

Numerische Mathematik I für Ingenieure SS11

Verständnisfragen – Hausübung 3

VF-1: Es seien x_{MIN} bzw. x_{MAX} die kleinste bzw. größte (strikt) positive Zahl sowie eps die relative Maschinengenauigkeit in der Menge $\mathbb{M}(b, m, r, R)$ der Maschinenzahlen gemäß Vorlesung/Buch und $\mathbb{D} := [-x_{\text{MAX}}, -x_{\text{MIN}}] \cup [x_{\text{MIN}}, x_{\text{MAX}}]$. Ferner beschreibe $\text{fl} : \mathbb{D} \rightarrow \mathbb{M}(b, m, r, R)$ die Standardrundung. Beantworte alle Fragen mit wahr oder falsch!

1.	In $\mathbb{M}(10, 3, -8, 8)$ gilt $\left \frac{\text{fl}(x) - x}{x} \right = (1 + \varepsilon)x$ mit $ \varepsilon \leq 10^{-3} \forall x \in \mathbb{D}$.	
2.	In $\mathbb{M}(10, 4, -8, 8)$ gilt $\text{eps} = 5 \cdot 10^{-4}$.	
3.	In $\mathbb{M}(10, 3, -8, 8)$ gilt $x_{\text{MIN}} = 10^{-8}$.	
4.	In $\mathbb{M}(10, 4, -8, 8)$ gilt $x_{\text{MAX}} = 99990000$.	

VF-2: Es seien x_{MIN} bzw. x_{MAX} die kleinste bzw. größte (strikt) positive Zahl sowie eps die relative Maschinengenauigkeit in der Menge $\mathbb{M}(b, m, r, R)$ der Maschinenzahlen gemäß Vorlesung/Buch und $\mathbb{D} := [-x_{\text{MAX}}, -x_{\text{MIN}}] \cup [x_{\text{MIN}}, x_{\text{MAX}}]$. Ferner beschreibe $\text{fl} : \mathbb{D} \rightarrow \mathbb{M}(b, m, r, R)$ die Standardrundung. Alle Zahlenangaben sind im 10er-System. Beantworte alle Fragen mit wahr oder falsch!

1.	In $\mathbb{M}(7, 3, -10, 10)$ gilt $\left \frac{\text{fl}(x) - x}{x} \right \leq \frac{1}{98} \forall x \in \mathbb{D}$.	
2.	In $\mathbb{M}(100, 4, -8, 8)$ gilt $x_{\text{MIN}} = 10^{-10}$.	
3.	In $\mathbb{M}(5, 8, -2, 9)$ gilt $x_{\text{MIN}} = 0.008$.	
4.	In $\mathbb{M}(3, 2, -4, 3)$ gilt $x_{\text{MAX}} = 18$.	

VF-3: Es seien x_{MIN} bzw. x_{MAX} die kleinste bzw. größte (strikt) positive Zahl sowie eps die relative Maschinengenauigkeit in der Menge $\mathbb{M}(b, m, r, R)$ der Maschinenzahlen gemäß Vorlesung/Buch und $\mathbb{D} := [-x_{\text{MAX}}, -x_{\text{MIN}}] \cup [x_{\text{MIN}}, x_{\text{MAX}}]$. Ferner beschreibe $\text{fl} : \mathbb{D} \rightarrow \mathbb{M}(b, m, r, R)$ die Standardrundung. Beantworte alle Fragen mit wahr oder falsch!

1.	$ \text{fl}(x) - x \leq \text{eps}$ für alle $x \in \mathbb{D}$.	
2.	$\left \frac{\text{fl}(x) - x}{x} \right \leq \text{eps}$ für alle $x \in \mathbb{D}$.	
3.	Für jedes $x \in \mathbb{D}$ existiert eine Zahl ε mit $ \varepsilon \leq \text{eps}$ und $\text{fl}(x) = (1 + \varepsilon)x$.	
4.	Für jedes $x \in \mathbb{D}$ existiert eine Zahl ε mit $ \varepsilon \leq \text{eps}$ und $\text{fl}(x) = x + \varepsilon$.	