

# Vorwärts-/Rückwärtseinsetzen

---

**Algorithmus 3.1** Rückwärtseinsetzen

---

INPUT: Reguläre obere Dreiecksmatrix  $R \in \mathbb{R}^{n \times n}$ ,  $b \in \mathbb{R}^n$ .OUTPUT: Lösung von  $Rx = b$ ,  $b$  wird mit  $x$  überschrieben.

- 1:  $b(n) = b(n)/R(n, n)$
  - 2: **for**  $j = n - 1 : -1 : 1$  **do**
  - 3:    $b(j) = (b(j) - R(j, j + 1 : n) \cdot b(j + 1 : n)) / R(j, j)$
  - 4: **end for**
- 

---

**Algorithmus 3.2** Vorwärtseinsetzen

---

INPUT: Reguläre untere Dreiecksmatrix  $L \in \mathbb{R}^{n \times n}$ ,  $b \in \mathbb{R}^n$ .OUTPUT: Lösung von  $Lx = b$ ,  $b$  wird mit  $x$  überschrieben.

- 1:  $b(1) = b(1)/L(1, 1)$
  - 2: **for**  $j = 2 : n$  **do**
  - 3:    $b(j) = (b(j) - L(j, 1 : j - 1) \cdot b(1 : j - 1)) / L(j, j)$
  - 4: **end for**
- 

**• Rückwärtseinsetzen:**– *Rückwärtsfehler:*

$$(R + \Delta R)\hat{x} = b, \quad |\Delta R| \leq \frac{n\mathbf{u}}{1 - n\mathbf{u}} \cdot |R|.$$

D.h.  $|\Delta r_{ij}| \leq \frac{n\mathbf{u}}{1 - n\mathbf{u}} \cdot |r_{ij}| \quad \forall i, j = 1, \dots, n.$ – *Aufwand:*  $n^2$  Flops.**• Vorwärtseinsetzen:**– *Rückwärtsfehler:*

$$(L + \Delta L)\hat{x} = b, \quad |\Delta L| \leq \frac{n\mathbf{u}}{1 - n\mathbf{u}} \cdot |L|.$$

– *Aufwand:*  $n^2$  Flops.