

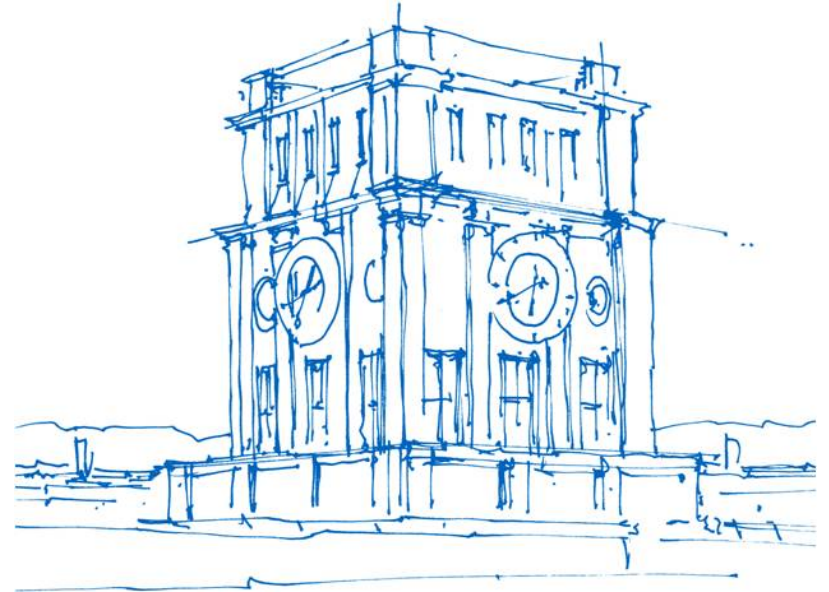
Lineare Algebra für Informatiker – Tutorium KW 17

Jeremias Bohn

Technische Universität München

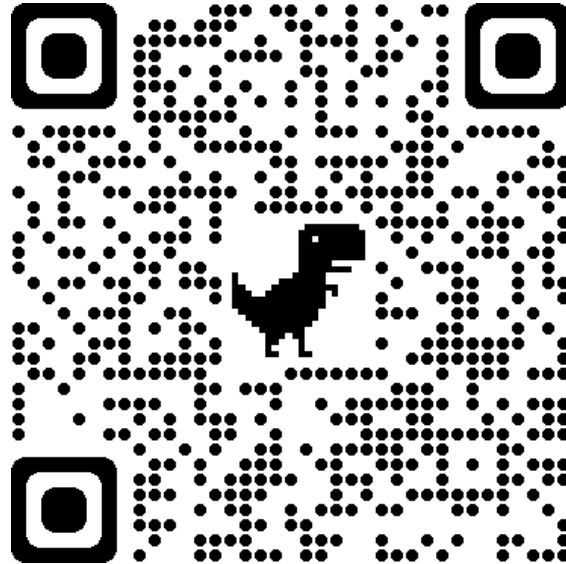
Fakultät für Mathematik

Garching, 22./23. April 2021



Uhrenturm der TUM

Quiz



<https://jeremias-bohn.de/la/21/quiz/?quizid=707560835>

Lineare Gleichungssysteme

Ein lineares Gleichungssystem ist in der Form

$$ax_1 + bx_2 + \cdots + yx_n = i$$

$$cx_1 + dx_2 + \cdots + zx_n = j$$

$$ex_1 + fx_2 + \cdots + qx_n = k$$

Dies entspricht einer Operation $A \cdot x = b$ mit $x = \begin{pmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix}$ und $b = \begin{pmatrix} i \\ j \\ k \end{pmatrix}$

Ein solches LGS können wir auch als **erweiterte Koeffizientenmatrix** schreiben:

$$\left(\begin{array}{cccc|c} a & b & \cdots & y & i \\ c & d & \cdots & z & j \\ e & f & \cdots & q & k \end{array} \right)$$

Gauss-Algorithmus

Der Gauss-Algorithmus, angewandt auf eine erweiterte Koeffizientenmatrix, wird genutzt, um lineare Gleichungssysteme zu lösen. Folgende Operationen auf Matrizen sind gültig:

- **Typ I:** Zeilen vertauschen
- **Typ II:** Zeile mit einem Skalar multiplizieren
- **Typ III:** (mit Skalar multiplizierte) Zeile auf eine andere Zeile aufaddieren

Ziel:

- **Vorwärtselimination:** Bringe die Matrix in Zeilenstufenform (d.h. ausschließlich Nullwerte unterhalb der Diagonalen), von oben nach unten gehend
- **Rückwärtssubstitution:** Berechne die Werte für die einzelnen x_i , indem du von unten nach oben die Zeilen voneinander abziehst