

Programmierblatt Nr. 1

Aufgabe 1.1: Assoziativgesetz

Schreiben Sie ein Programm, das die Summe

$$\sum_{k=1}^{10^9} k$$

auf zwei Weisen berechnet:

- $1 + 2 + \dots + (10^9 - 1) + 10^9$,
- $10^9 + (10^9 - 1) + \dots + 2 + 1$,

wobei Sie links anfangen und die folgenden Zahlen dann sukzessive zum Zwischenergebnis addieren. Vergleichen Sie die Ergebnisse und begründen Sie Ihre Beobachtung. Vergleichen Sie auch mit dem exakten Ergebnis, das sich z.B. mit der “Gauß-Formel” berechnen lässt.

Aufgabe 1.2: Horner-Schema

Ein Polynom der Ordnung n der Form

$$p(x) = a_n x^n + \dots + a_0 x^0$$

ist eindeutig durch den Vektor seiner Koeffizienten $c = (a_0, a_1, \dots, a_n)$ bestimmt.

- Schreiben Sie ein Programm, das ein gegebenes Polynom p (beschrieben durch seine Koeffizienten c) an der Stelle $x \in \mathbb{R}$ mit dem Horner-Schema auswertet.
- Werten Sie mit Ihrem Programm das Polynom

$$p(x) = 10x^7 + 4x^3 - x^2 + 9$$

an den Stellen $x_1 = 3$, $x_2 = -1$, $x_3 = 0$ aus.

(Lösung zur Kontrolle: $p(x_1) = 21978$, $p(x_2) = -6$, $p(x_3) = 9$.)