

Übungsblatt 1

Korrektur

- ▶ Hashmaps bitte sein lassen. (diesmal kein Abzug)
- ▶ $2^n - 1 \in O(1)$ zumindest Streitbar; gesucht war leftshift (mit Erklärung: -1, sonst -2)
- ▶ Partnerarbeit = cool

Plagiate - Fallbeispiel der Biologen

- ▶ Protokoll im Praktikum Tierphysiologie zu viert/fünft/. . .
- ▶ Vor vier (?) Jahren: Gruppe bestehend aus fünf Leuten plagiiert
- ▶ Zwangsexmatrikulation der gesamten Gruppe angedacht aber dann doch noch vom Dekan haarscharf abgewandt
- ▶ Eintrag in Studienakte
- ▶ Für den Rest des Praktikums: Alle Mitglieder müssen individuelles Protokoll erstellen
- ▶ Seitdem: Unterschreiben der Regeln guter wissenschaftlicher Praxis des KIT obligatorisch
- ▶ Klare Ansage, dass nicht nochmal so gnädig verfahren werden wird.

IMO sehr gute Regelung: Das KIT ist eine Universität, keine Schule

O-Kalkül

Aufgaben

Beweise oder Widerlege:

$$f(n) + g(n) \in O(\max(f(n), g(n)))$$

Aufgaben

Beweise oder Widerlege:

$$2^n \in O(3^n)$$

Aufgaben

Beweise oder Widerlege:

$$-3n^2 \in O(n^2)$$

Aufgaben

Beweise oder Widerlege:

$$-3n^2 \in O(n^2)$$

Aufgaben

Beweise oder Widerlege:

$$\sqrt{n} \in O(\log n)$$

Mastertheorem

Sei $T(n)$ wie folgt definiert:

$$T(n) = \begin{cases} a & \text{falls } n = 1 \\ cn + dT\left(\frac{n}{b}\right) & \text{sonst} \end{cases}$$

Dann gilt:

$$T(n) = \begin{cases} \Theta(n) & \text{falls } d < b \\ \Theta(n \log n) & \text{falls } d = b \\ \Theta(n^{\log_b d}) & \text{falls } d > b \end{cases}$$

Diese Formel ist **WICHTIG** und **KLAUSURRELEVANT!**

Beispiele

$$f(n) = n + 2 \cdot f\left(\frac{n}{3}\right)$$

$$2 < 3 \Rightarrow \Theta(n)$$

$$f(n) = n + 3 \cdot f\left(\frac{n}{3}\right)$$

$$3 = 3 \Rightarrow \Theta(n \log n)$$

$$f(n) = n + 4 \cdot f\left(\frac{n}{3}\right)$$

$$4 > 3 \Rightarrow \Theta(n^{\log_3 4}) \subset \Theta(n^{1,262})$$

Aufgaben

$$f(n) = 2.718 \cdot n + \pi \cdot f\left(\frac{n}{4}\right)$$

Aufgaben

$$f(n) = 2 \cdot \left(5n + 3 \cdot f\left(\frac{n}{5}\right) \right) + 3$$

Korrektheitsbeweis

Kreativaufgabe

- ▶ Seien A und B zwei sortierte Arrays
- ▶ Bilde ein sortiertes Array, das alle Elemente aus A und B enthält
- ▶ Beweise die Laufzeit des Algorithmus
- ▶ Beweise die Korrektheit des Algorithmus mit invarianten, pre- und postconditions