1. ([1], Ex. 2.1, 27) Zeichnen Sie die beiden Bilder (Zeilenbild, Spaltenbild) für die Gleichungen

$$x - 2y = 0 \tag{1}$$
$$x + y = 6 \tag{2}$$

2. ([1], Ex. 2.1, 29) Wenn vier lineare Gleichungen in zwei Unbekannten x und y gegeben sind, dann

   - besteht das Zeilenbild aus vier ____,
   - liegt das Spaltenbild in einem ____-dimensionalen Raum.

   Die Gleichungen haben keine Lösung, außer wenn ____.

3. (a) ([1], Ex. 2.1, 30) Multiplizieren Sie den Vektor $u_0 = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$, mit der "stochastischen" Matrix $A = \begin{bmatrix} 0.8 & 0.3 \\ 0.2 & 0.7 \end{bmatrix}$. Nennen Sie das Ergebnis u_1. Multiplizieren Sie u_1 wieder mit A und nenen Sie das Ergebnis u_2. Berechnen Sie schließlich $u_3 = Au_2$.
   Welche gemeinsame Eigenschaft haben die vier Vektoren u_0, u_1, u_2, u_3?

   (b) ([1], Ex. 2.1, 31) Wenn ein Computeralgebrasystem greifbar ist: Führen Sie Aufgabe 3a fort und berechnen Sie u_4, u_5, u_6, u_7. Berechnen Sie auf gleiche Weise $v_0, \ldots, v_7$ mit dem Startvektor $v_0 = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$. Versuchen Sie, $u_0, \ldots, u_7, v_0, \ldots, v_7$ grafisch darzustellen.

   (c) ([1], Ex. 2.1, 32) Die u_i und v_i aus Aufgabe 3b nähern sich einem stationären Zustandsvektor s. Versuchen Sie, s zu erraten und probieren Sie, ob $As = s$ gilt.

4. Wenn man die Matrix A von links an eine 3×3-Matrix B multipliziert, hat sie die gleiche Wirkung auf B wie die Hintereinanderausführung folgender Operationen an B:

   (a) Multiplikation der Zeile 1 mit 3.

   (b) Addition des (-2)-Fachen der Zeile 1 zur Zeile 2.

   (c) Addition des 3-Fachen der Zeile 1 zur Zeile 3.

   (d) Multiplikation der Zeile 2 mit 1/2.

   (e) Addition des 2-Fachen der Zeile 2 zur Zeile 3.

   (f) Multiplikation der Zeile 3 mit -1.

   Wie lautet A?

Literatur

[1] G. Strang. *Introduction to Linear Algebra.* Wellesley-Cambridge Press, third edition, 2003.