

Lineare Algebra

ETH Zürich, HS 2024, 401-0131-00L

Willkommen und Einführung

Bernd Gärtner

18. September 2024

Über uns



Bernd Gärtner
Dozent, erster Teil
Institut für Theoretische
Informatik
Departement Informatik



Robert Weismantel
Dozent, zweiter Teil
Institut für Operations
Research
Departement Mathematik



Sebastian Haslebacher
Chefassistent
Institut für Theoretische
Informatik
Departement Informatik

Über uns: Die Assistierenden der Übungsgruppen

Saleh Ashkboos

Silvan Bolt

Julio Cabello Gil

Matthieu Croci

Manuel Di Sabatino

Gabriele Fadini

Sofia Giampietro

Benjamin Gruzman

Metehan Kiliç

Tae Hee Kim

Stefan Kuhlmann

Oleksandr Kulkov

Mohamed-Hicham Leghettas

Tanguy Magne

Simon-Philipp Merz

Sarina Michael

Anna Mihalkova

Bogdan-Andrei Murgu

Jing Ren

Till Schnnabel

Hannah Schwede

Aviv Segall

Mark Sosman

Mattia Taiana

Lucas Tavier Montoya

Elia Trachsel

Xiang Zhang

Falls noch nicht geschehen: Bitte per myStudies in eine Übungsgruppe einschreiben!
Beachten Sie die Termine, Sprachen sowie Fokusgruppen!

Die Übungen beginnen diese Woche.

Was ist Informatik?

Eine typische Unterhaltung:

Sie sind doch Computer-Spezialist.

Nein, ich bin Informatiker.

Ach so ... 🤔💭🤔

In der Informatik geht es nicht um Computer

Mike Fellows [Fel93]:

Computer science is not about machines in the same way that astronomy is not about telescopes. There is an essential unity of mathematics and computer science.

Worum geht es dann?

Duden Informatik [CSB06], Wikipedia:

Die Informatik ist die Wissenschaft von der systematischen Darstellung, Speicherung, Verarbeitung und Übertragung von Informationen, besonders der automatischen Verarbeitung mithilfe von Digitalrechnern.

systematisch:	Mathematik	← Lineare Algebra
Darstellung, Speicherung:	+ Datenstrukturen	
Verarbeitung:	+ Algorithmen	
automatisch:	+ Programmieren	
Digitalrechner:	+ Digitaltechnik	
<hr/>		= Erstes Studienjahr

Informatik und Mathematik

Mike Fellows [Fel93]:

*Computer science is not about machines in the same way that astronomy is not about telescopes. **There is an essential unity of mathematics and computer science.***

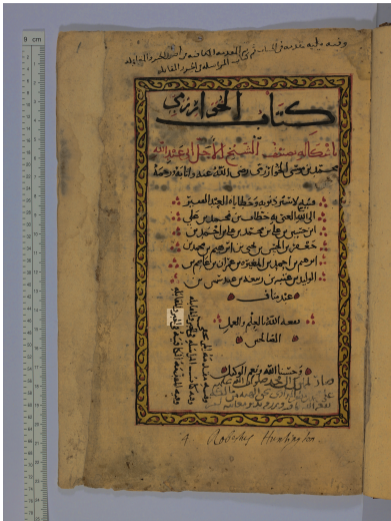
Schriftliche Addition ...

$$\begin{array}{r} 123 \\ + 486 \\ \hline = 609 \end{array}$$

... ist ein Algorithmus zur systematischen Verarbeitung von Informationen, also auch Informatik!

Informatik ist ohne Mathematik nicht denkbar... und Mathematik (heutzutage) nicht ohne Informatik.

(Lineare) Algebra: Die Ursprünge



Das Buch von Al-Khwarizmi ← Namensgeber des Algorithmus

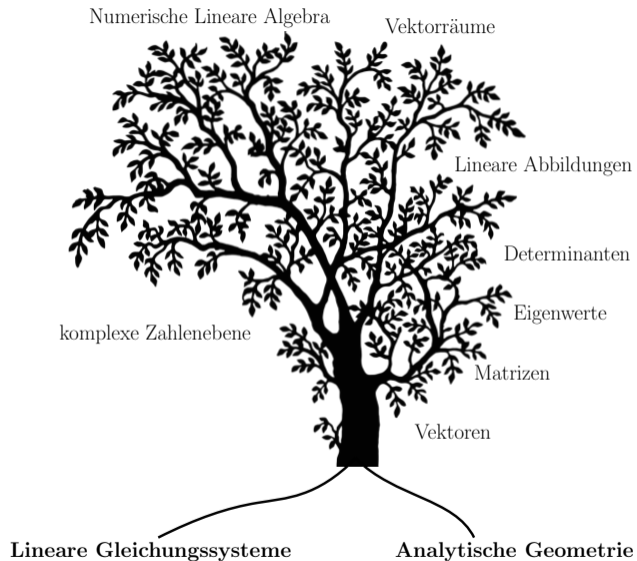
Einflussreiches Werk des persischen Universalgelehrten Al-Khwarizmi (Arabisch, 9. Jahrhundert)

الجبر = الجبر

ا ل ج ب ر
l b j l A

= Algebra

Lineare Algebra: Inhaltliche Ursprünge und wichtige Entwicklungen



Lineare Gleichungssysteme

Dominik ist doppelt so alt wie Susanne und drei Jahre älter als Claudia. Zusammen sind die Kinder 17 Jahre alt. Wer ist wie alt?

$$D = 2S$$

$$D = C + 3$$

$$D + S + C = 17$$

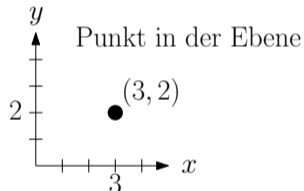
Drei Gleichungen in drei Variablen.

Allgemeiner Fall: m Gleichungen in n Variablen. (In der Praxis können m und n extrem gross sein.)

Analytische Geometrie

“Rigorese” Geometrie (mit Formeln statt nur Anschauung).

- ▶ Beschreibung von geometrischen Objekten durch Koordinaten und Gleichungen



- ▶ Rechnen mit diesen Objekten zur Lösung geometrischer Probleme
 - ▶ Schneiden sich zwei Geraden im dreidimensionalen Raum?
 - ▶ Sind zwei Ebenen parallel?

Vorlesung und Übungen

Webseite:

- ▶ <https://ti.inf.ethz.ch/ew/courses/LA24/index.html>
- ▶ Für Material und allgemeine Informationen

Moodle:

- ▶ <https://moodle-app2.let.ethz.ch/course/view.php?id=23276>
- ▶ Für Abgaben von Übungsaufgaben, Foren, Ankündigungen

Ablauf:

Woche	Vorlesung		Übungen
0		Mi	Do oder Fr
1	Fr	Mi	Do oder Fr
2	Fr	Mi	Do oder Fr
⋮	⋮	⋮	⋮

Übungs- und Bonusaufgaben

Übungsserien (schriftlich):

- ▶ Ausgabe jeweils am Mittwoch (Webseite und Moodle)
- ▶ Bearbeitungszeit: eine Woche
- ▶ Eine der Aufgaben (auf der Serie markiert) wird bei Abgabe korrigiert.
- ▶ **Abgabe (via Moodle) ist freiwillig, aber empfohlen, um Feedback zu erhalten.**

Bonusaufgaben:

- ▶ Aufschaltung jeweils am Mittwoch (Moodle)
- ▶ Bearbeitungszeit: eine Woche
- ▶ Online-Bonusaufgaben werden bei Abgabe automatisch korrigiert (drei Versuche)
- ▶ Viermal im Semester: *schriftliche* Bonusaufgabe
- ▶ **Abgabe (via Moodle) ist freiwillig, aber empfohlen, um Bonuspunkte zu erhalten.**

Zusätzliche Übungsaufgaben (online):

- ▶ Wie die Online-Bonusaufgaben, aber beliebig viele Varianten und Versuche
- ▶ Zum Üben; keine Bonuspunkte

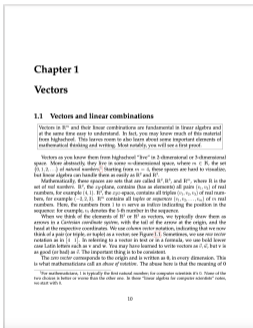
Clicker-Fragen

Multiple Choice Aufgaben, zur Bearbeitung während der Vorlesung (2-3 Minuten).

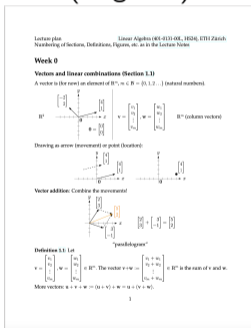
- ▶ Diskussion mit Banknachbarn erwünscht
- ▶ Zum Verständnis von vorher besprochenen Konzepten
- ▶ Beantwortung via ETH EduApp oder <https://eduapp-app1.ethz.ch>
- ▶ Auflösung mit Statistik über die angeklickten Antworten
- ▶ Teilnahme freiwillig

Unterlagen auf der Vorlesungs-Webseite (gültig für den ersten Teil)

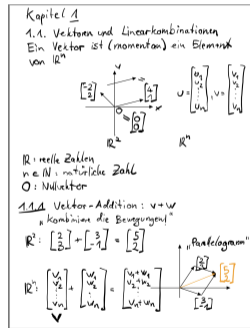
Skript (Englisch)



Lektionsplanungen mit Hyperlinks zum Skript: Edge, Firefox können es (Englisch)





Realität: Tablet-Notizen (Deutsch)



Mitschreiben ist nicht nötig! Fragen während der Vorlesung sind erwünscht!

References

-  V. Claus, A. Schwill, and R. Böving.
Duden Informatik A - Z: Fachlexikon für Studium, Ausbildung und Beruf, 4. Auflage.
Dudenverlag, 2006.
-  Michael R. Fellows.
Computer science and mathematics in the elementary schools.
In Harvey B. Keynes Naomi Fisher and Philip D. Wagreich, editors,
Mathematicians and Education Reform 1990–1991, volume 3 of *CBMS Issues in Mathematics Education*. American Mathematical Society, 1993.