

Grundlegende Algorithmen

Abgabe: 24. Oktober, vor der Vorlesung, MI00.06.011(Hörsaal 3)

Aufgabe 1

Seien \mathcal{A} und \mathcal{B} zwei Algorithmen, die dasselbe Problem lösen. Die Laufzeit von \mathcal{A} in Abhängigkeit von der Eingabe n ist $500n^2 - 16n$, die von \mathcal{B} ist $\frac{1}{3}n^3 + \frac{11}{2}n + 7$.

- (1) Wenn Sie das Problem für eine Eingabe der Eingabegröße 256 lösen wollen, welchen Algorithmus würden Sie wählen?
- (2) Wenn Sie das Problem für Eingaben lösen wollen, deren Eingabegröße mindestens 2000 ist, welchen Algorithmus würden Sie wählen.

Aufgabe 2

Sei HOME COMPUTER ein Rechner, der 10^9 Operationen pro Sekunde ausführen kann. Für ein Problem sind 5 verschiedene Algorithmen verfügbar, die bei Eingabe n genau $T_i(n)$ Operationen ausführen, wobei

$$\begin{aligned}
 T_1(n) &= 6.000.000n \\
 T_2(n) &= 60.000n \log n \\
 T_3(n) &= \frac{3}{1.000}n^2 \\
 T_4(n) &= \frac{1}{100.000}n^3 \\
 T_5(n) &= \frac{2^n}{10^{18}}
 \end{aligned}$$

gilt. Tragen Sie den maximalen Eingabewert, der mit dem jeweiligen Algorithmus in der gegebenen Zeit ausgerechnet werden kann, in die Tabelle ein.

	1s	1m(60s)	1h(3600s)	1d(86.400s)	1M($2592 \cdot 10^3$ s)	1J($\sim 315 \cdot 10^5$ s)
T_1						
T_2						
T_3						
T_4						
T_5						

Aufgabe 3

Geben Sie ein RAM-Programm an, das bei Eingabe $n \in \mathbb{N}$ die n -te Fibonacci-Zahl F_n berechnet. Bestimmen Sie die Laufzeit in Abhängigkeit von n , wenn jeder RAM-Befehl in einem Takt ausgeführt wird.