

**Diskrete Mathematik**  
**3. Übungsblatt für den 9. April 2008**

1. Zeigen Sie für  $n \in \mathbb{N}$ :

(a)  $c(n, 2) = (n - 1)! \sum_{k=1}^{n-1} \frac{1}{k}$

(b)  $c(n, n - 1) = \binom{n}{2}$

2. Eine Permutation  $f \in S_n$  heißt Transposition, falls es  $i, j \in \{1, \dots, n\}$ ,  $i \neq j$ , gibt sodass  $f(i) = j$ ,  $f(j) = i$ , und  $f(x) = x$  für alle  $x \in \{1, \dots, n\} \setminus \{i, j\}$ .

Zeigen Sie, dass jede Permutation eine Hintereinanderausführung von Transpositionen ist.

3. Bestimmen Sie die Anzahl der Inversionen der Transposition  $t$  auf  $\{1, \dots, n\}$ , die  $i$  und  $j$  aus  $\{1, \dots, n\}$  vertauscht.

4. \* Wieviele Permutationen  $f$  von  $\{1, \dots, n\}$  erfüllen  $\text{inv}(f) = 2$ ?

5. Finden Sie ein Repräsentantensystem für

$$A := (\{1\}, \{1, 2, 3\}, \{3, 4\}, \{2, 4, 5\}, \{3, 5, 6\}, \{1, 4, 7\}, \{6\}).$$

Wieviele Repräsentantensysteme hat  $A$ ?

6. Ein Kartenset mit 52 Karten (4 Farben zu je 13 Werten) wird beliebig in Stapeln zu je 4 Karten aufgeteilt. Zeigen Sie, dass es möglich ist, von jedem Stapel genau eine Karte so zu nehmen dass man insgesamt 13 Karten in unterschiedlichen Werten erhält.