

Numerische Mathematik I für Ingenieure, SS 2009

Multiple-Choice-Aufgaben

MC 2-1

Es sei $\|\cdot\| : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$ eine Norm. Welche der folgenden Ungleichungen gelten für alle $x, y \in \mathbb{R}^n$?

- $\|x - y\| \leq \|x\| - \|y\|$
- $\|x - y\| \leq \|x\| + \|y\|$
- $|\|x\| - \|y\|| \leq \|x\| - \|y\|$
- $\|x\| - \|y\| \leq |\|x\| - \|y\||$

MC 2-2

Welche der folgenden Aussagen für das Landau-Symbol \mathcal{O} sind korrekt?

- $|x| = \mathcal{O}(1)$ für $x \rightarrow 0$
- $\ln x = \mathcal{O}(x)$ für $x \rightarrow \infty$
- $x = \mathcal{O}(\ln(1+x))$ für $x \rightarrow 0$
- $x^p = \mathcal{O}(e^x)$ für $x \rightarrow \infty$ und alle $p \geq 0$
- $x^\alpha = \mathcal{O}(x^\beta)$ für $x \searrow 0$ und alle $\alpha > \beta$

MC 2-3

Welche der folgenden Abbildungen liefert eine Norm?

- $\rho : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$, $\rho \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} := |x| - |y|$
- $z \in \mathbb{C}$, $\rho(z) := \sqrt{z^2}$
- $\rho : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$, $\rho \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} := \max\{10|x|, -2|y|\}$
- $\rho : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$, $\rho \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} := \frac{|x| + |y|}{\sqrt{x^2 + y^2}}$
- $\rho : C^0([0, \infty), \mathbb{R}) \rightarrow \mathbb{R}$, $|f(x)| \leq C$, $\rho(f) := \max_{x \geq 0} \{e^{-x} |f(x)|\}$