

---

## Mathematik für Informatiker II



Prof. Dr. Benjamin Doerr  
MPI für Informatik



M.Sc. Kai Hagenburg  
MIA Group



Sommersemester 2010  
Universität des Saarlandes

---

### Präsenzübung Blatt 7 Ausgabe: 31. Mai / 1. Juni 2010

---

#### Aufgabe 1

Gegeben sei die allgemeine Matrix

$$A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^{2 \times 2}.$$

Invertieren Sie die Matrix mit Hilfe des Gauß-Algorithmus. Unter welchen Bedingungen ist diese Matrix wirklich invertierbar?

#### Aufgabe 2

Seien 3 Metallegierungen  $M_1, M_2$  und  $M_3$  gegeben. Alle Legierungen beinhalten Kupfer, Gold und Silber zu verschiedenen Teilen und zwar in folgenden Prozentsätzen:

	Kupfer	Silber	Gold
$M_1$	20	60	20
$M_2$	70	10	20
$M_3$	50	50	0

Kann man diese Legierungen so mischen, dass eine Legierung entsteht, die 40% Kupfer, 50% Silber und 10% Gold enthält?

#### Aufgabe 3

Gegeben sei die tridiagonale Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & & & \mathbf{0} \\ -1 & 2 & -1 & & \\ & \ddots & \ddots & \ddots & \\ & & -1 & 2 & -1 \\ \mathbf{0} & & & -1 & 2 \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^{n \times n}$$

- Vergewissern Sie sich, dass gilt  $A^{-1} = (\tilde{a}_{ij}) = (n + 1 - \max(i, j))$ .
- Leiten Sie für tridiagonale Gleichungssysteme eine vereinfachte Form des Gauß-Algorithmus ab.
- Die Lösung von  $Ax = b$  lässt sich berechnen (i) mit Hilfe der Inversen  $A^{-1}$  und  $x = A^{-1}b$ , oder (ii) durch den Gauß-Algorithmus aus (b). Vergleichen Sie den Rechenaufwand!