Übergangsmatrix und Verteilungsvektor – Aufgabe 2 – Raucherverhalten

#1: $$\begin{bmatrix} 0.8 & 0.35 & 0.05 \\ 0.12 & 0.33 & 0.1 \\ 0.08 & 0.32 & 0.85 \end{bmatrix}$$

#2: $$U := \begin{bmatrix} 0.8 & 0.35 & 0.05 \\ 0.12 & 0.33 & 0.1 \\ 0.08 & 0.32 & 0.85 \end{bmatrix}$$

#3: $$\begin{bmatrix} 0.7 \\ 0.2 \\ 0.1 \end{bmatrix}$$

#4: $$p1 := \begin{bmatrix} 0.7 \\ 0.2 \\ 0.1 \end{bmatrix}$$

Berechnung der Verteilung nach einem Jahr

#5: $p2 := U \cdot p1$

#6: $$p2 := \begin{bmatrix} 0.635 \\ 0.16 \\ 0.205 \end{bmatrix}$$

Berechnung der Verteilung vor einem Jahr

#7: $$\begin{bmatrix} a \\ b \\ c \end{bmatrix}$$

#8: $$pk = U \cdot \begin{bmatrix} a \\ b \\ c \end{bmatrix}$$

#9: $$\frac{3 \cdot a}{25} + \frac{33 \cdot b}{100} + \frac{c}{10} = \frac{12}{25} \wedge \frac{2 \cdot a}{25} + \frac{8 \cdot b}{25} + \frac{17 \cdot c}{20} = \frac{3}{10} \wedge$$
$$\frac{4 \cdot a}{5} + \frac{7 \cdot b}{20} + \frac{c}{20} = \frac{11}{50}$$

#10: $\text{SOLVE}\left(\frac{3\cdot a}{25} + \frac{33\cdot b}{100} + \frac{c}{10} = \frac{12}{25} \wedge \frac{2\cdot a}{25} + \frac{8\cdot b}{25} + \frac{17\cdot c}{20} = \frac{3}{10} \wedge \frac{4\cdot a}{5} + \frac{7\cdot b}{20} + \frac{c}{20} = \frac{11}{50}, [a, b, c]\right)$

#11: $a = -\frac{749}{1665} \wedge b = \frac{2816}{1665} \wedge c = -\frac{134}{555}$

Das Ergebnis ist nicht verwertbar, da negative Teilverteilungen entstehen.
Daher ist keine Zustandsberechung für die Situation vor einem Jahr möglich.

Berechnung des statischen Gleichgewichts

#12: $\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = U\cdot\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}$

#13: $x = \frac{4\cdot x}{5} + \frac{7\cdot y}{20} + \frac{z}{20} \wedge y = \frac{3\cdot x}{25} + \frac{33\cdot y}{100} + \frac{z}{10} \wedge z = \frac{2\cdot x}{25} + \frac{8\cdot y}{25} + \frac{17\cdot z}{20}$

#14: $\text{APPROX}\left(\text{SOLVE}\left(x = \frac{4\cdot x}{5} + \frac{7\cdot y}{20} + \frac{z}{20} \wedge y = \frac{3\cdot x}{25} + \frac{33\cdot y}{100} + \frac{z}{10} \wedge z = \frac{2\cdot x}{25} + \frac{8\cdot y}{25} + \frac{17\cdot z}{20}, [x, y], \text{Real}\right)\right)$

#15: $x = 0.7445652173\cdot z \wedge y = 0.2826086956\cdot z$

#16: $x + y + z = 1$

#17: $\text{SOLVE}([x + y + z = 1, x = 0.7445652173\cdot z, y = 0.2826086956\cdot z], [x, y, z])$

#18: $[x = 0.3672922252 \wedge y = 0.1394101876 \wedge z = 0.4932975871]$

Dokumentation der Entwicklung – um das statische Gleichgewicht anzunähern

#19: $p3 := U\cdot p2$

#20: $p4 := U\cdot p3$

#21: $p5 := U\cdot p4$

#22: $$p3 := \begin{bmatrix} 0.57425 \\ 0.1495 \\ 0.27625 \end{bmatrix}$$

#23: $$p4 := \begin{bmatrix} 0.5255375 \\ 0.14587 \\ 0.3285925 \end{bmatrix}$$

#24: $$p5 := \begin{bmatrix} 0.4879141249 \\ 0.1440608499 \\ 0.3680250250 \end{bmatrix}$$

#25: $p10 := U^{9} \cdot p1$

#26: $$p10 := \begin{bmatrix} 0.3981528244 \\ 0.1405719590 \\ 0.4612752164 \end{bmatrix}$$

#27: $p20 := U^{19} \cdot p1$

#28: $$p20 := \begin{bmatrix} 0.3693102397 \\ 0.1394861538 \\ 0.4912036064 \end{bmatrix}$$