



# CHRISTIAN-ALBRECHTS-UNIVERSITÄT ZU KIEL

Institut für Informatik, Arbeitsgruppe Algorithmen und Komplexität  
Prof. Dr. K. Jansen, K.-M. Klein, F. Land M. Rau

14. April 2016

## Präsenzaufgaben zur Vorlesung »Algorithmen und Datenstrukturen«

### Blatt 1

**Aufgabe 1.1** ( $\mathcal{O}$ -Notation) Beweisen oder widerlegen Sie die folgenden Aussagen:

1.  $2n \in \mathcal{O}(n)$ ,
2.  $\frac{1}{n} \in \mathcal{O}(1)$ ,
3.  $n \in \mathcal{O}(1)$

**Aufgabe 1.2** (Vollständige Induktion) Sei  $n \in \mathbb{N}$ . Beweisen Sie per Induktion:

$$\sum_{i=0}^{n-1} (2i+1) = n^2$$

**Aufgabe 1.3** (Laufzeit) Geben Sie für den folgenden Algorithmus die Anzahl der Operationen an und bestimmen Sie die Laufzeit gemäß der  $\mathcal{O}$ -Notation.

**Algorithmus MATMULT**( $A, B$ )

```
1 integer n = length(A);
2 integer m = length(B);
3 integer p = length(B[0]);
4 erzeuge Array C[n][p];
5 for i = 0 to n - 1 do
6   for j = 0 to p - 1 do
7     double sum = 0.0;
8     for k = 0 to m - 1 do
9       sum = sum + (A[i][k] * B[k][j]);
10    od
11    C[i][j] = sum;
12  od
13 od
14 return C
```