

Übungsaufgaben zu Gleichungssystemen mit 3 Unbekannten:

6 Lösen Sie mit dem GAUSS-Verfahren.

a) $x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 4,5$
 $-x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 1,5$
 $3x_1 - 4x_2 + 2x_3 = 0,9$

b) $1,6x_1 - 0,5x_2 + 2x_3 = 0,1$
 $2x_1 + 1,2x_2 - x_3 = 1,8$
 $0,8x_1 - 2x_2 - 5x_3 = 7,8$

c) $0,4x_1 + 0,8x_2 + 1,2x_3 = 1,8$
 $2,1x_1 - 1,4x_2 - 3,5x_3 = 10,5$
 $-3x_1 - 2,5x_2 + x_3 = -3,3$

7 a) $x_1 - \frac{1}{2}x_2 = \frac{1}{2}$
 $x_1 + x_2 - 2x_3 = 0$
 $x_1 - \frac{3}{4}x_3 = \frac{3}{2}$

b) $x_1 + \frac{1}{4}x_2 + x_3 = 0$
 $x_1 - \frac{1}{2}x_2 - 2x_3 = 3$
 $x_1 - x_2 + \frac{1}{2}x_3 = \frac{1}{2}$

c) $\frac{1}{2}x_1 + \frac{1}{4}x_2 + x_3 = \frac{1}{2}$
 $x_1 - \frac{3}{2}x_2 + \frac{7}{4}x_3 = \frac{9}{8}$
 $x_1 + x_2 + \frac{3}{2}x_3 = \frac{9}{4}$

8 Schreiben Sie das Gleichungssystem als Matrix und lösen Sie es in dieser Schreibweise.

a) $x_1 - 0,5x_2 + 2x_3 = -3$
 $2x_1 + 1,2x_2 - x_3 = 4$
 $3x_1 - 2x_2 + 2,5x_3 = -2$

b) $2x_1 + 5x_2 + 2x_3 = -4$
 $-2x_1 + 4x_2 - 5x_3 = -20$
 $3x_1 - 6x_2 + 5x_3 = 23$

c) $0,4x_1 + 0,8x_2 + 1,3x_3 = 4,4$
 $2,2x_1 - 1,4x_2 - 3,5x_3 = -8,7$
 $-3x_1 - 1,5x_2 + x_3 = -2,5$

6a)

Es ist nur die zugehörige Gaußmatrix einzugeben:

1	3	-2	4,5
-1	2	-3	1,5
3	-4	2	0,9

Geben Sie die Matrix ein.
 Klicken Sie auf OK, um die Lösung zu finden!

Lösung:

Vereinfachte Matrix:

1	3	-2	4,5
0	-5	5	-6
0	0	25	-15

Lösung:

x1 = 1.5; x2 = 0.6; x3 = -0.6

6b)

Es ist nur die zugehörige Gaußmatrix einzugeben:

1.6	-0.5	2	0.1
2	1.2	-1	1.8
0.8	-2	-5	7.8

Geben Sie die Matrix ein.
 Klicken Sie auf OK, um die Lösung zu finden!

Lösung:

Vereinfachte Matrix:

1.6	-0.5	2	0.1
0	-2.92	5.6	-2.68
0	0	43.712	-43.712

Lösung:

x1 = 1; x2 = -1; x3 = -1

6c)

Es ist nur die zugehörige Gaußmatrix einzugeben:

0.4	0.8	1.2	1.8
2.1	-1.4	-3.5	10.5
-3	-2.5	1	-3.3

Geben Sie die Matrix ein.
 Klicken Sie auf OK, um die Lösung zu finden!

Lösung:

Vereinfachte Matrix:

0.4	0.8	1.2	1.8
0	2.24	3.92	-0.42
0	0	3.472	9.727

Lösung:

x1 = 6.276; x2 = -5.09; x3 = 2.802

7a)

Es ist nur die zugehörige Gaußmatrix einzugeben:				Lösung: Vereinfachte Matrix:			
1	-0.5	0	0.5	1	-0.5	0	0.5
1	1	-2	0	0	-1.5	2	0.5
1	0	-0.75	1.5	0	0	0.125	-1.75
Geben Sie die Matrix ein. Klicken Sie auf OK, um die Lösung zu finden !				Lösung: x1 = -9; x2 = -19; x3 = -14			

7b)

Es ist nur die zugehörige Gaußmatrix einzugeben:				Lösung: Vereinfachte Matrix:			
1	0.25	1	0	1	0.25	1	0
1	-0.5	-2	3	0	0.75	3	-3
1	-1	0.5	0.5	0	0	3.375	-3.375
Geben Sie die Matrix ein. Klicken Sie auf OK, um die Lösung zu finden !				Lösung: x1 = 1; x2 = 0; x3 = -1			

7c)

Es ist nur die zugehörige Gaußmatrix einzugeben:				Lösung: Vereinfachte Matrix:			
0.5	0.25	1	0.5	0.5	0.25	1	0.5
1	-1.5	1.75	1.125	0	1	0.125	-0.063
1	1	1.5	2.25	0	0	-0.281	0.641
Geben Sie die Matrix ein. Klicken Sie auf OK, um die Lösung zu finden !				Lösung: x1 = 5.444; x2 = 0.222; x3 = -2.278			

$$L = \left\{ \left(\frac{49}{9}; \frac{2}{9}; -\frac{41}{18} \right) \right\}$$

8a)

Es ist nur die zugehörige Gaußmatrix einzugeben:				Lösung: Vereinfachte Matrix:			
1	-0.5	2	-3	1	-0.5	2	-3
2	1.2	-1	4	0	-2.2	5	-10
3	-2	2.5	-2	0	0	10.2	-20.4
Geben Sie die Matrix ein. Klicken Sie auf OK, um die Lösung zu finden !				Lösung: x1 = 1; x2 = -0; x3 = -2			

8b)

Es ist nur die zugehörige Gaußmatrix einzugeben:

2	5	2	-4
-2	4	-5	-20
3	-6	5	23

Geben Sie die Matrix ein.
Klicken Sie auf OK, um die Lösung zu finden!

Lösung:
Vereinfachte Matrix:

2	5	2	-4
0	-18	6	48
0	0	90	252

Lösung:
x1 = -0.467; x2 = -1.733; x3 = 2.8

$$L = \left\{ \left(-\frac{7}{15}; -\frac{26}{15}; \frac{14}{5} \right) \right\}$$

8c)

Es ist nur die zugehörige Gaußmatrix einzugeben:

0.4	0.8	1.3	4.4
2.2	-1.4	-3.5	-8.7
-3	-1.5	1	-2.5

Geben Sie die Matrix ein.
Klicken Sie auf OK, um die Lösung zu finden!

Lösung:
Vereinfachte Matrix:

0.4	0.8	1.3	4.4
0	2.32	4.26	13.16
0	0	2.308	4.616

Lösung:
x1 = 0.5; x2 = 2; x3 = 2

12 Bestimmen Sie a, b und c so, dass die Parabel mit der Gleichung $y = ax^2 + bx + c$ durch die Punkte A, B und C geht (vgl. Fig. 1).

a) A(1|2), B(-2|8), C(-1|4)

b) A(0|9), B(5|9), C(10|-41)

c) A(2|-5), B(3|-10), C(4|-19)

a) $y = x^2 - x + 2$

$$\begin{cases} 1 & 1 & 1 & 2 \\ 4 & -2 & 1 & 8 \\ 1 & -1 & 1 & 4 \end{cases}$$

1	1	1	2
4	-2	1	8
1	-1	1	4

Geben Sie die Matrix ein.
Klicken Sie auf OK, um die Lösung zu finden!

Lösung:
x1 = 1; x2 = -1; x3 = 2

b) $y = -x^2 + 5x + 9$

c) $y = -2x^2 + 5x - 7$

Übungsaufgaben zu Gleichungssystemen mit 4 Unbekannten:

14 Lösen Sie das Gleichungssystem in der Matrixschreibweise (Variablen: x_1, x_2, x_3, x_4).

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

$$14\text{a) } L = \{(1;0;1;1)\} \quad 14\text{b) } L = \{(2;1;1;2)\} \quad 14\text{c) } L = \{(1;1,5;0,4;-2)\}$$