

5. Schwerpunkt: Berechnung von 2- und 3-reihigen Determinanten, Cramersche Regel

0.5.1.T Wann haben nachfolgende Determinanten den Wert  $D = 0$  ?

a)

$$D = \begin{vmatrix} a & 4 \\ 3 & 2 \end{vmatrix} = 0$$
$$2a - 12 = 0$$
$$a = 6$$

b)

$$D = \begin{vmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 3 & 4 & x \\ 1 & -2 & 1 \end{vmatrix} = 0$$
$$8 + 0 - 6 - 4 - 0 + 4x = 0$$
$$-2 + 4x = 0$$
$$x = \frac{1}{2}$$

c)

$$D = \begin{vmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 3 & 4 & x \\ 3 & 4 & x \end{vmatrix} = 0$$
$$8x + 0 + 12 - 12 - 0 - 8x = 0$$
$$0 = 0$$

ist für jedes  $x \in \mathbb{R}$  erfüllt

0.5.1.T Lösen Sie das Gleichungssystem für 2 Unbekannte mit der Cramerschen Regel

$$3R_1 + 7R_2 = 50 \quad (\text{I})$$

$$5R_1 + 9R_2 = 120 \quad (\text{II})$$

$$D = \begin{vmatrix} 3 & 7 \\ 5 & 9 \end{vmatrix} = 27 - 35 = -8$$

$$D_{R_1} = \begin{vmatrix} 50 & 7 \\ 120 & 9 \end{vmatrix} = 450 - 840 = -390$$

$$D_{R_2} = \begin{vmatrix} 3 & 50 \\ 5 & 120 \end{vmatrix} = 360 - 250 = 110$$

$$R_1 = \frac{D_{R_1}}{D} = 48,75$$

$$R_2 = \frac{D_{R_2}}{D} = -13,75$$

offenbar Fehler in der aufgestellten Gleichung,  
falls R ein einfacher ohmscher Widerstand!

0.5.3.T Lösen Sie die Aufgabe 0.4.3.T mit der Cramerschen Regel

$$2a + b - 2c = -4 \quad (\text{I})$$

$$3a - b + 2c = 9 \quad (\text{II})$$

$$a + b + c = 4 \quad (\text{III})$$

$$D = \begin{vmatrix} 2 & 1 & -2 \\ 3 & -1 & 2 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} = -2 + 2 - 6 - 2 - 3 - 4 = -15$$

$$D_a = \begin{vmatrix} -4 & 1 & -2 \\ 9 & -1 & 2 \\ 4 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 4 + 8 - 18 - 8 - 9 + 8 = -15$$

$$D_b = \begin{vmatrix} 2 & -4 & -2 \\ 3 & 9 & 2 \\ 1 & 4 & 1 \end{vmatrix} = 18 - 8 - 24 + 12 + 18 - 16 = 0$$

$$D_c = \begin{vmatrix} 2 & 1 & -4 \\ 3 & -1 & 9 \\ 1 & 1 & 4 \end{vmatrix} = -8 + 9 - 12 - 4 - 12 - 18 = -45$$

$$a = \frac{D_a}{D} = 1$$

$$b = \frac{D_b}{D} = 0$$

$$c = \frac{D_c}{D} = 3$$

0.5.4.T a) Ein homogenes lineares Gleichungssystem von 5 Gleichungen für 5 Variable hat die Koeffizientendeterminante  $D=5$ . Was wäre zur Lösung zu sagen ?

Es gibt nur die Triviale Lösung, bei der alle Variablen gleich null sind!

0.5.5.T b) Ein homogenes lineares Gleichungssystem von 5 Gleichungen für 5 Variable hat die Koeffizientendeterminante  $D=0$ . Was wäre zur Lösung zu sagen ?

Es gibt unendlich viele Lösungen!