

# Grundlagen der künstlichen Intelligenz: Hausaufgabe 5

Tom Nick - 340528  
Niklas Gebauer - 340942  
Leonard Witte - 341457  
Johannes Herrmann - 341091

## Aufgabe 1

Wir definieren folgende Ereignisse:

$I_c :=$  Das Auto hat die Farbe  $c \in \{B, G\}$   
 $E_c :=$  Das Auto erscheint in der Farbe  $c \in \{B, G\}$

Aus dem Text kennen wir folgende Wahrscheinlichkeiten:

$$P(E_B | I_B) = 0.7$$
$$P(E_G | I_B) = 0.3$$

a.) Nach Bayes wäre die Rechnung:

$$P(I_B | E_B) = \frac{P(E_B | I_B) \cdot P(I_B)}{P(E_B)} \quad (1)$$

Es ist leicht zu sehen, dass die Wahrscheinlichkeit für  $P(I_B)$  bzw.  $P(I_G)$  benötigt werden, die wir aber nicht kennen, somit können wir mit den derzeitigen Informationen nicht die wahrscheinlichste Farbe des Autos berechnen.

b.) Nun kennen wir:

$$P(I_B) = 0.2$$
$$P(I_G) = 0.8$$

Aus (1) folgt:

$$\begin{aligned} P(I_B | E_B) &= \frac{P(E_B | I_B) \cdot P(I_B)}{P(E_B | I_B) \cdot P(I_B) + P(E_B | I_G) \cdot P(I_G)} \\ &= \frac{0.7 \cdot 0.2}{0.7 \cdot 0.2 + 0.3 \cdot 0.8} \\ &= \frac{0.14}{0.14 + 0.24} = \frac{0.14}{0.38} = 0.368 \end{aligned}$$

Die Gegenwahrscheinlichkeit  $P(I_G | E_B)$  ist damit 0.632, womit es fast doppelt so Wahrscheinlich ist, dass die Person ein Grünes, anstatt ein Blaues Taxi gesehen hatte.

## Aufgabe 2

## Aufgabe 3

Sei

$X :=$  Das Produkt der Augenzahlen der zwei Würfel  
 $Y :=$  Die Augenzahl eines Würfels

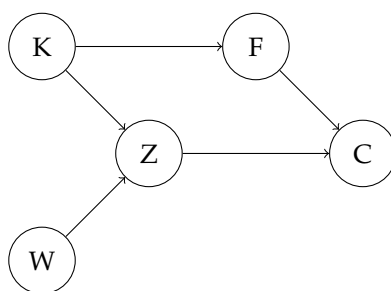
Das Spiel ist fair, wenn der Erwartungswert von  $X$  gleich dem Einsatz ist, dann ist der Gewinn/Verlust der Spieler 0euro. Es ist offensichtlich das  $X$  sich ergibt, wenn die Erwartungswerte der Augenzahl beider Würfel multipliziert wird, somit ergibt sich:

$$\begin{aligned} E(X) &= E(Y) \cdot E(Y) \\ E(X) &= 3.5 \cdot 3.5 \\ E(X) &= 12.25 \end{aligned}$$

Also muss der Einsatz 12.25euro betragen, damit das Spiel fair ist.

## Aufgabe 4

a.)



b.)

c.)

d.)