

Repetition: Schreibweisen

Repetition

Lineare Algebra

Schreibweisen

Elementare
Zeilenumfor-
mungen

Gauss-Algorithmus

Repetition: Schreibweisen

Ausgeschrieben

Repetition

Lineare Algebra

Schreibweisen

Elementare
Zeilenumfor-
mungen

Gauss-Algorithmus

Repetition: Schreibweisen

Ausgeschrieben

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = b_1$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n = b_2$$

$$\dots = \dots$$

$$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n = b_m$$

Repetition: Schreibweisen

Ausgeschrieben

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = b_1$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n = b_2$$

$$\dots = \dots$$

$$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n = b_m$$

Erweiterte Matrix

Repetition: Schreibweisen

Ausgeschrieben

$$\begin{aligned} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n &= b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n &= b_2 \\ \dots &= \dots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n &= b_m \end{aligned}$$

Erweiterte Matrix

x_1	x_2	\dots	x_n		1
a_{11}	a_{12}	\dots	a_{1n}		b_1
a_{21}	a_{22}	\dots	a_{2n}		b_2
	\dots				\dots
a_{m1}	a_{m2}	\dots	a_{mn}		b_m

Matrixschreibweise

Repetition

Lineare Algebra

Schreibweisen

Elementare
Zeilenumfor-
mungen

Gauss-Algorithmus

Matrixschreibweise

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ & \dots & & \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix}, \quad x = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix}, \quad b = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \dots \\ b_m \end{pmatrix}$$

Matrixschreibweise

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ & \dots & & \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix}, \quad x = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix}, \quad b = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \dots \\ b_m \end{pmatrix}$$

$$Ax = b$$

wobei

$$\begin{aligned} Ax &= \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ & \dots & & \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix} \stackrel{\text{def}}{=} \\ &= \begin{pmatrix} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n \\ \dots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n \end{pmatrix} \end{aligned}$$

Elementare Zeilenumformungen für die erweiterte Matrix

(I) Vertauschen zweier Zeilen

Elementare Zeilenumformungen für die erweiterte Matrix

- (I) Vertauschen zweier Zeilen
- (II) Addieren eines Vielfachen einer Zeile zu einer andern

Elementare Zeilenumformungen für die erweiterte Matrix

- (I) Vertauschen zweier Zeilen
- (II) Addieren eines Vielfachen einer Zeile zu einer anderen

und gegebenenfalls noch

Elementare Zeilenumformungen für die erweiterte Matrix

- (I) Vertauschen zweier Zeilen
- (II) Addieren eines Vielfachen einer Zeile zu einer andern

und gegebenenfalls noch

- (III) Multiplizieren einer Zeile mit einer Zahl $\neq 0$

Der Gauss-Algorithmus für die erweiterte Matrix

Beschreibung des Gauss-Algorithmus

Repetition

Lineare Algebra

Schreibweisen

Elementare
Zeilenumfor-
mungen

Gauss-Algorithmus



Der Gauss-Algorithmus für die erweiterte Matrix

Beschreibung des Gauss-Algorithmus

- 1 Bestimme die am weitesten links stehende Spalte, die von Null verschiedene Elemente enthält.

Der Gauss-Algorithmus für die erweiterte Matrix

Beschreibung des Gauss-Algorithmus

- 1 Bestimme die am weitesten links stehende Spalte, die von Null verschiedene Elemente enthält.
- 2 Ist die oberste Zahl in der in Schritt 1 gefundenen Spalte Null, so vertausche man die erste Zeile mit einer andern, wo keine Null steht (Pivot).

Der Gauss-Algorithmus für die erweiterte Matrix

Beschreibung des Gauss-Algorithmus

- 1 Bestimme die am weitesten links stehende Spalte, die von Null verschiedene Elemente enthält.
- 2 Ist die oberste Zahl in der in Schritt 1 gefundenen Spalte Null, so vertausche man die erste Zeile mit einer andern, wo keine Null steht (Pivot).
- 3 Addiere ein passendes Vielfaches der obersten Zeile zu den übrigen Zeilen, um unterhalb des Pivots Nullen zu erzeugen.

Der Gauss-Algorithmus für die erweiterte Matrix

Beschreibung des Gauss-Algorithmus

- 1 Bestimme die am weitesten links stehende Spalte, die von Null verschiedene Elemente enthält.
- 2 Ist die oberste Zahl in der in Schritt 1 gefundenen Spalte Null, so vertausche man die erste Zeile mit einer andern, wo keine Null steht (Pivot).
- 3 Addiere ein passendes Vielfaches der obersten Zeile zu den übrigen Zeilen, um unterhalb des Pivots Nullen zu erzeugen.
- 4 Wende Schritt 1 bis 3 auf die Untermatrix an, die durch Streichen der ersten Zeile entsteht, und zwar solange, bis es nicht mehr geht. Dann ist die **Zeilenstufenform** erreicht.

Der Gauss-Algorithmus für die erweiterte Matrix

Beschreibung des Gauss-Algorithmus

- 1 Bestimme die am weitesten links stehende Spalte, die von Null verschiedene Elemente enthält.
- 2 Ist die oberste Zahl in der in Schritt 1 gefundenen Spalte Null, so vertausche man die erste Zeile mit einer andern, wo keine Null steht (Pivot).
- 3 Addiere ein passendes Vielfaches der obersten Zeile zu den übrigen Zeilen, um unterhalb des Pivots Nullen zu erzeugen.
- 4 Wende Schritt 1 bis 3 auf die Untermatrix an, die durch Streichen der ersten Zeile entsteht, und zwar solange, bis es nicht mehr geht. Dann ist die **Zeilenstufenform** erreicht.
- 5 Bestimme die Lösungsmenge durch Rückwärtseinsetzen.

