

Aufgabe 03

Wir kommen zur Komplexität von Algorithmen. An einer einfachen Aufgabe sollen Sie ein Gefühl für die Komplexität bekommen.

1. Auswertung und Darstellung

- (a) Für jede der folgenden Aufgaben 2-5 ist eine Tabelle mit zwei Spalten zu erzeugen: Problemgröße N und Aufwand $T(N)$
- (b) Für jede der Aufgaben 2-5 ist eine Graphik zu erzeugen bei der nach rechts N und nach oben $T(N)$ abgetragen ist. Die Graphik ist linear zu skalieren (logarithmische Skalierung machen wir später)
- (c) Um $T(N)$ zu messen, bauen Sie einen Zähler ein, der im Inneren der beiden Schleifen um eins inkrementiert wird. Es soll gezählt werden, wie oft die Berechnung dort aufgerufen wird.
- (d) Wählen Sie die Problemgrößen N so, dass das Steigungsverhalten Ihrer Komplexitätskurve deutlich wird (log, linear, polynomiell, etc). Für alle Aufgaben 2-5 sollen möglichst gleiche Wertebereiche verwendet werden, damit die Ergebnisse unmittelbar vergleichbar sind.
- (e) Bestimmen oder erraten Sie das Steigungsverhalten jeder Graphik (log, lin, quad, qub, exp, etc) und schreiben Sie es zur Graphik dazu.
- (f) Der Tabelle und der Graphik sind für jede Teilaufgabe ein kurzer erläuternder Text hinzuzufügen.

2. Langsames Primzahl suchen

- (a) Implementieren Sie den langsamen Algorithmus aus der Vorlesung.
- (b) Machen Sie Versuche mit mehreren N entsprechend 1.d).

3. Schnelles Primzahl suchen

- (a) Machen Sie den langsamen Algorithmus aus der Vorlesung schneller.
- (b) Machen Sie Versuche mit mehreren N entsprechend 1.d).

4. Sieb des Eratosthenes

- (a) Implementieren Sie das Sieb des Eratosthenes (ist im Skript angegeben).
- (b) Machen Sie Versuche mit mehreren N entsprechend 1.d).

5. Primzahleigenschaft feststellen

- (a) Implementieren Sie einen Algorithmus, der feststellt, ob N eine Primzahl ist. Im Gegensatz dazu finden die Algorithmen aus Aufgaben 2-4 *alle* Primzahlen zwischen 2 und N . Hier ist nur ein Primzahltest für ein N gefordert. Sie benötigen also auch kein Array!
- (b) Machen Sie Versuche mit mehreren N entsprechend 1.d).

Abgabe: Mittwoch, 20. April 8 Uhr

Viel Spaß beim Programmieren!