

Theoretische Informatik I

Übungsblatt 5: Abbildungen

Duale Hochschule Baden-Württemberg – Lörrach
Studiengang Informatik – TIF21

1. In dieser Aufgabe seien

$$\begin{aligned} f : [0, 1] &\rightarrow [3, 5] \\ x &\mapsto 2 \cdot x + 3 \end{aligned}$$

und

$$\begin{aligned} g : [3, 5] &\rightarrow [0, 1] \\ x &\mapsto \frac{x - 3}{2}. \end{aligned}$$

Zeigen oder widerlegen Sie: f und g sind invers zueinander.

2. Seien $f : \mathcal{M} \rightarrow \mathcal{N}, g : \mathcal{N} \rightarrow \mathcal{O}$ invertierbar.

Zeigen oder widerlegen Sie: $g \circ f$ ist invertierbar und $(g \circ f)^{-1} = f^{-1} \circ g^{-1}$.

3. Anwendungen

- (a) Herr Dr. Bröhrmeier arbeitet an einem Kompressionsverfahren, mit dem sich jede Datei verkleinern und aus der komprimierten Datei wiederherstellen lässt. Bitte helfen Sie ihm.
- (b) Für kryptographische Zwecke wird häufig eine Abbildung $\{0, 1\}^* \rightarrow \{0, 1\}^{160}$ verwendet, bei der die Forderung erhoben wird, dass zwei verschiedene Texte (Bitströme) nicht auf denselben Wert abgebildet werden. Ist dies eine sinnvolle Forderung?
Falls ja, geben Sie kurz an, wie eine solche Hashfunktion aussehen könnte.
Falls nein, geben Sie an, wieso dann diese Forderung erhoben wird.