

Praktikumsprüfung PRP2

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

1 Einleitung

In der Computertechnik wird die Exponentialfunktion mit folgender Reihe berechnet:

$$e^x = \exp(x) = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{x^k}{k!} = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^4}{4!} + \dots$$

Beendet wird diese Reihe, sobald ein Summand die bisherige Summe nicht mehr verändert.

Ein Summand lässt sich aus dem vorigen berechnen: $s_k = \frac{x^k}{k!} = s_{k-1} \cdot \frac{x}{k}$, $s_0 = 1$

2 Aufgaben

2.1 Implementierung der Exponentialfunktion

Erstellen Sie eine Funktion mit folgender Deklaration:

```
double Exp(double x, int *n);
```

Für den Parameter **double** x soll die Exponentialwert e^x mit der oben gezeigten Reihe genähert und als Funktionswert zurückgegeben werden. An die Adresse, auf die der zweite Parameter **int** *n zeigt, soll die Anzahl der benötigten Summanden eingetragen werden.

2.2 Test der Exponentialfunktion

Im Folgenden soll die von Ihnen erstellte Funktion getestet und die Ergebnisse mit der Exponentialfunktion `exp()` aus der Header-Datei `<math.h>` verglichen werden. Für jeden Test soll das Argument x , der von Ihnen ermittelte Funktionswert y , die Anzahl n der benötigten Summanden und die Differenz Δ zu der Funktion `exp()` gespeichert werden.

Erstellen Sie eine Struktur mit den Elementen x (**double**), y (**double**), n (**int**) und dif (**double**). Um unnötige Lücken zwischen den Strukturelementen zu vermeiden, sollten Sie vor der Strukturdeklaration die Zeile `#pragma pack(push, 2)` und dahinter die Zeile `#pragma pack(pop)` einfügen.

Reservieren Sie dynamisch Speicher für acht Tests und speichern Sie dort die Ergebnisse der Test für die x -Werte 0, 1, 2, 5, 10, 20, 50 und 100.

2.3 Speichern der Tests in eine Binärdatei

Speichern Sie die Ergebnisse der Tests in eine Binärdatei mit Namen `TestExp.dat`. Für jeden Test werden alle genannten Werte aus der Struktur ohne weitere Zusätze (Überschrift, Zeilennumbrüche, Kommata etc.) in die Datei gespeichert.

Eliminieren Sie alle Fehler und Warnungen! Rücken Sie Ihren Quellcode korrekt ein und versehen Sie ihn mit sinnvollen Kommentaren.

Viel Erfolg!