

5. Übung

Algorithmen & Programmierung

J. Akhundov

J. Pönisch

M. Reißner

M. Richter

Für alle Aufgaben kann zur Ausgabe auf die Funktion `printf()` der Standardbibliothek zurückgegriffen werden. Im Rahmen der Aufgaben müssen Ganzzahlen von der Eingabe eingelesen werden. Wann immer Sie im Laufe eines Algorithmus eine Zahl einlesen müssen, können sie dazu die Funktion `int zahl()` verwenden. Wenn Sie die Algorithmen praktisch ausprobieren wollen, können Sie die besagte Funktion wie folgt definieren:

```
int zahl()
{
    int z;
    scanf("%d", &z);
    return z;
}
```

Randbedingung: Lösen Sie alle Aufgaben ohne die Benutzung von Feldern!

Aufgabe 1

Lesen Sie eine nichtleere Folge ganzer Zahlen, deren Ende durch die Eingabe von Null abgeschlossen wird, ein. Anschließend soll der kleinste und der größte Wert der Folge ausgegeben werden. Zudem soll noch die Summe aller Folgenglieder ausgegeben werden.

Aufgabe 2

Gegeben sei eine endliche Folge von n ganzen Zahlen ($n > 1$), abgeschlossen durch 0. Lesen Sie die Folge ein und bestimmen Sie, ob die Folge monoton steigend, monoton fallend oder ungeordnet ist. Geben Sie das Ergebnis als Text aus. Sie können davon ausgehen, dass nicht alle Elemente der Folge gleich sind.

- Gehen Sie davon aus, dass alle Folgenglieder unterschiedliche Werte haben.
- Gehen Sie davon aus, dass gleiche Nachbarn vorkommen können.

Aufgabe 3

Schreiben Sie ein Programm, was eine Folge von ganzen Zahlen entgegennimmt und für alle bisher eingegebenen Zahlen den Mittelwert und die größte Abweichung eines Folgenwerts von

diesem Mittelwert berechnet. Warum kann mit diesem Verfahren nicht der Median bestimmt werden?

Aufgabe 4

Berechnen Sie den Funktionswert eines Polynoms

$$p_n(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$$

mit dem Horner-Schema ...

- a) iterativ (es wird zuerst n , dann x und dann a_n, a_{n-1}, \dots, a_0 eingegeben).
- b) rekursiv (Eingabereihenfolge wie zuvor).
- c) rekursiv (es wird wieder zuerst n , dann wieder x , aber dann a_0, a_1, \dots, a_n eingegeben).

Sowohl die Koeffizienten als auch das Argument sind ganzzahlig.

Aufgabe 5

Implementieren Sie den Algorithmus für den Geldautomat aus Aufgabe 3 der ersten Übung. Unterscheiden Sie wieder die beiden Fälle „hinreichend viele Banknoten im Vorrat“ und „begrenzter Vorrat“. Für welchen Betrag findet die Greedy-Strategie im letzten Fall keine Auszahlungsmöglichkeit, obwohl eine Auszahlung möglich wäre?