

PS Algorithmen und Datenstrukturen 2026

Aufgabenblatt 1

Aufgabe 1

Gegeben ist ein Array A von natürlichen Zahlen. Entwerfen Sie einen Algorithmus in Pseudo-Code, welcher den Mittelwert aus allen in A enthaltenen Zahlen berechnet. Was ist die asymptotische Laufzeit Ihres Algorithmus?

Aufgabe 2

Ordnen Sie die folgenden Ausdrücke gemäß ihres asymptotischen Wachstums. Es soll also eine Sortierung $f_1, f_2, f_3 \dots$ entstehen, sodass $f_i = O(f_{i+1})$. Zeigen Sie die Richtigkeit der Sortierung mit Hilfe der Sätze 2.10 und 2.11 aus den Folien. Finden Sie drei Θ -Äquivalenzen!

- | | | |
|-------------------|---------------------|---------------------|
| • $2^{\log n}$ | • $4^{\log n}$ | • $n \log \log 2^n$ |
| • $n \log \log n$ | • 2^{n+1} | • $\log n$ |
| • n^2 | • $2^{\log \log n}$ | • $n^{0,001}$ |
| • $n \log n$ | • $\log_{10} n$ | • $\log^{2024} n$ |

Wir verwenden die Konvention, den Logarithmus zur Basis 2 als 'log', also ohne Basis, zu schreiben.

Aufgabe 3

Beweisen oder widerlegen Sie:

- $f(n) = \Omega(f(n))$
- $f(n) = \Omega(g(n)) \Rightarrow g(n) = \Omega(f(n))$
- $f(n) = \Omega(g(n)) \wedge g(n) = \Omega(h(n)) \Rightarrow f(n) = \Omega(h(n))$