

Aufgabe 2: Laufzeitenvergleich

- a) Ihnen liegen zur Lösung eines Problems drei Algorithmen $\mathcal{A}, \mathcal{B}, \mathcal{C}$ vor, deren Laufzeit bei inputs der Grösse $n \in \mathbb{N}$ jeweils

$$t_{\mathcal{A}}(n) = 4 \cdot n + 20 \quad t_{\mathcal{B}}(n) = n \cdot \log_2(n) + 2 \cdot n + 4 \quad t_{\mathcal{C}}(n) = n \cdot (n - 1) + 4$$

beträgt. Welcher Algorithmus ist in Abhängigkeit von der input-Grösse n der Beste bzw. Schlechteste?

- b) Zur Berechnung eines Problems stehen zwei Algorithmen \mathcal{A} und \mathcal{B} zur Verfügung. Für deren jeweilige Komplexität (= Laufzeit auf Instanzen der Grösse n) gelte

$$t_{\mathcal{A}}(n) = \sqrt{n} \quad \text{bzw.} \quad t_{\mathcal{B}}(n) = 2\sqrt{\log_2 n}$$

1. Welcher der beiden Algorithmen ist asymptotisch besser (= schneller), d.h. gilt $t_{\mathcal{A}}(n) \leq t_{\mathcal{B}}(n)$ oder $t_{\mathcal{B}}(n) \leq t_{\mathcal{A}}(n)$ für $n \rightarrow \infty$?
2. Wo liegt der break-even-point, d.h. von welchem Wert der Instanzengrösse n an ist der asymptotisch bessere Algorithmus immer im Vorteil?
3. Wie vergleichen sich die beiden Funktionen $t_{\mathcal{A}}(n)$ und $t_{\mathcal{B}}(n)$ in der Landau-Notation?