

Lineare Algebra und Analytische Geometrie I

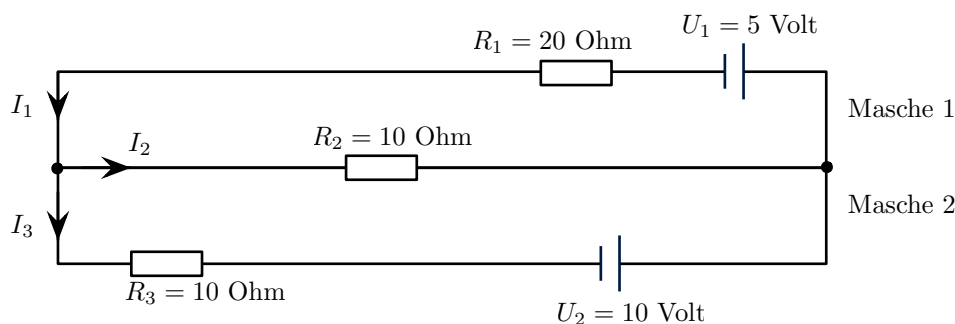
Übungsblatt 1

Wintersemester 2008/2009

Aufgabe 1 (4 Punkte)

Der Stromfluss in einem elektrischen Stromnetz wird durch die folgenden Regeln bestimmt:

- Das *Ohmsche Gesetz*: Die Spannung U an einem Widerstand R ist das Produkt aus diesem Widerstand R und Stromstärke I , d.h. $U = RI$.
- Die *Kirchhoffsche Knotenregel*: An jedem Knoten des Netzes ist die Summe der Ströme (d.h. Stromstärken), die zu dem Knoten hinfließen, gleich der Summe der Ströme, die von ihm wegfließen.
- Die *Kirchhoffsche Maschenregel*: Die Summe der Teilspannungen in einer Masche ist gleich der Gesamtspannung in dieser Masche (dies sind im Bild unten U_1 bzw. U_2).



Bestimmen Sie für das abgebildete Stromnetz die Stromstärken I_1 , I_2 und I_3 . Nutzen Sie dazu die oben angegebenen Regeln: Stellen Sie für jede Masche eine Gleichung auf, die die Gesamtspannung dieser Masche beschreibt, und stellen Sie für jeden Knoten eine Gleichung auf, die die Stromstärke an diesem Knoten beschreibt.

Sie erhalten ein lineares Gleichungssystem in den Unbekannten I_1 , I_2 , I_3 .

Aufgabe 2 (4 Punkte)

Geben Sie die Lösungen der linearen Gleichungssysteme an, die durch die folgenden erweiterten Matrizen gegeben sind:

$$\left(\begin{array}{cccc|c} 1 & -1 & 2 & -3 & 7 \\ 4 & 0 & 3 & 1 & 9 \\ 2 & -5 & 1 & 0 & -2 \\ 3 & -1 & -1 & 2 & -2 \end{array} \right), \quad \left(\begin{array}{cccc|c} 1 & -1 & 6 & 8 & 2 \\ -3 & 2 & -7 & -2 & -10 \end{array} \right).$$

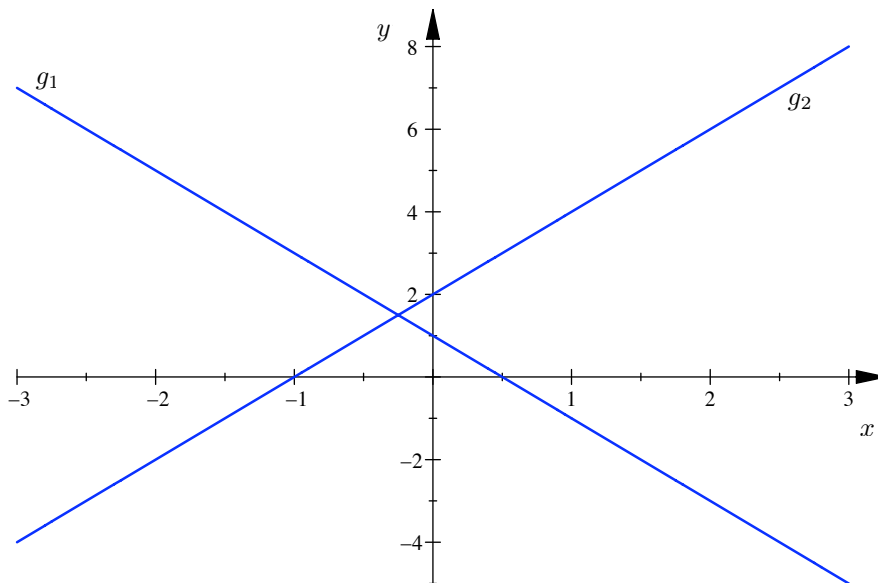
Aufgabe 3 (4 Punkte)

Bestimmen Sie mit Hilfe der Abbildung Parameter a_1, b_1, c_1 und a_2, b_2, c_2 , so dass die beiden Geraden g_1 und g_2 durch folgende Gleichungen beschrieben werden:

$$g_1 : a_1x + b_1y = c_1,$$

$$g_2 : a_2x + b_2y = c_2.$$

Stellen Sie außerdem ein lineares Gleichungssystem auf, mit dem Sie den Schnittpunkt der Geraden g_1 und g_2 bestimmen.



Aufgabe 4 (4 Punkte)

Bestimmen Sie, für welche $s \in \mathbb{R}$ das folgende lineare Gleichungssystem in Matrixdarstellung lösbar ist und geben Sie ggf. die Lösung an:

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 4 & 2 & 12s \\ 2 & 12 & 7 & 12s + 7 \\ 1 & 10 & 6 & 7s + 8 \end{array} \right).$$

Einwurf der Lösungen bis zum 27.10.2008, 13:00 Uhr, in einen der Einwurfkästen im dritten Stock des Mathematik-Gebäudes 20.30 neben dem Seminarraum S32. Jede Aufgabe wird mit maximal 4 Punkten bewertet. Die Übungsblätter stehen auch unter

http://www.mathematik.uni-karlsruhe.de/iag2/lehre/la_mathe2008w/
zum Download bereit.