

## Übungsaufgaben Programmierungstechnik I

(Die folgenden Aufgaben sind wahlweise – insbesondere von Studenten mit geringen Vorkenntnissen - zu lösen)

### Aufgabe 2a

Schreiben Sie ein Programm zur Berechnung der Fakultät einer integer-Zahl n. Das Ergebnis soll eine integer-Zahl sein. Es ist durch das Programm zu gewährleisten, daß nur Eingaben verarbeitet werden, deren Fakultät den Zahlenbereich von integer nicht überschreitet.

Eingabe: n  
Ausgabe: Wert der Fakultät (n!)

### Aufgabe 2b

Der Wert eines Polynoms n-ten Grades ist nach dem Horner-Schema zu berechnen:

$$p(x) = \sum_{i=0}^n ax^i = (\dots(ax + a)x + a\dots)x + a$$

Eingabe: a, x, n  
Ausgabe: p(x)

### Aufgabe 2c

Es ist ein Programm zur Berechnung der Wurzel einer positiven Zahl a nach dem Verfahren von Archimedes zu schreiben.

Iteration:

$$\begin{aligned}x_0 &= a \\x_1 &= \frac{1}{2} \left( x_0 + \frac{a}{x_0} \right) \\x_0 &= x_1\end{aligned}$$

Das Programm soll abbrechen, wenn  $x_0 - x_1$  kleiner als eps ist.

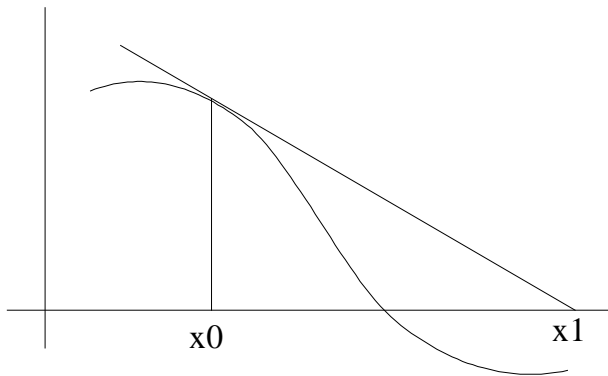
Eingabe: a, eps  
Ausgabe: Wurzel aus a

## Aufgabe 2d

Schreiben Sie ein Programm, das nach dem Newton-Verfahren eine reelle Nullstelle des Polynoms

$$p(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$$

$$x_1 = x_0 - \frac{p(x_0)}{p'(x_0)} \quad (x_0 - \text{Startwert})$$



berechnet. Die Iteration soll abbrechen, wenn die Differenz  $|x_0 - x_1|$  kleiner als  $\epsilon$  ist.

Eingabe: a, b, c,  $x_0$ ,  $\epsilon$

Ausgabe: Nullstelle