

## Übungen zur Vorlesung Praxisorientierte Einführung in die Numerik

Übungsblatt 7, Abgabe: Donnerstag, 7.6.2018, 12.15 Uhr

---

---

**Aufgabe 1:** (4 Punkte)

Zeigen Sie, dass das Produkt von zwei normierten linken unteren Dreiecksmatrizen wieder eine normierte linke untere Dreiecksmatrix ist.

Zeigen Sie außerdem, dass das Produkt von zwei rechten oberen Dreiecksmatrizen wieder eine rechte obere Dreiecksmatrix ist.

**Aufgabe 2:** (4 Punkte)

1. Berechnen Sie die LR-Zerlegung (mit Spaltenpivotsuche) der Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 3 & 4.5 & -2 \\ 4 & 2 & 0. \end{pmatrix}$$

Geben Sie alle Zwischenschritte an. Warum benötigt man hier eine Spaltenpivotsuche? Wie sieht die Permutationsmatrix aus?

2. Berechnen Sie danach mit Hilfe der obigen Zerlegung die Lösung des Gleichungssystems  $Ax = b$  mit  $b = (4, -2, 3)^T$ .

**Aufgabe 3:** (4 Punkte)

Es sei

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 3 & 2 \\ 0 & 4 & 11 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}, \quad b = \begin{pmatrix} 1 \\ -7 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Berechnen Sie mit dem Algorithmus der Vorlesung die LR-Zerlegung von  $A$  und lösen Sie das Gleichungssystem  $Ax = b$  mit der LR-Zerlegung.