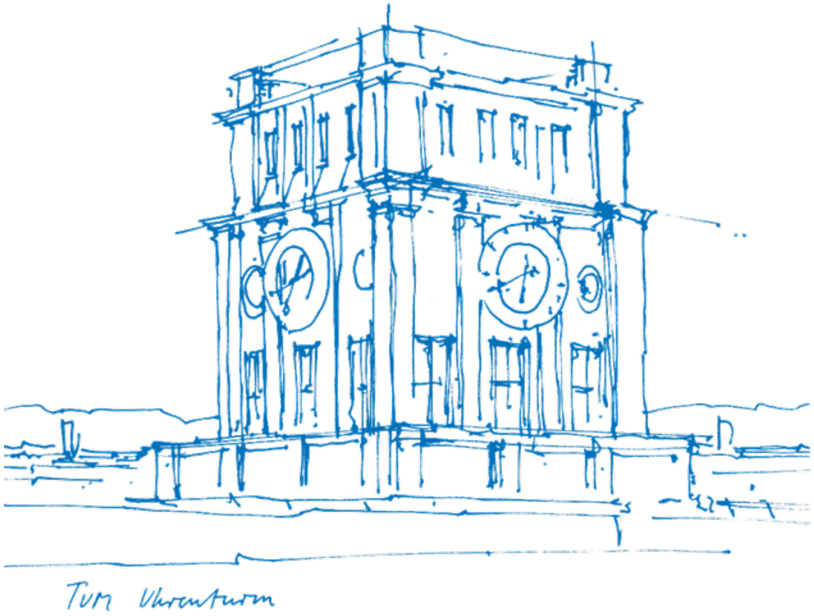
Lineare Algebra für Informatik - Woche 1

Cosmin Aprodu

Technische Universität München

Online, 15 Apr 2021



Etwas organisatorisches

- Alle Übungen werden *online* stattfinden
- Termin: Donnerstag 14:15 - 15:45
- Hausaufgaben über Moodle - Gruppen von 1 bis 4 Personen (leider keine Bonuspunkte ☹)
- Jede Woche kurze *Wiederholung* am Anfang, dann *Bearbeitung* der entsprechenden Übungen
- Alle Materialien (inkl. meine Folien) werden auf dieser Webseite veröffentlicht: home.in.tum.de/~aprodu
- Wenn ihr Fragen über Übungen oder andere organisatorische Sachen hat, mich kontaktieren: cosmin.aprodu@tum.de

→ Es wäre super, wenn ihr von Zeit zu Zeit euer Mikrofon einschalten könnt. ☺

Eine kurze Geschichte...

- Muhammad ibn Musa al-Khwarizmi – persischer Mathematiker, latinisiert: *Algoritmi*
- Entwicklung eines Buchs über Rechenverfahren basierend auf Ergänzen und Ausgleichen, entstanden um 825
- al-ǧabr (von arab.: "das Ergänze"), später latinisiert als *Algebra*
- Unbekannten als "Dinge" genannt, X in heutigen Tagen

[*Source* : *Google*]

Matrizen - Grundbegriffe

Die **transponierte Matrix**:

Sei $A = (a_{i,j}) \in H^{m x n}$, dann ist $A^T = (a_{j,i}) \in H^{n x m}$ die transponierte Matrix.

$\rightarrow$ Wenn $m = n$, heißt die Matrix **quadratisch**.

$\rightarrow$ Wenn $A = A^T$, heißt die Matrix **symmetrisch**.

Die **Summe** zweier Matrizen:

Sei folgende Matrizen: $A = (a_{i,j}) \in H^{m x n}$ und $B = (b_{i,j}) \in H^{m x n}$, dann definieren wir: $C = A + B$, wobei $C = (c_{i,j})$ s.d.:

$$C \in H^{m x n}, c_{i,j} = a_{i,j} + b_{i,j}$$

Das **Produkt** zweier Matrizen:

Sei folgende Matrizen: $A = (a_{i,j}) \in H^{m x n}$ und $B = (b_{i,j}) \in H^{n x l}$, dann definieren wir: $C = A \cdot B$, wobei $C = (c_{i,j})$ s.d.:

$$C \in H^{m x l}, c_{i,j} = \sum_{k=1}^{n} a_{i,k} \cdot b_{k,j}$$

Matrizen - Grundbegriffe (2)

Seien A, B, C Matrizen, s.d. die unten gebildeten Summen und Produkte definiert sind. Dann gelten:

- $(A \cdot B) \cdot C = A \cdot (B \cdot C)$
- $A \cdot (B + C) = A \cdot B + A \cdot C$
- $(A + B) \cdot C = A \cdot C + B \cdot C$
- Wenn I_n **Einheitsmatrix**, dann: $A \cdot I_n = I_n \cdot A = A$

Wichtig: Es ist **nicht** immer der Fall, $AB = BA$ zu gelten! *Gegenbeispiel:*

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \neq \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$