

1. Übungsserie Algorithmen und Programmierung

Aufgabe 1 Es sind alle Lösungen der biquadratischen Gleichung

$$ax^4 + bx^2 + c = 0, a \neq 0$$

zu berechnen. Schreiben Sie ausgehend vom Berechnungsmuster (math. Formel) einen Programmablaufplan sowie ein Struktogramm für den Lösungsalgorithmus.

Aufgabe 2 Bei der Benotung von Leistungskontrollen soll zusätzlich zur erreichten Punktzahl die Note ausgegeben werden. Dabei wird folgender Schlüssel benutzt: $P < 40 \rightarrow 5$, $P < 60 \rightarrow 4$, $P < 80 \rightarrow 3$, $P < 95 \rightarrow 2$, sonst 1. (P = Punktezahl) Die Punktezahl P ist zu Beginn einzugeben. Entwickeln Sie dazu ein Berechnungsschema sowie einen Programmablaufplan.

Praktikum: Schreiben Sie ein PASCAL-Programm zur Aufgabenstellung.

Aufgabe 3 Man klassifiziere ein Dreieck nach Seiten (gleichseitig, gleichschenkelig, unregelmäßig) und Winkeln (spitz-, recht- bzw. stumpfwinklig). Schreiben Sie dazu ein Struktogramm, davon ausgehend, dass nur die 3 Winkel eingelesen werden.

Aufgabe 4 Für einen beliebigen Geldbetrag s , $s < 50$, in Euro und Cent soll die minimale Anzahl von Geldstücken bzw. -scheinen berechnet werden, die für eine Auszahlung notwendig sind, wenn folgende Wertstufen zur Verfügung stehen:

20, 10, 5, 2, 1 (Euro) und 50, 20, 10, 5, 2, 1 (Cent).

Entwickeln Sie den Algorithmus als Programmablaufplan oder als Struktogramm.

Aufgabe 5 Unter Anwendung des Newtonschen Näherungsverfahrens läßt sich die Quadratwurzel \sqrt{a} , $a > 0$ reell, nach dem Algorithmus

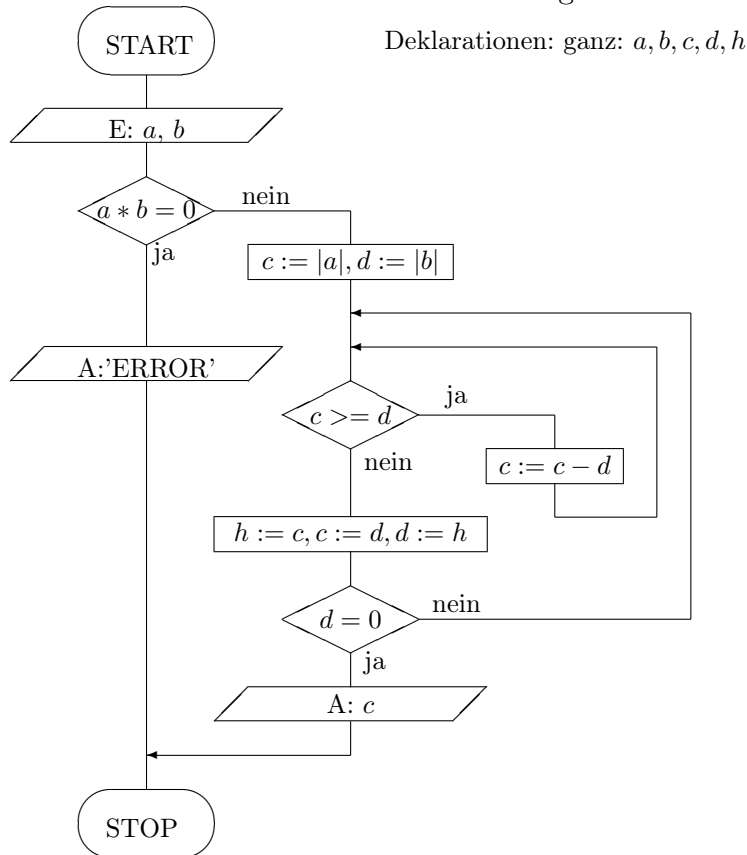
$$x_{i+1} = \frac{1}{2} \left(x_i + \frac{a}{x_i} \right), i = 0, 1, 2, \dots$$

mit einem beliebigen positiven Startwert x_0 berechnen. Der Abbruch der Iteration soll erfolgen, wenn $|x_{i+1} - x_i| < \varepsilon$, Abbruchgenauigkeit ε vorgegeben, gilt.

- Berechnen Sie mit Hilfe des Taschenrechners für $a=35.5$ und $a=127$ die Quadratwurzel nach diesem Algorithmus.
- Schreiben Sie zu diesem Algorithmus ein Struktogramm.

Aufgabe 6 Testen Sie die folgenden Algorithmen mit selbstgewählten Beispielen. Welche Programmgrundstrukturen werden verwendet?

Praktikum: Schreiben Sie zu diesen Algorithmen die PASCAL-Programme.



Algorithmus Konvert_dez_bin

Deklarationen

const $n_{max} = 20$
 ganz: $dez, zahl, i, j$
 Vektor mit max. n_{max} ganzen Elementen,
 beginnend mit Index 0: c

Anweisungen

E: dez

$zahl := dez, i := 0$

$zahl$ ungerade

j $c_i := 1, zahl := zahl - 1$

n $c_i := 0$

$zahl := zahl \text{ div } 2, i := i + 1$

until $(zahl = 0)$ or $(i > n_{max})$

$i \leq n_{max} + 1$

j For $j := i - 1(-1)0$

A: c_j