MAA2/MAN2 Übung 0

Wird durchbesprochen am 4./5. 3. 2025

$$p_1^2 \circ p_2^{-2} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 4 & 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

1. Berechnen Sie $p_1 \circ p_1 \circ p_2^{-1} \circ p_2^{-1}$ für

$$p_1 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 3 & 1 & 4 & 2 \end{pmatrix}, \quad p_2 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}.$$

$$p_1^2 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 4 & 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

$$p_2^2 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \end{pmatrix} \Rightarrow p_2^{-2} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \end{pmatrix}$$

2. Rechnen Sie nach, dass folgende Verknüpfungstabelle alle vier Eigenschaften *kommutativ, assoziativ, Existenz eines neutralen Elements* bzw. *Existenz inverser Elemente* erfüllt. Wie am letzten Übungszettel müssen Sie die Assoziativität nicht für alle Fälle zeigen, es genügen zwei Beispiele.

assoz.: $(a \circ b) \circ c = a \circ (b \circ c)$

$d = d$

$(d \circ c) \circ a = d \circ (c \circ a)$

$b = b$

$\circ$	a	b	c	d
a	b	a	d	c
b	a	b	c	d
c	d	c	b	a
d	c	d	a	b

neutr.

kum.

weil gespiegelt

inv.

3. Überprüfen Sie, ob die Verknüpfung $a \circ b := a + b - a \cdot b$ auf den ganzen Zahlen kommutativ bzw. assoziativ ist, und ein neutrales bzw. alle inversen Elemente besitzt.

kum.: $\underbrace{a+b}_{x} - \underbrace{a \cdot b}_{y} = \underbrace{b+a}_{x} - \underbrace{b \cdot a}_{y}$

$x - y = x - y$ ✓

assoz.: $(a \circ b) \circ c = a \circ (b \circ c)$

$(a+b-ab)+c-(a+b-ab) \cdot c =$

$a+(b+c-bc)-a(b+c-bc)$

$\Rightarrow \cancel{a}+\cancel{b}-\cancel{ab}+\cancel{c}-\cancel{ca}-\cancel{bc}+\cancel{abc} =$

$\cancel{a}+\cancel{b}+\cancel{c}-\cancel{bc}-\cancel{ab}-\cancel{ac}+\cancel{abc}$

$\Rightarrow 0 = 0$ ✓

neutr. $a+b-ab = a \quad |-b$

$a-ab = a-b \quad |-a$

$-ab = -b \quad |\cdot(-1)$

$ab = b$ X kein eind. neutr. Elem

$\Leftarrow$

inv. Elemente X

4. Am letzten Übungszettel im letzten Semester war die folgende Verknüpfungstabelle gegeben:

neutr.

$\circ$	a	b	c	d
a	c	d	a	b
b	d	a	b	c
c	a	b	c	d
d	b	c	d	a

kum.

Ist diese Tabelle "gleich" mit der Tabelle in Aufgabe 2 in dem Sinn, dass durch Umbenennen der Element identisch gemacht werden?

A.: Neutrales Element ist nicht gleich ⇒ andere Infogehalt
Es geht um konkreten Inhalt, außer bei kumm., dabei Muster