

Numerische Softwareentwicklung in C und C++

Wintersemester 2016/17

Übung 1

Aufgabe 1 (6+2 Punkte)

- (a) Implementieren Sie das Bisektionsverfahren zum Auffinden der Nullstelle einer Funktion $f(x)$ in einem Intervall $[a, b]$.
- Die betrachtete Funktion sei $f(x) = \log(1 + x)$. Nutzen Sie für die Logarithmusfunktion die Implementierung aus der `math.h` Bibliothek, indem Sie diese zuvor im Header einbinden.
 - Die Intervallgrenzen a und b sowie eine Abbruchtoleranz für die Intervalllänge sollen als Eingabeparameter beim Ausführen der Datei übergeben werden.
 - Geben Sie die Nullstelle, sowie die benötigten Iterationen in einer Konsolenausgabe mit der `printf`-Funktion aus und testen Sie Ihr Programm für die Intervalle $[-0.5, 1]$, $[1, -0.5]$ und $[-2, 3]$.
- (b) Ergänzen Sie Ihr Programm aus Teil (a) so, dass nicht korrekte Intervalle oder Intervallgrenzen, die nicht im Definitionsbereich der Funktion $\log(1 + x)$, zu einem Abbruch führen und machen Sie dies über eine Konsolenausgabe sichtbar.

Aufgabe 2 (4 Punkte)

Implementieren Sie die Trapezregel für die Funktion $f(x) = x^2$ auf dem Intervall $[a, b]$. Das Intervall soll dabei während der Laufzeit des Programms abgefragt werden. D.h. nach dem Ausführen des Programms ohne Parameterübergabe soll die Benutzerin oder der Benutzer aufgefordert werden die Intervallgrenzen a und b einzugeben.

Abgabe bis 26.10.2016 um 12:00 Uhr per Email an c.hochmuth@uni-koeln.de. Nicht oder nur schlecht kommentierter Quellcode hat Punktabzüge zur Folge. Jede Ihrer C-Quellcode-Dateien sollte mit einem Kommentar-Header der unten stehenden Form beginnen.

```
/*  
Name:  
Matrikelnr. :  
Kompilierung: gcc exampleHeader.c -o ExampleName  
Aufruf:      ./ExampleName Para1 Para2  
Kommentar:   Programm laeuft bis Zeile X  
              und bricht dann mit Fehler Y ab.  
*/
```