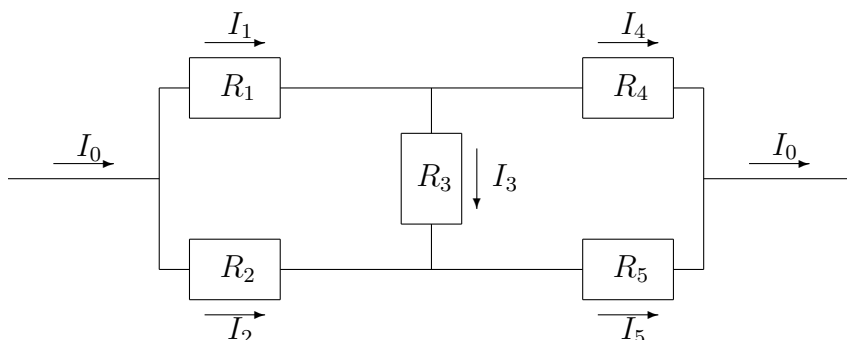


## Numerik für Informatiker - Übungsblatt 1

---

### Aufgabe 1:

Ein von Spannungsquellen freies Stromnetz sei aus den Widerständen  $R_1, \dots, R_5$  in Brückenschaltung (Wheatstone) aufgebaut:



Gegeben seien  $I_0, R_1, \dots, R_5 > 0$ . Geben Sie das aus den Kirchhoffschen Gesetzen abgeleitete Gleichungssystem für die Ströme  $I_1, \dots, I_5$  in Matrixschreibweise an. Welches Kriterium müssen die Widerstände erfüllen, damit  $I_3 = 0$  gilt?

**Hinweis:** Benutzen Sie die Kirchhoffschen Gesetze:

- 1.) *Knotenregel:* Die Summe aller Ströme, die in einen Knoten hinein- bzw. herausfließen, ist Null:

$$\sum_n I_n = 0.$$

- 2.) *Maschenregel:* In einem geschlossenen Stromkreis ist die Summe der Spannungen über alle Schaltelemente Null ( $U_i = I_i \cdot R_i$ ):

$$\sum_n U_n = 0.$$

### Aufgabe 2:

Die folgende Tabelle gibt die Reparaturkosten  $m$  (in Euro) einer Maschine in Abhängigkeit von der Anzahl der Arbeitsstunden  $t_1$  (in Hundert) und dem Alter  $t_2$  (in Jahren) an.

$t_1$	6	7	9	11	13	15	17	18	19
$t_2$	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$m$	96	189	283	373	467	553	647	733	832

- (a) Stellen Sie für die Ansatzfunktion

$$m = x_1 + x_2 t_1 + x_3 t_2$$

ein lineares Gleichungssystem in der Form  $Ax = b$  mit  $x = (x_1, x_2, x_3)^T$  auf.

- (b) Stellen Sie die Normalengleichungen zur Lösung des vorgegebenen Ausgleichsproblems auf.