Aufgabe 1

Beschreibe, was eine n-stellige Permutation ist.

Aufgabe 2

Notiere die Permutation p in Tupeldarstellung.

$$p = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 1 & 6 & 4 & 8 & 7 & 3 \\ 3 & 4 & 7 & 2 & 6 & 8 & 5 & 1 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 3

Notiere die Permutation p in vereinfachter Zyklendarstellung.

$$p = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \\ 8 & 7 & 3 & 5 & 9 & 1 & 2 & 10 & 4 & 6 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 4

Notiere die Permutation p in vereinfachter Zyklendarstellung.

$$p = \begin{pmatrix} 8 & 6 & 10 & 5 & 2 & 7 & 3 & 9 & 1 & 4 \\ 3 & 4 & 2 & 1 & 10 & 7 & 9 & 5 & 8 & 6 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 5

Stelle die Zyklendarstellung der Permutation der Elemente $1, 2, \ldots, 10$ in der Zweizeilenform dar.

$$p = \begin{pmatrix} 2 & 10 & 9 & 3 & 6 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4 & 5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 7 & 8 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 6

Berechne $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & 5 & 3 & 4 & 1 \end{pmatrix} \circ \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 4 & 2 & 5 & 1 & 3 \end{pmatrix}$

Aufgabe 7

Gegeben ist die Permutation $p = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$.

Berechne damit

(a) $p^2 =$

(b) $p^3 =$

(c) $p^4 =$

(d) $p^{74} =$

Aufgabe 8

Bestimme die Inverse p^{-1} von $p = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ 4 & 7 & 6 & 3 & 1 & 5 & 2 \end{pmatrix}$.

Aufgabe 9

Bestimme die Anzahl der Inversionen der Permutation
$p = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & 5 & 1 & 4 & 3 \end{pmatrix}$.

Aufgabe 10

Wie viele Inversionen kann eine Permutation von 201 Elementen höchstens haben?

Aufgabe 11

Bestimme die Anzahl der Nullen, die am rechten Ende von 77! stehen.

Aufgabe 12

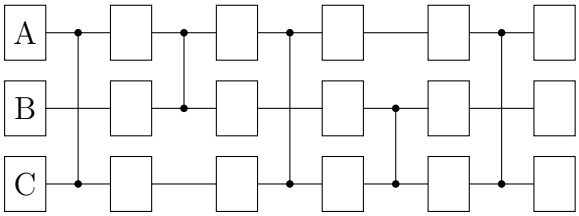
Berechne $\dfrac{450!}{449!}$.

Aufgabe 13

Vereinfache $\dfrac{n!}{(n-2)!}$.

Aufgabe 14

Notiere alle Permutationen, die vom folgenden Permutationsnetzwerk erzeugt werden.

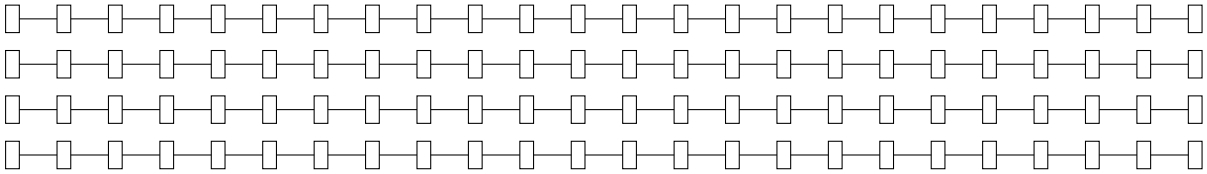


Werden so alle möglichen Permutationen erzeugt?

Aufgabe 15

Erstelle analog zur Seite 5 in den Theorieunterlagen eine Tabelle, welche für $n = 2, 3, \ldots, 9$ die Positionen i angibt, die im Algorithmus von Heap jeweils mit der Position n vertauscht werden.

n	$T(n,i)$
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	

Aufgabe 16

Zeichne zwischen den Kästchen vertikale Verbindungslinien ein, so dass das Permutationsnetzwerk des Algorithmus von Heap für $n = 4$ entsteht. Das Eintragen aller Permutationen in die (zu kleinen) Kästchen ist nicht verlangt.