

Einführung

1. Programmierübung - Projektierung von Wärmeübertragern

Christian Ernst

9. Mai 2025

1 Ziele:

1. Programmierung und Post-Processing als Werkzeuge kennenlernen
2. Lösung von transzendenten Gleichungen
3. numerische Lösung von gewöhnlichen Differentialgleichungen (ODE - *ordinary differential equation*)

2 Ablauf

2.1 Login

Melden Sie sich im System mit Ihrem URZ-Login an.

Loginname: URZ-Loginname

Passwort: URZ-Passwort

2.2 Arbeitsplatz einrichten

1. Verzeichnis 'hed' auf Desktop anlegen
2. Dev-Cpp und Gnuplot von OPAL herunterladen und in '/Desktop/hed' entpacken

3. Verzeichnis 'einfuehrung' in '/Desktop/hed/' anlegen
4. Alle '*.c' und '*.gnu' bzw. '*.gpi' Dateien von OPAL nach '/Desktop/hed/einfuehrung' kopieren

2.3 Vertraut machen

2.3.1 Dev-C++

1. Dev-C++ starten: 'c:/Desktop/hed/dev-cpp/devcpp.exe' ausführen
2. Datei 'test.c' öffnen und analysieren
3. Datei 'test.c' → *Ausführen* → *Kompilieren und Ausführen* (F9)

2.3.2 Gnuplot

1. Gnuplot starten: 'c:/Desktop/hed/gnuplot/bin/wgnuplot.exe' ausführen
2. Pfad einstellen: Menü *File* → *Change Directory...* und 'c:/Desktop/hed/einfuehrung' auswählen
3. Schriftgröße einstellen: über *Terminal*-Einstellungen oder GUI-Optionen anpassen
4. Testplot am Prompt ausführen:
`plot sin(x)/x with lines linewidth 3`
5. Datei 'test.gnu' und 'test.dat' in *Dev-C++* öffnen und verstehen
6. Datei 'test.gnu' in Gnuplot laden:
`load "test.gnu"`

2.4 Lösung einer transzendenten Gleichung

$$e^{-x} - x = 0$$

1. Dev-C++: Datei 'allgemeines-iterationsverfahren-bsp1.c' öffnen und analysieren

2. Dev-C++: Datei 'allgemeines-iterationsverfahren-bsp1.c' kompilieren und ausführen
3. Dev-C++: Datei 'allgemeines-iterationsverfahren-bsp1.gnu' öffnen und analysieren
4. Gnuplot: Datei 'allgemeines-iterationsverfahren-bsp1.gnu' laden

2.5 Lösung einer ODE als Anfangswertproblem (AWP)

$$\frac{dT}{dx} = -T$$

$$T(0) = 1.0$$

gesucht: $T(2.0) = ?$

1. Dev-C++: Datei 'euler-cauchy-bsp1-seminar.c' öffnen, analysieren und vervollständigen
2. Parameter setzen: $n = 10$, $x_{\min} = 0.0$, $x_{\max} = 2.0$, $T_{\min} = 1.0$
3. Dev-C++: Datei 'euler-cauchy-bsp1-seminar.c' kompilieren und ausführen
4. Variationen:
 - Genauigkeit verbessern: Anzahl der Integrationsschritte erhöhen (z. B. 20, 100, 1000)
 - Andere ODE: $dT/dx = 2.0 * x * T$, $T(0) = 1.0$, $T(2.0) = ?$, exakte Lösung: $T(x) = \exp(x^2)$

3 Datensicherung

Daten auf persönlichen URZ-Laufwerk für spätere Verwendung sichern. Siehe dazu [Netzlaufwerk mit Windows verbinden - URZ](#).