

## Computergestützte Mathematik zur Linearen Algebra – 8. Übungsblatt

Die Aufgaben 29 und 30 sind reguläre Aufgaben, die für die Zulassung zählen.

### Aufgabe 31: (Rückwärtseinsetzen)

Schreiben Sie eine MATLAB-Funktion, die eine obere Dreiecksmatrix  $A$  und einen Vektor  $b$  als Argumente aufnimmt, das Gleichungssystem  $Ax = b$  löst und die Lösung  $x$  wiedergibt.

Die Funktion sollte dazu zuerst nach der letzten Komponenten von  $x$  lösen (was einfach ist, weil  $A$  eine obere Dreiecksmatrix ist), dieses Ergebnis dann für die Berechnung der vorletzten Komponente von  $x$  verwenden und so weiter, bis alle Komponenten von  $x$  bekannt sind.

Testen Sie in einem MATLAB-Skript Ihre Funktion an:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 & 1 \\ 0 & 2 & 1 & -2 \\ 0 & 0 & -1 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 2 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad \begin{pmatrix} 9 \\ -1 \\ 9 \\ 8 \end{pmatrix}.$$

### Aufgabe 32: (Zeilenstufenform)

Schreiben Sie eine MATLAB-Funktion, die eine Matrix  $A \in \mathbb{R}^{m \times n}$  in Zeilenstufenform bringt. Führen Sie die Umformung ausschließlich mit Multiplikationen von Elementarmatrizen von links durch.

Testen Sie in einem MATLAB-Skript Ihre Funktion an:

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 2 \\ 4 & 8 & 8 \\ 1 & 3 & 6 \end{pmatrix}$$

### Aufgabe 33: Befehle: `area`

Gegeben sei folgendes Ungleichungssystem:

$$\begin{aligned} 0 &\leq x \\ 0 &\leq y \\ a_1x + b_1y &\leq c_1 \\ a_2x + b_2y &\leq c_2 \end{aligned}$$

mit  $b_i, c_i, a_1 > 0, a_2 < 0$  und  $c_1b_2 \geq c_2b_1$  für  $i = 1, 2$ .

Schreiben Sie ein MATLAB-Skript, das die Lösungsmenge des Ungleichungssystems als ausgefüllte Fläche zeichnet. Testen Sie Ihr Programm mit  $a_1 = 6, a_2 = -15, b_1 = 3, b_2 = 5, c_1 = 42$  und  $c_2 = 20$ .

**Besprechung in den Übungen am 15. Dezember 2014 - 18. Dezember 2014**