Praktikum
Lineare Algebra 1
WS 2011/2012

Blatt 8

29. November 2011

(1) Berechnen Sie für die Permutationen

$$\sigma = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 \\ 2 & 5 & 6 & 7 & 1 & 3 & 9 & 4 & 8 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad \tau = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 \\ 3 & 2 & 4 & 7 & 6 & 9 & 1 & 8 & 5 \end{pmatrix}$$

(a) die *Permutationen* $\sigma \circ \tau,\ \tau \circ \sigma,\ \sigma^{-1},\ \tau^{-1},\ (\sigma \circ \tau)^{-1},\ (\tau \circ \sigma)^{-1}$

(b) die *Zyklenzerlegungen* der genannten acht Permutationen

(c) die *Vorzeichen* der genannten acht Permutationen.

(2) Stellen Sie die Permutation

$$\rho = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 4 & 5 & 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$$

als ein Produkt von Transpositionen dar!

Bemerkung:

Im Gegensatz zu den Zyklen einer Zyklenzerlegung sind die Transpositionen eines solchen Produktes *weder* elementfremd *noch* eindeutig bestimmt!

(3) Ist n eine natürliche Zahl mit $n \geq 1$, dann ist S_n die Menge aller *Permutationen* der Zahlen $1, \ldots, n$, also die Menge aller Bijektionen $\sigma : \{1, \ldots, n\} \to \{1, \ldots, n\}$.

(a) Wie viele Elemente hat S_n ?

(b) Stellen Sie alle Elemente von S_2 und alle Elemente von S_3 in *Zyklenschreibweise* dar und berechnen Sie für jedes dieser Elemente sein *Vorzeichen*!