

--	--	--	--	--	--	--	--

Name:

**Aufgabe 1**

Die Funktion  $f(x) = \begin{cases} 1 & -3 \leq x \leq 3 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$  ist auf dem Intervall  $I = [-5, 5]$  gegeben.

- Benützen Sie Ihre eigene Polynom-Interpolation, um  $f(x)$  auf dem gegebenen Intervall mit  $n = 4, 8, 12$  äquidistanten Punkten zu interpolieren
- Stellen Sie neben dem Interpolationspolynomen  $p_n(x)$  auch die Funktion  $f(x)$  graphisch dar.
- Stellen Sie in einem separaten Bild  $|p_n(x) - f(x)|$  für die gewählten  $n$  halblogarithmisch dar.

**Aufgabe 2**

Gegeben sind  $x \in \mathbb{R}^n$  und  $y \in \mathbb{R}^n$ . Mit diesen beiden Vektoren wird  $A = x \cdot y^T$  gebildet. Betrachten Sie nun die Matrix  $A_\delta := A + \delta I_n$

- Definieren Sie diese Matrix in Abhängigkeit von  $x, y$  und  $\delta$  auf möglichst einfache Weise. Nehmen Sie für  $x$  lauter Einsen und für  $y$  einen „Zufallsvektor“.
- Bestimmen Sie mit Ihrem Gram-Schmidt die  $QR$ -Zerlegung von  $A_\delta$  für  $n = 20, 50, 100$ ,  $\delta = 0.1$  und  $\delta = .001$ .
- Überprüfen Sie die Orthogonalität von  $Q$ , indem Sie die Norm von  $Q \cdot Q^T - Q^T \cdot Q$  betrachten.
- Überprüfen Sie wie gut  $Q \cdot R$  die gegebene Matrix  $A_\delta$  berechnet, indem Sie die Norm von  $Q \cdot R - A_\delta$  angeben.
- Was geschieht für  $\delta \rightarrow 0$

Geben Sie hier die Namen Ihrer Files an:

**Aufgabe 1****Aufgabe 2**