Lösungen zu „Fundamente der Informatik – Ablaufmodellierung, Algorithmen und Datenstrukturen“

Im Lehrbuch „Fundamente der Informatik – Ablaufmodellierung, Algorithmen und Datenstrukturen“ von Peter Hubwieser und Gerd Aiglstorfer (erschienen im Oldenbourg Verlag München, 2004, ISBN 3-486-27572-0) schließt jedes Kapitel mit einigen Aufgaben.

Die folgenden Lösungsvorschläge wurden von Gerd Aiglstorfer erstellt. Weitere Informationen und Hilfestellungen zum Lehrbuch finden Sie unter http://www.aigl.de.

Inhalt

1 Lösungsvorschläge zu „Grundlegendes“

1.1 Lösungsvorschlag Aufgabe 9.1

$10^{20}n + 1 \in O(n)$, linear

$10^{20n}n + 1 \in O(10^{20n}n)$, exponentiell

$n^{20}/n^{18} + 1 = n^2 + 1 \in O(n^2)$, quadratisch

$124^{10000} \in O(1)$, konstant

$n^3 \cdot \log n \in O(n^3 \cdot \log n)$

Vom geringeren zum größeren Wachstum ergibt sich somit:

124^{10000}, $10^{20}n + 1$, $n^{20}/n^{18} + 1$, $n^3 \cdot \log n$, $10^{20n}n + 1$.

1.2 Lösungsvorschlag Aufgabe 9.2

Teilaufgabe a)
Der Schnittpunkt des besagten Graphen berechnet sich wie folgt:

$$1000000 \cdot n = 0.000001 \cdot n^4$$

$$n^3 = \frac{10^6}{10^{-6}} = 10^{12}$$

$$n = \sqrt[3]{10^{12}} = 10^{\frac{12}{3}} = 10^4.$$

Je nach Eingabegröße *n* wird Verfahren A oder B verwendet:

n = 10000: A oder B

n < 10000: B

n > 10000: A.

Obwohl B die Laufzeit $O(n^4)$ hat, ist es bei Eingaben der Größe $n < 10000$ besser zur Lösung des Problems geeignet.

Teilaufgabe b)
Es sei $f = 10^6n$ und $g = 10^{-6}n^4$:

$f \in O(g)$, da gilt: $\exists\, n_0 = 10^4 \wedge c = 1: \forall n \geq 10^4: f \leq g$

$g \notin O(f)$, da kein n_0 existiert, so dass für alle $n \geq n_0$ gilt: $g \leq f$

In Worten: g ist obere Schranke von f, aber nicht umgekehrt.