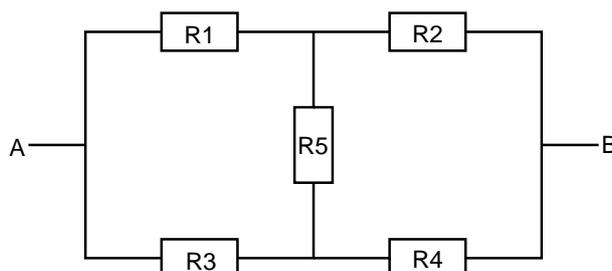


Übungsaufgaben zur Linearen Algebra I, Serie 3

Abgabe bis zum Mittwoch, den 9. Mai 2007 um 10 Uhr
in die Tutorenfächer (Arnimallee, vor Raum 114)

3.1 In dem unten abgebildeten Netzwerk seien die Widerstände R_1, \dots, R_5 bekannt. Drücken Sie den Widerstand R zwischen den Punkten A und B durch die R_i aus!



Benutzen Sie dafür die Stromstärken I_i und Spannungen U_i an den einzelnen Widerständen sowie die Stromstärke I und Spannung U zwischen A und B . Mit diesen Bezeichnungen gelten die untenstehenden Regeln:

$$\begin{aligned} U &= RI, & U_i &= R_i I_i, & & \text{(Ohmsches Gesetz)} \\ U &= U_1 + U_2, & U_4 &= U_2 + U_5, & U_3 &= U_1 - U_5 & \text{(Kirchhoffsche Maschenregel)} \\ I &= I_1 + I_3, & I_2 &= I_1 + I_5, & I_3 &= I_4 + I_5 & \text{(Kirchhoffsche Knotenregel)} \end{aligned}$$

3.2 Invertieren Sie die folgende Matrix:

$$\begin{pmatrix} 1 & -3 & 1 \\ 2 & -5 & 0 \\ -1 & 5 & -4 \end{pmatrix}$$

3.3 Für Matrizen $A, B \in M(n, n, \mathbb{R})$ und $C, D \in GL(n, \mathbb{R})$ zeige man:

$$(A + B)^t = A^t + B^t, \quad (AB)^t = B^t A^t, \quad (CD)^{-1} = D^{-1} C^{-1}.$$

Geben Sie Beispiele an für $(AB)^t \neq A^t B^t$ und $(CD)^{-1} \neq C^{-1} D^{-1}$.

3.4 Find all $t \in \mathbb{R}$ such that the set of solutions of the following linear equations is empty.

$$\begin{aligned} 3x + y - 2z &= 4 \\ 4x + 2y + z &= t \\ 2x - 2y + 3z &= 2 \end{aligned}$$