Ostfalia
Hochschule für angewandte
Wissenschaften

Gruppe 8
Hendrik Brandt 70474936
Daniel Kuschel 70451470
Mohammed Almassri 70452593
Alexander König 70012769

Numerische Mathematik: Hausaufgabe 3

Aufgabe 1

Quelltext siehe *G08_H3_Aufgabe_1.pdf*

Variables - aWERTETABELLE

aWERTE...

7x9 string

<table>
<tr><th></th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Iteration</td><td>X1</td><td>|Ea|_1 [%]</td><td>X2</td><td>|Ea|_2 [%]</td><td>X3</td><td>|Ea|_3 [%]</td><td>X4</td><td>|Ea|_4 [%]</td></tr>
<tr><td>2</td><td>1</td><td>7.00000000000000000...</td><td>100.000000000000000...</td><td>4.62500000000000000...</td><td>100.000000000000000...</td><td>0.48214285714285715...</td><td>100.000000000000000...</td><td>0.49107142857142838...</td><td>100.000000000000000...</td></tr>
<tr><td>3</td><td>2</td><td>5.70238095238095260...</td><td>22.7557411273486390...</td><td>4.60528273809523810...</td><td>0.42814443816140146...</td><td>1.15630314625850360...</td><td>58.3030748724548430...</td><td>0.56513073979591821...</td><td>13.1048102694315250...</td></tr>
<tr><td>4</td><td>3</td><td>5.46558484504913090...</td><td>4.33249348505343780...</td><td>4.45708476532974270...</td><td>3.32499785326679700...</td><td>1.30220644495397360...</td><td>11.2043139750108480...</td><td>0.58814077621375915...</td><td>3.91233482670107650...</td></tr>
<tr><td>5</td><td>4</td><td>5.44476995356123080...</td><td>0.38229147724204171...</td><td>4.42033454753963270...</td><td>0.83138996369777596...</td><td>1.31606355171452650...</td><td>1.05292079113506660...</td><td>0.59274186127429074...</td><td>0.77623757678259153...</td></tr>
<tr><td>6</td><td>5</td><td>5.44729516969206440...</td><td>0.04635724799499552...</td><td>4.41597948320057390...</td><td>0.09862057456622129...</td><td>1.31458542525098250...</td><td>0.11244050292598851...</td><td>0.59320923770779377...</td><td>0.07878778747765445...</td></tr>
<tr><td>7</td><td>6</td><td>5.44865180915892380...</td><td>0.02489862656628068...</td><td>4.41612101282891520...</td><td>0.00320484035492248...</td><td>1.31372321611822840...</td><td>0.06563095804166325...</td><td>0.59317571506231914...</td><td>0.00565138535233263...</td></tr>
</table>

Ostfalia
Hochschule für angewandte Wissenschaften

Gruppe 8
Hendrik Brandt 70474936
Daniel Kuschel 70451470
Mohammed Almassri 70452593
Alexander König 70012769

Aufgabe 2

Quelltext siehe *G08_H3_Aufgabe_2.pdf*

G08_H3_Aufgabe_2.m

```
clear();
clc();
close all;                              %Plots schließen

%KONFIGURATION--------------------------------------------
aLGS(1,:)=[ 2, 1, 4, 6];
aLGS(2,:)=[ 6, 4, 2, 4];
aLGS(3,:)=[ 2, 2, 3, 2];
aLGS(4,:)=[ 2, 6, 8,-6];

%PRUEFUNG-------------------------------------------------
iANZAHL_GLEICHUNGEN = size(aLGS,1);
iANZAHL_WERTE = size(aLGS,2);
if(iANZAHL_GLEICHUNGEN<iANZAHL_WERTE)
   fprintf("Scotty, wir haben ein Problem!\n");
   fprintf("Es gibt weniger Gleichungen als Unbekannte!\n
   return;
end
fprintf("Systemmatrix A \n");
disp(aLGS);
```

Name	Value
aR	4x4 double
aLGS	4x4 double
aL	4x4 double

Command Window

```
Systemmatrix A
     2     1     4     6
     6     4     2     4
     2     2     3     2
     2     6     8    -6

R-Matrix =
     2     1     4     6
     0     1   -10   -14
     0     0     9    10
     0     0     0    -2

L-Matrix =
     1     0     0     0
     3     1     0     0
     1     1     1     0
     1     5     6     1
```

Ostfalia
Hochschule für angewandte Wissenschaften

Gruppe 8
Hendrik Brandt 70474936
Daniel Kuschel 70451470
Mohammed Almassri 70452593
Alexander König 70012769

Aufgabe 3

Quelltext siehe *G08_H3_Aufgabe_3.pdf*

Editor - C:\Users\koenigal.DIKAM\Desktop\HA3\HA3 Aufgabe 3\G08_H3_Aufgabe_3.m

G08_H3_Aufgabe_3.m

```
clear();
clc();
close all;                                   %Plots schließen

%KONFIGURATION--------------------------------------------
```

Command Window

```
Matrix ist symmetrisch
Lineares Gleichungssystem b=A*x
    "4"     "2"     "14"    "X1"    "="    "6"
    "2"     "17"    "-5"    "X2"    "="    "-5"
    "14"    "-5"    "83"    "X3"    "="    "-25"

Postive Definitheit an Stelle: R(1,1) = 4.000000 erfolgreich geprüft
Postive Definitheit an Stelle: R(1,1) = 4.000000 erfolgreich geprüft
Postive Definitheit an Stelle: R(1,1) = 4.000000 erfolgreich geprüft
Postive Definitheit an Stelle: R(2,2) = 16.000000 erfolgreich geprüft
Postive Definitheit an Stelle: R(2,2) = 16.000000 erfolgreich geprüft
Postive Definitheit an Stelle: R(3,3) = 25.000000 erfolgreich geprüft
R-Matrix =
     2     1     7
     0     4    -3
     0     0     5

RT-Matrix =
     2     0     0
     1     4     0
     7    -3     5

RT*y=b Gleichungssystem =
    "2"    "0"     "0"    "Y1"    "="    "6"
    "1"    "4"     "0"    "Y2"    "="    "-5"
    "7"    "-3"    "5"    "Y3"    "="    "-25"

Y-Lösungsvektor =
    "Y1"    "="    "3"
    "Y2"    "="    "-2"
    "Y3"    "="    "-10.4"

R*x=Y Gleichungssystem =
    "2"    "1"    "7"     "X1"    "="    "3"
    "0"    "4"    "-3"    "X2"    "="    "-2"
    "0"    "0"    "5"     "X3"    "="    "-10.4"

X-Lösungsvektor =
    "X1"    "="    "9.81"
    "X2"    "="    "-2.06"
    "X3"    "="    "-2.08"
```

Workspace

Name	Value
aY	3x3 string
aX	3x3 string
aRXY	3x6 string
aRTYB	3x6 string
aRT	[2 0 0;1 4 0;7 -3 5]
aR	[2 1 7;0 4 -3;0 0 5]
aLGS	3x6 string

Ostfalia
Hochschule für angewandte Wissenschaften

Gruppe 8
Hendrik Brandt 70474936
Daniel Kuschel 70451470
Mohammed Almassri 70452593
Alexander König 70012769

Aufg. 3)

$$A \cdot x = b \quad \text{mit} \quad A = \begin{bmatrix} 4 & 2 & 14 \\ 2 & 17 & -5 \\ 14 & -5 & 83 \end{bmatrix}, \quad b = \begin{bmatrix} 6 \\ -5 \\ -25 \end{bmatrix}$$

1. Cholesky – Zerlegung:

$$r_{11} = \sqrt{a_{11}} = 2 \qquad r_{12} = \frac{a_{12}}{r_{11}} = 1$$

$$r_{13} = \frac{a_{13}}{r_{11}} = 7 \qquad r_{22} = (a_{22} - r_{12}^2)^{\frac{1}{2}} = 4$$

$$r_{23} = \frac{(a_{23} - r_{12} \cdot r_{13})}{r_{22}} = -3 \qquad r_{33} = (a_{33} - r_{13}^2 - r_{23}^2)^{\frac{1}{2}} = 5$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 2 & 1 & 7 \\ 0 & 4 & -3 \\ 0 & 0 & 5 \end{bmatrix}$$

2. Vorwärtsauflösung

$$\begin{bmatrix} 4 & 2 & 14 \\ 2 & 17 & -5 \\ 14 & -5 & 83 \end{bmatrix} \frac{a_{21}}{a_{11}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \begin{bmatrix} 4 & 2 & 6 \\ 0 & 16 & -8 \\ 14 & -5 & 83 \end{bmatrix} \frac{a_{31}}{a_{11}} = \frac{7}{2} \Rightarrow \begin{bmatrix} 4 & 2 & 6 \\ 0 & 16 & -8 \\ 0 & -12 & 62 \end{bmatrix}$$

$$\frac{z_{32}}{z_{22}} = -\frac{3}{4} \Rightarrow \begin{bmatrix} 4 & 2 & 6 \\ 0 & 16 & -8 \\ 0 & 0 & 56 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ \frac{1}{2} & 1 & 0 \\ \frac{7}{2} & -\frac{3}{4} & 1 \end{bmatrix}$$

Ostfalia
Hochschule für angewandte Wissenschaften

Gruppe 8
Hendrik Brandt 70474936
Daniel Kuschel 70451470
Mohammed Almassri 70452593
Alexander König 70012769

Aufg. 3-2)

Vorwärtsauflösung:
$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1/2 & 1 & 0 \\ 7/2 & -\frac{3}{4} & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 \\ -5 \\ -25 \end{bmatrix}$$

$y_1 = b_1 = 6 \qquad y_2 = b_2 - \frac{a_{21}}{a_{11}} \cdot b_1 = -5 - \frac{1}{2} \cdot 6 = -5$

$y_3 = b_3 - \frac{a_{31}}{a_{11}} \cdot b_1 - \frac{z_{32}}{z_{22}} \cdot b_2 = -25 - \frac{7}{2} \cdot 6 - \left(-\frac{3}{4}\right) \cdot (-5) = -\frac{199}{4}$

Rückwärtsauflösung:
$$\begin{bmatrix} 4 & 2 & 6 \\ 0 & 16 & -8 \\ 0 & 0 & 56 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 \\ -5 \\ -\frac{199}{4} \end{bmatrix}$$

$x_3 = z_{33} \cdot y_3 = 56 \cdot \left(-\frac{199}{4}\right) = -2786$

$x_2 = (y_2 - z_{23} \cdot x_3) / z_{22} = ((-5) - (-8) \cdot (-2786)) / 16 = -1393{,}3125$

$x_1 = (y_1 - a_{13} \cdot x_3 - a_{12} \cdot x_2) / a_{11} = \left(6 - 6 \cdot \left(-\frac{199}{4}\right) - 2 \cdot (-1393{,}3125)\right) / 4$

$x_1 = 772{,}78125$

Ostfalia
Hochschule für angewandte Wissenschaften

Gruppe 8

Hendrik Brandt	70474936
Daniel Kuschel	70451470
Mohammed Almassri	70452593
Alexander König	70012769

Aufgabe 4

Quelltext siehe *G08_H3_Aufgabe_4.pdf*

Nichtlineares Gleichungssystem = 0 setzen		Bildung jeder partiellen Ableitung (Jacobi-Matrix)
$f(x_1, x_2, \dots, n) = \begin{pmatrix} f_1(x_1, x_2, \dots, n) \\ f_2(x_1, x_2, \dots, n) \\ \vdots \\ f_n(x_1, x_2, \dots, n) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \end{pmatrix}$	$\longrightarrow$	$Df(x_1, x_2, \dots, n) = \begin{pmatrix} \frac{\delta f_1(x_1, x_2, \dots, n)}{\delta x_1} & \frac{\delta f_1(x_1, x_2, \dots, n)}{\delta x_2} & \cdots & \frac{\delta f_1(x_1, x_2, \dots, n)}{\delta x_n} \\ \frac{\delta f_2(x_1, x_2, \dots, n)}{\delta x_1} & \frac{\delta f_2(x_1, x_2, \dots, n)}{\delta x_2} & \cdots & \frac{\delta f_2(x_1, x_2, \dots, n)}{\delta x_n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{\delta f_n(x_1, x_2, \dots, n)}{\delta x_1} & \frac{\delta f_n(x_1, x_2, \dots, n)}{\delta x_2} & \cdots & \frac{\delta f_n(x_1, x_2, \dots, n)}{\delta x_n} \end{pmatrix}$
Lösungsvektor raten und transponieren	$\swarrow$	(Tabelle A)
$\Delta x_0 = \begin{pmatrix} \Delta x_{0,1} \\ \Delta x_{0,2} \\ \vdots \\ \Delta x_{0,n} \end{pmatrix} \rightarrow \Delta x_0{}^T = (\Delta x_{0,1} \quad \Delta x_{0,2} \quad \dots \quad \Delta x_{0,n})$	$\longrightarrow$	
Lineares Gleichungssystem nach Gauß lösen	$\swarrow$	Iterationsschleife
$Df(x_{1,i-1}, x_{2,i-1}, \dots, x_{n,i-1}) \cdot \Delta x_i = -f(x_{i-1})$		(Tabelle B)
$\downarrow$	$\longleftrightarrow$	
$\Delta x_i = \begin{pmatrix} \Delta x_{i,1} \\ \Delta x_{i,2} \\ \vdots \\ \Delta x_{i,n} \end{pmatrix} \rightarrow \Delta x_i{}^T = (\Delta x_{i,1} \quad \Delta x_{i,2} \quad \dots \quad \Delta x_{i,n})$		

Tabelle A:

i	$x_{1,i}$	$x_{2,i}$	…	$x_{n,i}$
0	$0 + \Delta x_{0,1}$	$0 + \Delta x_{0,2}$	…	$0 + \Delta x_{0,n}$
1	?	?	…	?

Tabelle B:

i	$x_{1,i}$	$x_{2,i}$	…	$x_{n,i}$
0	$x_{0,1}$	$x_{0,2}$	…	$x_{0,n}$
1	$x_{i-1,1} + \Delta x_{i,1}$	$x_{i-1,2} + \Delta x_{i,2}$	…	$x_{i-1,n} + \Delta x_{i,n}$
2	…	…	…	…
…				

Abbruchkriterium	Parameter
$if\left(\left(\lvert x_{1,i} - x_{1,i-1}\rvert < \varepsilon\right) \&\&\left(\lvert x_{2,i} - x_{2,i-1}\rvert < \varepsilon\right) \&\& \dots \&\&\left(\lvert x_{n,i} - x_{n,i-1}\rvert < \varepsilon\right)\right)$	Toleranz $\varepsilon = \{\mathbb{R}^+\}$

$$Df(x_1, x_2) = \begin{pmatrix} \frac{\delta f_1(x_1, x_2, \dots, n)}{\delta x_1} & \frac{\delta f_1(x_1, x_2, \dots, n)}{\delta x_2} \\ \frac{\delta f_2(x_1, x_2, \dots, n)}{\delta x_1} & \frac{\delta f_2(x_1, x_2, \dots, n)}{\delta x_2} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{2x_1}{\delta x_1} & \frac{4x_2}{\delta x_2} \\ \frac{4x_1}{\delta x_1} & \frac{8x_2{}^3}{\delta x_2} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 4 & 24x_2{}^2 \end{pmatrix}$$

Ostfalia
Hochschule für angewandte Wissenschaften

Gruppe 8
Hendrik Brandt 70474936
Daniel Kuschel 70451470
Mohammed Almassri 70452593
Alexander König 70012769

Lösungsvektor 0;0

Als Startvektor wird 1;1 gewählt

k	A	Δx	$Ergebnis$	x_k
0	$\begin{pmatrix}2 & 4\\4 & 24\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-3\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-6\\-12\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\1\end{pmatrix}$
1	$\begin{pmatrix}2 & 4\\4 & 24\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\1\end{pmatrix}$
2	$\begin{pmatrix}2 & 4\\4 & 24\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\1\end{pmatrix}$
3	$\begin{pmatrix}2 & 4\\4 & 24\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\1\end{pmatrix}$
4	$\begin{pmatrix}2 & 4\\4 & 24\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\1\end{pmatrix}$

Lösungsvektor 2;-1

Als Startvektor wird 1;-1 gewählt

k	A	Δx	$Ergebnis$	x_k
0	$\begin{pmatrix}2 & 4\\4 & 24\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\4\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\-1\end{pmatrix}$
1	$\begin{pmatrix}2 & 4\\4 & 24\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\-1\end{pmatrix}$
2	$\begin{pmatrix}2 & 4\\4 & 24\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\-1\end{pmatrix}$
3	$\begin{pmatrix}2 & 4\\4 & 24\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\-1\end{pmatrix}$
4	$\begin{pmatrix}2 & 4\\4 & 24\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\-1\end{pmatrix}$

Ostfalia
Hochschule für angewandte Wissenschaften

Gruppe 8
Hendrik Brandt 70474936
Daniel Kuschel 70451470
Mohammed Almassri 70452593
Alexander König 70012769

Aufgabe 5

Quelltext siehe *G08_H3_Aufgabe_5.pdf*

Nichtlineares Gleichungssystem = 0 setzen		Bildung jeder partiellen Ableitung (Jacobi-Matrix)
$f(x_1, x_2, \dots, n) = \begin{pmatrix} f_1(x_1,x_2,\dots,n) \\ f_2(x_1,x_2,\dots,n) \\ \vdots \\ f_n(x_1,x_2,\dots,n) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \end{pmatrix}$	$\longrightarrow$	$Df(x_1,x_2,\dots,n) = \begin{pmatrix} \frac{\delta f_1(x_1,x_2,\dots,n)}{\delta x_1} & \frac{\delta f_1(x_1,x_2,\dots,n)}{\delta x_2} & \cdots & \frac{\delta f_1(x_1,x_2,\dots,n)}{\delta x_n} \\ \frac{\delta f_2(x_1,x_2,\dots,n)}{\delta x_1} & \frac{\delta f_2(x_1,x_2,\dots,n)}{\delta x_2} & \cdots & \frac{\delta f_2(x_1,x_2,\dots,n)}{\delta x_n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{\delta f_n(x_1,x_2,\dots,n)}{\delta x_1} & \frac{\delta f_n(x_1,x_2,\dots,n)}{\delta x_2} & \cdots & \frac{\delta f_n(x_1,x_2,\dots,n)}{\delta x_n} \end{pmatrix}$
Lösungsvektor raten und transponieren	$\swarrow$	
$\Delta x_0 = \begin{pmatrix} \Delta x_{0,1} \\ \Delta x_{0,2} \\ \vdots \\ \Delta x_{0,n} \end{pmatrix} \rightarrow {\Delta x_0}^T = (\Delta x_{0,1} \quad \Delta x_{0,2} \quad \dots \quad \Delta x_{0,n})$	$\longrightarrow$	see table 1
Lineares Gleichungssystem nach Gauß lösen	$\swarrow$	Iterationsschleife
$Df(\Delta x_{0,1}, \Delta x_{0,2}, \dots, \Delta x_{0,n}) \cdot \Delta x_i = -f(x_{i-1})$		see table 2
$\downarrow$	$\longleftrightarrow$	
$\Delta x_i = \begin{pmatrix} \Delta x_{i,1} \\ \Delta x_{i,2} \\ \vdots \\ \Delta x_{i,n} \end{pmatrix} \rightarrow {\Delta x_i}^T = (\Delta x_{i,1} \quad \Delta x_{i,2} \quad \dots \quad \Delta x_{i,n})$		

Table 1:

i	$x_{1,i}$	$x_{2,i}$	…	$x_{n,i}$
0	$0 + \Delta x_{0,1}$	$0 + \Delta x_{0,2}$	…	$0 + \Delta x_{0,n}$
1	?	?	…	?

Table 2:

i	$x_{1,i}$	$x_{2,i}$	…	$x_{n,i}$
0	$x_{0,1}$	$x_{0,2}$	…	$x_{0,n}$
1	$x_{i-1,1} + \Delta x_{i,1}$	$x_{i-1,2} + \Delta x_{i,2}$	…	$x_{i-1,n} + \Delta x_{i,n}$
2	…	…	…	…
…				

Abbruchkriterium	Parameter
$if\left(\left(\left\|x_{1,i} - x_{1,i-1}\right\| < \varepsilon\right) \&\& \left(\left\|x_{2,i} - x_{2,i-1}\right\| < \varepsilon\right) \&\& \dots \&\& \left(\left\|x_{n,i} - x_{n,i-1}\right\| < \varepsilon\right)\right)$	Toleranz $\varepsilon = \{\mathbb{R}^+\}$

$$Df(x_{01}, x_{02}) = \begin{pmatrix} \frac{\delta f_1(x_{01},x_{02},\dots,n)}{\delta x_1} & \frac{\delta f_1(x_{01},x_{02},\dots,n)}{\delta x_2} \\ \frac{\delta f_2(x_{01},x_{02},\dots,n)}{\delta x_1} & \frac{\delta f_2(x_{01},x_{02},\dots,n)}{\delta x_2} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{2x_{01}}{\delta x_1} & \frac{4x_{02}}{\delta x_2} \\ \frac{4x_{01}}{\delta x_1} & \frac{8{x_{02}}^3}{\delta x_2} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 4 & 24{x_{02}}^2 \end{pmatrix}$$

Gruppe 8
Hendrik Brandt 70474936
Daniel Kuschel 70451470
Mohammed Almassri 70452593
Alexander König 70012769

Lösungsvektor 0;0

Als Startvektor wird 1;1 gewählt

k	A	Δx	$Ergebnis$	x_k
0	$\begin{pmatrix}2 & 4\\4 & 24\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-3\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-6\\-12\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\1\end{pmatrix}$
1	$\begin{pmatrix}2 & 4\\4 & 24\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\1\end{pmatrix}$
2	$\begin{pmatrix}2 & 4\\4 & 24\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\1\end{pmatrix}$
3	$\begin{pmatrix}2 & 4\\4 & 24\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\1\end{pmatrix}$
4	$\begin{pmatrix}2 & 4\\4 & 24\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\1\end{pmatrix}$
5	$\begin{pmatrix}2 & 4\\4 & 24\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\1\end{pmatrix}$
6	$\begin{pmatrix}2 & 4\\4 & 24\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\1\end{pmatrix}$
7	$\begin{pmatrix}2 & 4\\4 & 24\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\1\end{pmatrix}$
8	$\begin{pmatrix}2 & 4\\4 & 24\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\1\end{pmatrix}$
9	$\begin{pmatrix}2 & 4\\4 & 24\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\1\end{pmatrix}$
10	$\begin{pmatrix}2 & 4\\4 & 24\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\1\end{pmatrix}$

Lösungsvektor 2;-1

Als Startvektor wird 1;-1 gewählt

k	A	Δx	$Ergebnis$	x_k
0	$\begin{pmatrix}2 & 4\\4 & 24\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\4\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1\\-1\end{pmatrix}$
1	$\begin{pmatrix}2 & 4\\4 & 24\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\-1\end{pmatrix}$
2	$\begin{pmatrix}2 & 4\\4 & 24\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\-1\end{pmatrix}$
3	$\begin{pmatrix}2 & 4\\4 & 24\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\-1\end{pmatrix}$
4	$\begin{pmatrix}2 & 4\\4 & 24\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\-1\end{pmatrix}$
5	$\begin{pmatrix}2 & 4\\4 & 24\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\-1\end{pmatrix}$
6	$\begin{pmatrix}2 & 4\\4 & 24\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\-1\end{pmatrix}$
7	$\begin{pmatrix}2 & 4\\4 & 24\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\-1\end{pmatrix}$
8	$\begin{pmatrix}2 & 4\\4 & 24\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\-1\end{pmatrix}$
9	$\begin{pmatrix}2 & 4\\4 & 24\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\-1\end{pmatrix}$
10	$\begin{pmatrix}2 & 4\\4 & 24\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\-1\end{pmatrix}$

Ostfalia
Hochschule für angewandte Wissenschaften

Gruppe 8
Hendrik Brandt 70474936
Daniel Kuschel 70451470
Mohammed Almassri 70452593
Alexander König 70012769

Aufgabe 6

Quelltext siehe *G08_H3_Aufgabe_6.pdf*