Grundlagen der Künstlichen Intelligenz

Blatt6
Felix Müller
Philipp Müller
Donghyun Kim

29. Mai 2016

5.5/8

Aufgabe 6.1. Kombinatorik
a)
$\binom{52}{5} = {}^{52}C_5 = \frac{{}^{52}P_5}{5!} = \frac{\frac{52!}{(52-5)!}}{5!} = \frac{52!}{5!47!}$
= 2598960
Wahrscheinlichkeit für ein solches Elementarereignis (in Prozent): 1 / 2598960 * 100
= 0.00003848%

b)
Wahrscheinlichkeit Royal flush
Royal flush : 4 cases nach Farben
Wahrscheinlichkeit ist 4 mal die Wharscheinlichkeit für ein Elementarereignis(aus a)
= 4 * 0.00003848 = 0.0001539%

c)
Wahrscheinlichkeit Vierer
Cases = 13 * (52-4) = 624
$WahrscheinlichkeitVierer = 624 * 0.00003848\%(ausa)$
= 0.024%

1.5/1.5

Aufgabe 6.2. Totale Wahrscheinlichkeit
Geg : P(K1) = 0.25, P(K2) = 0.1, P(K3) = 0.45, P(K4) = 0.2
P(W—K1) = 1.0, P(W—K2) = 0.5, P(W—K3) = 0.0, P(W—K4) = 0.5

Wahrscheinlichkeit Waffengesetz P(W)
$P(W) = P(K1) * P(W|K1) + P(K2) * P(W|K2) + P(K3) * P(W|K3) + P(K4) * P(W|K4)$
= 0.25 * 1.0 + 0.1 * 0.5 + 0.45 * 0.0 + 0.2 * 0.5
= 0.175

0.4

Aufgabe 6.3. Hintergrundevidenzen

0.5/1

A6.3

$P(Y|X,e) = \frac{P(X|Y,e) \cdot P(Y|e)}{P(X|e)}$

- M : $P(A) = \sum_B P(A,B)$
- Bed. W: $P(A|B) = \frac{P(A,B)}{P(B)} = P(B,A)$
- $P(A,B) = P(A|B)P(B) = P(B|A) \cdot P(A)$
- Bayes: $P(A|B) = \frac{P(B|A)P(A)}{P(B)}$

Aufgabe 6.4. Bedingte Wahrscheinlichkeit
a)
$P(A) =< \frac{1}{365}, \frac{364}{365} >= \cancel{0.27\%}$
$P(B) =< \frac{30}{365}, \frac{335}{365} >= \cancel{8.22\%}$

31 statt 30. Rest dann Folgefehler

$P(A|b) = \frac{P(A \wedge b)}{P(b)} = \frac{P(A)}{P(b)} =< \frac{0.27}{8.22} >= \cancel{0.033}\%$
b)
$P(C) =< \frac{1}{2}, \frac{1}{2} >= \cancel{50\%}$
$P(D) =< \frac{3}{4}, \frac{1}{4} >= \cancel{75\%}$
$P(C|d) = \frac{P(C \wedge d)}{P(d)} =< \frac{0.25}{0.75} >= \cancel{0.33\%}$

Nur die Verteilung wahr gefragt
Bei P(A|b),P(C|d) fehlt die Gegenwahrscheinlichkeit

→ $-P(A|b) - P(C|d)$

1.5/2

Aufgabe 6.5. Rechnen mit Verbundverteilungen
a)
Ges : P(Aelter75),P(Raucher),P(Uebergewichtig)
$P(Aelter75) = 0.8\% + 2.0\% + 1\% + 2.2\% = 6\%$
$P(Raucher) = 0.8\% + 14\% + 1\% + 34\% = 49.8\%$
$P(Uebergewichtig) = 0.8\% + 2.0\% + 14\% + 15\% = 31.8\%$

b)
$Ges : P(Uebergewichtig|\neg raucher)$
$P(Uebergewichtig|\neg raucher) = \frac{P(\neg raucher|Uebergewichtig) * P(Uebergewichtig)}{P(\neg raucher)}$
$= \frac{\frac{P(\neg raucher \wedge Uebergewichtig)}{P(Uebergewichtig)} * P(Uebergewichtig)}{P(\neg raucher)}$
$= \frac{2.0\% + 15\%}{100 - 49.8\%}$
= 0.34%

Wahrscheinlichkeitsverteilung fehlt
1.5/2

c)
$Ges : P(Raucher|aelter75 \vee uebergewichtig)$
$P(Raucher|aelter75 \vee uebergewichtig) = \frac{P(Raucher \wedge (aelter75 \vee uebergewichtig))}{P(aelter75 \vee uebergewichtig)}$
$= \frac{P((Raucher \wedge aelter75) \vee (Raucher \wedge uebergewichtig))}{P(aelter75 \vee uebergewichtig)}$
$= \frac{0.8\% + 1\% + 14\%}{0.8\% + 2.0\%}$
$= \frac{0.8\% + 1\% + 14\%}{0.8\% + 2.0\% + 14\% + 15\% + 1\% + 2.2\%}$
= 0.45%

Aufgabe 6.6. Bayes' Regel
a)
Ges : Bedingten Wahrscheinlichkeiten, Gegenwahrscheinlichkeiten
P(a—b) : Wenn das Wetter gester b, ist das Wetter heute a
$P(s|r) = 100 - 70 = 30\%$
$P(s|s) = 40\%$
$P(r|s) = 100 - 40 = 60\%$
$P(r|r) = 70\%$

0.5/0.5

b)

A6.b) $P(W_t = s | W_{t-2} = r) \overset{Mar}{=} \sum_{w_{t-1} \in \{r,s\}} P(W_t = s, W_{t-1} | W_{t-2} = r)$

$= \sum_{w_{t-1} \in \{r,s\}} P(W_t = s | W_{t-1}, W_{t-2} = r) \cdot P(W_{t-1} | W_{t-2} = r)$

$\overset{kond.}{=} \sum_r P(W_t = s | W_{t-1}) P(W_{t-1} | W_{t-2} = r)$

$\underset{2}{=} P(W_t = s | W_{t-1} = r) \cdot P(W_{t-1} = r | W_{t-2} = r) + P(W_t = s | W_{t-1} = s) \cdot P(W_{t-1} = s | W_{t-2} = r)$

$= 0.3 \cdot 0.7 + 0.4 \cdot 0.3$

$= \frac{7}{3}$