

Facharbeit Informatik

Joel Mantik

28. Februar 2023

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	2
2	Theoretische Grundlagen	3
2.1	Lineare Gleichungssysteme	3
2.2	Gaußsches Eliminationsverfahren	3
3	Implementierung des Algorithmus	4
3.1	Schritte des Verfahrens	4
3.1.1	Brute-Force Methode	4
3.1.2	Pivot-Suche	4
3.2	Vergleich der Methoden	4
4	Anwendungen des Gaußschen-Eliminationsverfahrens	5
4.1	Lösung von linearen Gleichungssystemen	5
4.2	Inversion von Matrizen	5
4.3	Beispielanwendungen	5
5	Abwägungen	6
5.1	Vor- und Nachteile im Vergleich zu anderen Methoden	6
6	Fazit	7

Kapitel 1

Einleitung

Der Gauß-Algorithmus ist eines der wichtigsten Lösungsverfahren zum Lösen linearer Gleichungssysteme. Es spielt eine tragende Rolle in der in vielen Bereichen der Mathematik und ist dennoch recht unkompliziert in der Ausführung. Aufgrund dieser Tatsachen habe ich mich dazu entschieden, in dieser Facharbeit den Algorithmus in verschiedener Weise zu implementieren, ihn zu analysieren, die verschiedenen Methoden zu vergleichen, Anwendungsmöglichkeiten aufzuzeigen und schlussendlich ein Fazit zu ziehen.

Kapitel 2

Theoretische Grundlagen

2.1 Lineare Gleichungssysteme

Um zu verstehen, wie das Gaußschen-Eliminationsverfahren implementiert werden kann, wird sich erst einmal die Definition linearer Gleichungssysteme angeschaut.

Definition: Ein lineares Gleichungssystem ist in der linearen Algebra eine Menge linearer Gleichungen mit einer oder mehreren Unbekannten, die alle gleichzeitig erfüllt sein sollen.

Ein lineares Gleichungssystem hat folgende Form:

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = b_1 \quad (2.1)$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n = b_2 \quad (2.2)$$

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = b_3 \quad (2.3)$$

$$(2.4)$$

2.2 Gaußsches Eliminationsverfahren

Kapitel 3

Implementierung des Algorithmus

3.1 Schritte des Verfahrens

3.1.1 Brute-Force Methode

3.1.2 Pivot-Suche

3.2 Vergleich der Methoden

Kapitel 4

Anwendungen des Gaußschen-Eliminationsverfahrens

- 4.1 Lösung von linearen Gleichungssystemen
- 4.2 Inversion von Matrizen
- 4.3 Beispielanwendungen

Kapitel 5

Abwägungen

5.1 Vor- und Nachteile im Vergleich zu anderen Methoden

Kapitel 6

Fazit