

Praktikumsprüfung PRP1

Nachname: Vorname: MatrNr.:

Bearbeitungsdauer: 180 min für Vorbereitung + Implementierung. Erlaubte Hilfsmittel:
Vorlesungsunterlagen, Lösungen aus dem Praktikum und C/C++ Einführungsbücher

1 Einleitung

Vor der Zeit der Taschenrechner wurden logarithmische und trigonometrische Funktionen in endlosen Tabellen abgelegt. Je nach Anforderung an die Genauigkeit konnten diese Tabellen Bände von Büchern in der Bibliothek füllen. Durch die Entwicklung von Taschenrechnern wurden diese Bände von Tabellen überflüssig.

Anstatt die endlosen Tabellen in den Speicher des Taschenrechners abzulegen, wird das Ergebnis dieser Funktionen durch geeignete Algorithmen genähert. Soll zum Beispiel der Sinus eines Winkels, gegeben in Bogenmaß, berechnet werden, so kommt folgende Näherung zum Einsatz:

$$\sin(x) = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \frac{x^9}{9!} \cdots = \sum_{i=0}^{\infty} (-1)^i \frac{x^{2i+1}}{(2i+1)!}$$

Aufgabe ist es, diese Näherung in einer Funktion nachzubilden. Hinweis: Winkel in Bogenmaß (rad) und Grad ($^{\circ}$) stehen im folgenden Verhältnis: $1\text{rad} = 1^{\circ} \frac{\pi}{180^{\circ}}$, bzw. $1^{\circ} = 1\text{rad} \frac{180^{\circ}}{\pi}$

2 Aufgaben

2.1 Funktion zur Berechnung des Sinus eines Winkels (20 Punkte)

Erstellen Sie eine Funktion mit Namen *Sinus*, der ein Winkel im Bogenmaß übergeben wird, und die den Sinus des Winkels zurück gibt. Übergebener Winkel und Rückgabewert sind beide vom Typ *double*. Brechen Sie die Iteration nach z.B. 20 Summanden ab.

2.2 Anzahl der Summanden (6 Punkte)

Ermitteln Sie die minimale Anzahl an Summanden, um den Sinus von 90° auf 10 Nachkommastellen ($|Fehler| < 5 \cdot 10^{-11}$) genau zu berechnen.

.....

2.3 Tabelle mit Sinuswerten (10 Punkte)

Erstellen Sie einen zweidimensionalen Vektor, in dem die Winkel von null bis 90° in 10° -Schritten mit den dazugehörigen Sinuswerten eingetragen werden. Geben Sie diese Tabelle mit drei Nachkommastellen für die Sinuswerte auf dem Bildschirm aus.

2.4 Struktogramm für die Sinusfunktion (10 Punkte)

Erstellen Sie handschriftlich auf einem separaten Blatt das Struktogramm zu der von Ihnen erstellten Sinusfunktion.

3 Verständnisfragen (22 Punkte)

Wieviel Byte hat 1 KB?	
Was ist der Zahlenbereich von <i>unsigned char</i> ?	
Was ist FF_{16} dezimal?	
Was ist 21_{10} dual?	
Was ist 110011010111_2 oktal?	
Definieren Sie eine Variable <i>Zahl</i> vom Typ <i>int</i>	
Definieren Sie einen Vektor mit zehn Elementen vom Typ <i>double</i>	
Definieren Sie eine Zeichenkette für den Text „Hallo“	

Was ergeben folgende Ausdrücke?

$2*3+4$	
$2+3*4$	
$2/3*4$	
$2\%3-4$	
$2<3\&\&3!=4$	
$2>3\&\&3!=4\ \ 3==4$	
$3\&6$	
$3 6$	
3^6	
~ 0	
$2<<2$	
$12>>2$	
$1?2:3$	
$\sim 0^{-1?123:321}$	

Viel Erfolg!

Ergebnis: Sie haben von 68 Punkten erreicht, das entspricht der Note Punkte.