) = 0,99 \cdot 0,3 \cdot 0,8 + 0,01 \cdot 0,5 \cdot 0,2 = 0,2386 = 23,86\%$$

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{23,86\%}{30,2\%} \approx 79\%$$