

Fingerübungen zur Linearen Algebra I

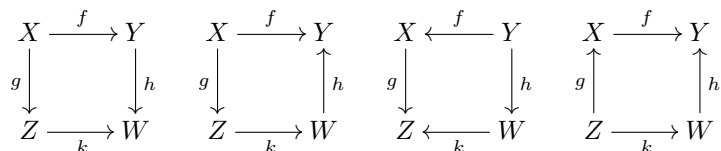
Prof. Dr. C. Löh/D. Fauser/J. Prem

Blatt 2 vom 31. Oktober 2016

Aufgabe 1 (surjektiv, injektiv). Seien X, Y Mengen und sei $f: X \rightarrow Y$ eine Abbildung. Welche der folgenden Formeln sind äquivalent zur Injektivität bzw. Surjektivität von f ? Was bedeuten die anderen Formeln?

1. $\exists x \in X \quad \forall y \in Y \quad f(x) = y$
2. $\forall y \in Y \quad \exists x \in X \quad f(x) = y$
3. $\forall x \in X \quad \forall x' \in X \quad ((f(x) = f(x')) \implies (x = x'))$
4. $\forall x \in X \quad \forall x' \in X \quad ((f(x) \neq f(x')) \implies (x = x'))$

Aufgabe 2 (kommutative Diagramme). Welche Gleichung gehört zu welchem kommutativen Diagramm?



1. $k \circ h = g \circ f$
2. $h \circ k \circ g = f$
3. $h \circ f = k \circ g$
4. $f \circ g = h \circ k$

Aufgabe 3 (Rekursionen). Welche einfachen Beschreibungen haben die Abbildungen $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$, die durch die folgenden Rekursionen definiert sind?

1. $f(0) := 0$ und $f(n+1) := f(n)$ für alle $n \in \mathbb{N}$.
2. $f(0) := 1$ und $f(n+1) := 2 \cdot f(n)$ für alle $n \in \mathbb{N}$.
3. $f(0) := 2016$ und $f(n+1) := f(n) + 1$ für alle $n \in \mathbb{N}$.
4. $f(0) := 1$ und $f(n+1) := f(n) \cdot 2 \cdot n$ für alle $n \in \mathbb{N}$.

Aufgabe 4 (etc.). Formulieren und lösen Sie weitere Aufgaben vom selben Typ!

keine Abgabe!