

Aufgabe 1

Folgende Angaben sind über den Marmeladenmarkt bekannt:

	Gewicht (1)	Fruchtgehalt (2)	Marktanteil
Marmelade A	3	6	32,52 %
Marmelade B	4	8	33,50 %
Marmelade C	6	5,5	33,98 %
ideale Marmelade	5	6,5	

Der Nutzen einer Marmelade ergibt sich aus $U = x - 0,5 * (D)^2$. Die Summe der Nutzenwerte der Marmeladen ergibt 51,51. Für die Berechnung der Distanz gilt die gewichtete Euklidische Distanz. Für die Berechnung der Marktanteile gilt Luce's axiom of choice.

Wie groß ist der Marktanteil einer neuen Marmelade (D) mit einem Gewicht von 5 und einem Fruchtgehalt von 6,5?

Aufgabe 1

1. Nutzen der Marmeladen A, B und C berechnen:

- Luce's axiom of choice:

$$w_p = \frac{U_p}{\sum_{p=1}^n U_p} \rightarrow U_p = w_p * \sum_{p=1}^n U_p$$

- $U_A = 0,3252 * 51,51 = 16,751052$
- $U_B = 0,3350 * 51,51 = 17,25585$
- $U_C = 0,3398 * 51,51 = 17,503098$

Aufgabe 1



2. Parameter x und Eigenschaftsgewichte berechnen:

- **es gelten:** $D_{p;l} = \sqrt{\sum_{j=1}^n a_j * (e_{pj} - e_j^*)^2}$ und $U_p = x - 0,5 * (D_{p;l})^2$
- $U_p = x - 0,5a_1 * (e_{p1} - e_1^*)^2 - 0,5a_2 * (e_{p2} - e_2^*)^2$
- $U_A = 16,751052 = x - 0,5a_1 * (3 - 5)^2 - 0,5a_2 * (6 - 6,5)^2$
- $16,751052 = x - 0,5a_1 * (-2)^2 - 0,5a_2 * (-0,5)^2$
- $16,751052 = x - 0,5a_1 * 4 - 0,5a_2 * 0,25$

Aufgabe 1

2. Parameter x und Eigenschaftsgewichte berechnen:

- $I: 16,751052 = x - 2a_1 - 0,125a_2$
- $U_B = 17,25585 = x - 0,5a_1 * (4 - 5)^2 - 0,5a_2 * (8 - 6,5)^2$
- $17,25585 = x - 0,5a_1 * (-1)^2 - 0,5a_2 * 1,5^2$
- $17,25585 = x - 0,5a_1 * 1 - 0,5a_2 * 2,25$
- $II: 17,25585 = x - 0,5a_1 - 1,125a_2$
- $U_C = 17,503098 = x - 0,5a_1 * (6 - 5)^2 - 0,5a_2 * (5,5 - 6,5)^2$
- $17,503098 = x - 0,5a_1 * 1^2 - 0,5a_2 * (-1)^2$

Aufgabe 1

2. Parameter x und Eigenschaftsgewichte berechnen:

- $17,503098 = x - 0,5a_1 * 1 - 0,5a_2 * 1$
- $17,503098 = x - 0,5a_1 - 0,5a_2 + 0,5a_1 + 0,5a_2$
- *III*: $x = 17,503098 + 0,5a_1 + 0,5a_2$
- *III in II*:
 - *II*: $17,25585 = x - 0,5a_1 - 1,125a_2$
 - $17,25585 = 17,503098 + 0,5a_1 + 0,5a_2 - 0,5a_1 - 1,125a_2$
 - $17,25585 = 17,503098 - 0,625a_2 + 0,625a_2 - 17,25585$

Aufgabe 1

2. Parameter x und Eigenschaftsgewichte berechnen:

- *III* in *II*:

- $0,625a_2 = 0,247248 / 0,625$

- $a_2 \approx 0,4$

- a_2 in *III*:

- *III*: $x = 17,503098 + 0,5a_1 + 0,5a_2$

- $x = 17,503098 + 0,5a_1 + 0,5 * 0,4$

- *III'*: $x = 17,703098 + 0,5a_1$

Aufgabe 1

2. Parameter x und Eigenschaftsgewichte berechnen:

- III' & a_2 in I :

- III' : $x = 17,703098 + 0,5a_1$
- $a_2 \approx 0,4$
- I : $16,751052 = x - 2a_1 - 0,125a_2$
- $16,751052 = 17,703098 + 0,5a_1 - 2a_1 - 0,125 * 0,4$
- $16,751052 = 17,703098 - 1,5a_1 - 0,05$
- $16,751052 = 17,653098 - 1,5a_1 + 1,5a_1 - 16,751052$
- $1,5a_1 = 0,902046 / 1,5$

Aufgabe 1

2. Parameter x und Eigenschaftsgewichte berechnen:

- III' & a_2 in I :
 - $a_1 \approx 0,6$
- a_1 & a_2 in III' :
 - $a_2 = 0,4$
 - $III': x = 17,503098 + 0,5a_1 + 0,5a_2$
 - $x = 17,503098 + 0,5 * 0,6 + 0,5 * 0,4$
 - $x \approx 18$

Aufgabe 1

3. Nutzen von Marmelade D berechnen:

- $U_D = 18 - 0,5 * 0,6 * (5 - 5)^2 - 0,5 * 0,4 * (6,5 - 6,5)^2$
- $U_D = 18 - 0,5 * 0,6 * 0 - 0,5 * 0,4 * 0$
- $U_D = 18$

4. Marktanteil von Marmelade D berechnen:

- $w_D = \frac{18}{51,51+18} * 100 \approx \underline{25,90 \%}$

Aufgabe 2



Eine Autofahrerin möchte sich ein neues Auto kaufen. Dabei sind für sie die Eigenschaften Fahrzeugtyp (Limousine, Kombi, SUV), Fahrweise (sportlich, sicher, effizient) und Antriebsart (Diesel, Benzin, Elektro) relevant. Folgende Modelle stehen zur Auswahl:

- Modell A: sportliche Limousine mit Benzinantrieb
- Modell B: effizienter Kombi mit Dieselantrieb
- Modell C: sicherer SUV mit Elektroantrieb

Modell A hat einen Marktanteil von 31,48 %, Model B einen von 37,04 %, wobei Luce's axiom of choice gilt.

Aufgabe 2



Eine Limousine hat einen Teilnutzenwert von 0,6, ein Kombi einen von 0,8 und ein SUV einen von 0,75. Eine sportliche Fahrweise hat einen Teilnutzenwert von 0,4, eine effiziente einen von 0,55. Eine sichere Fahrweise stiftet den höchsten Nutzen. Ein Benzinantrieb hat einen Teilnutzenwert von 0,7, Elektro einen von 0,25. Der Nutzen eines Dieselantriebs liegt zwischen den Werten für Benzin- und Elektroantrieb.

Die Eigenschaft Fahrzeugtyp hat eine Wichtigkeit von 21,05 %, die Eigenschaft Fahrweise eine von 31,58 %.

Welche Eigenschaften müsste ein neues Modell (D) aufweisen, um Marktführer zu werden? Wie verändern sich dabei die Marktanteile aller Marken?

Aufgabe 2

1. gegebene Werte visualisieren und erste fehlenden Werte berechnen:

	Fahrzeugtyp	Fahrweise	Antriebsart	Gesamtnutzen	Marktanteil
Modell A	Limousine (0,6)	sportlich (0,4)	Benzin (0,7)	1,7	31,48 %
Modell B	Kombi (0,8)	effizient (0,55)	(0,7>) <i>Diesel</i> (>0,25)		37,04 %
Modell C	SUV (0,75)	<i>sicher</i> (>0,55)	Elektro (0,25)		
Wichtigkeit	21,05 %	31,58 %	47,37 %		Σ100 %
Spannweite	0,2		0,45		

- $U_A = 0,6 + 0,4 + 0,7 = 1,7$
- $Wichtigkeit_{Antriebsart} = 100 - 21,05 - 31,58 = 47,37 \%$
- **Wiederholung:** $Spannweite_j = v_{jmax} - v_{jmin}$

Aufgabe 2



2. Spannweite der Fahrweise berechnen:

- $$Wichtigkeit_{Fahrweise} = \frac{Spannweite_{Fahrweise}}{Spannweite_{Fahrzeugtyp} + Spannweite_{Fahrweise} + Spannweite_{Antriebsart}}$$
- $$0,3158 = \frac{Spannweite_{Fahrweise}}{0,2 + Spannweite_{Fahrweise} + 0,45} * (0,2 + Spannweite_{Fahrweise} + 0,45)$$
- $$0,3158 * (0,2 + Spannweite_{Fahrweise} + 0,45) = Spannweite_{Fahrweise}$$
- $$0,06316 + 0,3158 * Spannweite_{Fahrweise} + 0,14211 = Spannweite_{Fahrweise} - 0,3158 * Spannweite_{Fahrweise}$$
- $$0,20527 = 0,6842 * Spannweite_{Fahrweise} / 0,6842$$
- $$Spannweite_{Fahrweise} \approx 0,3$$

Aufgabe 2

3. Teilnutzenwert einer sicheren Fahrweise berechnen:

- $Spannweite_{Fahrweise} = v_{sicher} - v_{sportlich}$
- $0,3 = v_{sicher} - 0,4 + 0,4$
- $v_{sicher} = 0,7$

4. Gesamtnutzen und Marktanteil von Modell C berechnen:

- $U_C = 0,75 + 0,7 + 0,25 = 1,7$
- $U_C = U_A = 1,7 \rightarrow w_C = w_A = 31,48 \%$

Aufgabe 2

5. Gesamtnutzen von Modell B berechnen:

- $w_B = \frac{U_B}{U_A + U_B + U_C}$
- $0,3704 = \frac{U_B}{1,7 + U_B + 1,7} * (1,7 + U_B + 1,7)$
- $0,3704 * (1,7 + U_B + 1,7) = U_B$
- $0,62968 + 0,3704 * U_B + 0,62968 = U_B - 0,3704 * U_B$

Aufgabe 2

5. Gesamtnutzen von Modell B berechnen:

- $1,25936 = 0,6296 * U_B$ /0,6296
- $U_B \approx 2$

6. Teilnutzenwert eines Dieselantriebs berechnen:

- $U_B = 2 = 0,8 + 0,55 + v_{Diesel} - 0,8 - 0,55$
- $v_{Diesel} = 0,65$

Aufgabe 2

7. Eigenschaftsausprägungen und Gesamtnutzen von Modell D berechnen:

	Fahrzeugtyp	Fahrweise	Antriebsart	Gesamtnutzen	Marktanteil
Modell A	Limousine (0,6)	sportlich (0,4)	<u>Benzin (0,7)</u>	1,7	31,48 %
Modell B	<u>Kombi (0,8)</u>	effizient (0,55)	Diesel (0,65)	2,0	37,04 %
Modell C	SUV (0,75)	<u>sicher (0,7)</u>	Elektro (0,25)	1,7	31,48 %
Wichtigkeit	21,05 %	31,58 %	47,37 %		Σ100 %
Spannweite	0,2	0,3	0,45		

- $U_D = 0,8 + 0,7 + 0,7 = 2,2$

Aufgabe 2

8. neue Marktanteile berechnen:

- $w_A = w_C = \frac{1,7}{1,7+2,0+1,7+2,2} * 100 \approx \underline{22,37 \%}$
- $w_B = \frac{2,0}{1,7+2,0+1,7+2,2} * 100 \approx \underline{26,32 \%}$
- $w_D = \frac{2,2}{1,7+2,0+1,7+2,2} * 100 \approx \underline{28,95 \%}$

Aufgabe 3

Für ein Teilwertpräferenzmodell sind folgende Werte bekannt:

	Eigenschaft 1	Eigenschaft 2	Eigenschaft 3	Marktanteil
Produkt A	r: 0,65	u: 0,4	x: 0,3	29,35 %
Produkt B	s: 0,8	v: 0,75	y: 0,2	38,04 %
Produkt C	t	w	z: 0,4	
Wichtigkeit		41,18 %	23,53 %	$\Sigma 100$ %

Außerdem gelten: $t < r < s$ und $u < w < v$. Für die Berechnung der Marktanteile gilt Luce's axiom of choice.

Wie groß sind die fehlenden Werte?

Aufgabe 3

1. Spannweite von Eigenschaft 1 berechnen:

- $Wichtigkeit_1 = \frac{Spannweite_1}{Spannweite_1 + Spannweite_2 + Spannweite_3}$
- $Wichtigkeit_1 = 100 - 41,18 - 23,53 = \underline{35,29 \%}$
- $Spannweite_2 = 0,75 - 0,4 = 0,35$
- $Spannweite_3 = 0,4 - 0,2 = 0,2$
- $0,3529 = \frac{Spannweite_1}{Spannweite_1 + 0,35 + 0,2} * (Spannweite_1 + 0,35 + 0,2)$

Aufgabe 3

1. Spannweite von Eigenschaft 1 berechnen:

- $0,3529 * (Spannweite_1 + 0,35 + 0,2) = Spannweite_1$
- $0,3529 * Spannweite_1 + 0,123515 + 0,07058 = Spannweite_1 - 0,3529 * Spannweite_1$
- $0,194095 = 0,6471 * Spannweite_1 / 0,6471$
- $Spannweite_1 \approx 0,3$

Aufgabe 3

2. Teilnutzenwert von t berechnen:

- $Spannweite_1 = v_s - v_t$
- $0,3 = 0,8 - v_t + v_t - 0,3$
- $v_t = \underline{0,5}$

Aufgabe 3

3. Gesamtnutzen von Produkt C berechnen:

- $w_C = \frac{U_C}{U_A + U_B + U_C}$
- $w_C = 100 - 29,35 - 38,04 = \underline{32,61 \%}$
- $U_A = 0,65 + 0,4 + 0,3 = 1,35$
- $U_B = 0,8 + 0,75 + 0,2 = 1,75$
- $0,3261 = \frac{U_C}{1,35 + 1,75 + U_C} * (1,35 + 1,75 + U_C)$

Aufgabe 3

3. Gesamtnutzen von Produkt C berechnen:

- $0,3261 * (1,35 + 1,75 + U_C) = U_C$
- $0,440235 + 0,570675 + 0,3261 * U_C = U_C - 0,3261 * U_C$
- $1,01091 = 0,6739 * U_C / 0,6739$
- $U_C \approx 1,5$

Aufgabe 3

4. Teilnutzenwert von w berechnen:

- $U_C = 1,5 = 0,5 + v_w + 0,4 - 0,5 - 0,4$
- $v_w = \underline{0,6}$

	Eigenschaft 1	Eigenschaft 2	Eigenschaft 3	Gesamtnutzen	Marktanteil
Produkt A	r: 0,65	u: 0,4	x: 0,3	1,35	29,35 %
Produkt B	s: 0,8	v: 0,75	y: 0,2	1,75	38,04 %
Produkt C	t: 0,5	w: 0,6	z: 0,4	1,5	32,61 %
Wichtigkeit	35,29 %	41,18 %	23,53 %		$\Sigma 100 \%$
Spannweite	0,3	0,35	0,2		