

**Übungen Numerik I**Blatt 6

Aufgabe 1: Betrachten Sie

$$I := \int_0^1 \frac{4}{1+x^2} dx = \pi$$

Berechnen Sie das Integral numerisch mit Hilfe von

- $n$  Gaußpunkten ,  $n = 2, 3$
- den Punkten  $\left\{ \frac{i}{n+1} \mid i = 1, \dots, n \right\}$  ,  $n = 2, 3$
- Berechnen Sie in beiden Fällen den Fehler

(Hinweis: Sie dürfen die Gaußpunkte auch in der Literatur suchen)

Aufgabe 2: Führen Sie den Gauß-Algorithmus durch zur Lösung des linearen GLS

$$\begin{bmatrix} 0 & 3 & 6 \\ 1 & 4 & 7 \\ 2 & 5 & 0 \end{bmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 3: Berechnen Sie die Singulärwerte der Matrix

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$$

Da die Matrix symmetrisch ist, entsprechen die Singulärwerte den Beträgen der Eigenwerte.

Aufgabe 4:\* Bestimmen Sie die Lösung kleinster Euklidischer Norm zu dem GLS

$$x_1 + 2x_2 = 1$$