

Aufgabe 1

Es sei N eine positive ganze Zahl. Es soll eine vorgegebene Zahl zwischen 1 und N erraten werden.

- a) Algo1: Es wird geraten 1, 2, 3, usw... Wie viele Versuche werden im Durchschnitt benötigt. Beschreiben Sie es mit einem Landau-Symbol.
- b) Algo 2: Es wird die Mitte genommen und richtig, kleiner oder größer geantwortet. In Abhängigkeit von der Antwort wird für den nächsten Versuch das linke oder das rechte Intervall genommen. Wie viele Versuche werden im Durchschnitt benötigt. Beschreiben Sie es mit einem Landau-Symbol
- c) Beschreiben Sie den Quotient der Wachstumsverhalten von Algo2 durch Algo1 durch ein Landau-Symbol.

Aufgabe 2

Gegeben sind zwei quadratische $n \times n$ Matrizen A und B . Es sei $C = (c_{i,k})$ das Produkt von A und B . Zur Erinnerung: die Elemente von C berechnen sich durch $c_{i,k} = \sum_j a_{ij} \cdot b_{jk}$

Bestimmen Sie die Komplexität der Berechnung von C .

Aufgabe 3

Gegeben ist ein Polynom $f(x) = \sum_{i=0}^n a_i x^i$. Durch fortgesetztes Ausklammern lässt sich $f(x)$

berechnen als $((\dots(a_n \cdot x + a_{n-1}) \cdot x + \dots) \cdot x + a_0)$

Das Verfahren heißt Hornerschema. (nach Horner 1819)

Welche Wachstumsordnung hat das Hornerschema?

Aufgabe 4

Es sei n eine positive ganze Zahl. Um alle Teiler von n zu bestimmen, reicht es, diese bis \sqrt{n} zu untersuchen (warum?).

Was ist die Ordnung dieses Verfahrens?

Aufgabe 5

Es sei n eine positive ganze (natürliche) Zahl. Es sollen die natürlichen Zahlen von 1 bis n addiert werden.

Welche Ordnung hat diese Berechnung?

Kennen Sie eine Möglichkeit, dessen Ordnung kleiner ist?

Schnelles Potenzieren Studentischer Vortrag (in der nächsten Woche)

Beschreiben Sie das Verfahren binäre Exponentiation

Was ist die Ordnung dieses Algorithmus?

Verschiedene Tripel Studentischer Vortrag (in der nächsten Woche)

Zeigen Sie, dass die Anzahl verschiedener Tripel, die aus N Elementen gewählt werden können, genau $N(N-1)(N-2)/6$ ist. Was ist also die Wachstumsordnung für die Anzahl?