

5. Übungsblatt

Abgabe Theorie bis zum 7.12.05

www.math.tu-berlin.de/Vorlesungen/WS05/Programmiermethoden

1. Aufgabe (3+3+3 Punkte)

Schreiben Sie zu einer der Aufgaben vom Tutoriumsblatt einen Algorithmus sowohl als Pseudocode, als Struktogramm und als Flussdiagramm.

2. Aufgabe (3 Punkte)

Schreiben Sie zu einer anderen der Aufgaben vom Tutoriumsblatt einen Algorithmus (als Pseudocode, Struktogramm oder Flussdiagramm).

3. Aufgabe (8 Punkte)

Schreiben Sie zu einer der folgenden Aufgaben einen Algorithmus (als Pseudocode, Struktogramm oder Flussdiagramm):

a) Ü4 A 15: Konvergenz einer Folge

Kann man mit einem Programm feststellen, ob eine Folge konvergiert, ohne analytisches Wissen über die Folge zu benutzen und ohne alle berechneten Folgenglieder zu speichern?

Gegeben: Berechnungsvorschrift für Folge (fest implementiert).

Ausgabe: Grenzwert (Annäherung) oder Meldung, wenn keiner gefunden wurde.

Testen Sie das Programm z.B. mit

$$a_n = \frac{(n+12)(n+27)(n+3)}{n+n^2+1}, a_n = 2^{(-1)^n n}, a_n = \frac{5n^3 - n^2 + 12}{3n^3 - n + 300}, a_n = \frac{7^n - 5^n + 2^n}{3 \cdot 7^n - 2^n + 7}.$$

b) Zur Berechnung von π gibt es auch noch folgende Möglichkeiten:

$$\frac{2}{\pi} = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{2+\sqrt{2}}}{2} \cdot \frac{\sqrt{2+\sqrt{2+\sqrt{2}}}}{2} \dots \quad (\text{Vieta 1540-1603})$$

$$\frac{\pi}{2} = \frac{2 \cdot 2}{1 \cdot 3} \cdot \frac{4 \cdot 4}{3 \cdot 5} \cdot \frac{6 \cdot 6}{5 \cdot 7} \cdot \frac{8 \cdot 8}{7 \cdot 9} \dots \quad (\text{Wallis 1616-1703})$$

Berechne π mit einer dieser Darstellungen so genau wie möglich. Zum Vergleich s.

<http://pi314.at/math/100000digits.html>.

Mit der Anweisung `cout.precision(10);` vor einer `cout`-Anweisung erreicht man, dass insgesamt z.B. 10 Stellen (Vor- und Nachkommastellen ohne Zählen des Dezimalpunkts) ausgegeben werden.

c) Wochentag feststellen

Eingabe: Beliebiges Datum in drei ganzzahligen Variablen: Tag, Monat, Jahr.

Ausgabe: Wochentag des entsprechenden Tages (nach dem *gregorianischen Kalender*, Vergleich des Ergebnisses mit Linux/Unix-Befehl `cal`, z.B.: `cal 1956`).

4. Programmieraufgabe (Vorführen bis zum 6.12.05)

Implementieren Sie Ihren Algorithmus von Aufgabe 3 in C++.