

- Achten Sie darauf, nicht zu lange Zeilen, Funktionen und Dateien zu erstellen.
- Kommentieren Sie Ihren Code angemessen: So viel wie nötig, so wenig wie möglich.
- Programmcode, sowie Kommentare sollen einheitlich in englischer Sprache verfasst werden.
- Verwenden Sie keine Bibliotheken ausgenommen der Standard C und Mathematik Library (libc und libm), es sei denn die Aufgabenstellung erlaubt ausdrücklich weitere Bibliotheken.
- Achten Sie auf einen fehlerfrei kompilierenden Programmcode.
- Halten Sie die Regeln zu Variablen-, Funktionen- und Dateibenennungen ein und wählen Sie aussagekräftige Namen.
- Allgemeiner Hinweis: Bei Regelverletzung wird der Praktomat Ihre Abgabe zurückweisen.
- Ausgaben von Fließkommazahlen sollen auf 2 Stellen nach dem Komma begrenzt werden.

### Abgabemodalitäten

Die Praktomat-Abgabe wird am 16.12.2021 freigeschaltet.

Achten Sie unbedingt darauf, die Dateien im Praktomat unter der richtigen Aufgabe hochzuladen. Falsch hochgeladene Abgaben werden nicht bewertet. Die Ein- beziehungsweise Ausgabe ihres Programmcodes soll exakt mit der des Aufgabenblattes übereinstimmen.

Bitte beachten Sie, dass das erfolgreiche Bestehen der öffentlichen Tests für eine erfolgreiche Abgabe nötig ist. Planen Sie für Ihren ersten Abgabeversuch entsprechend Zeit ein. Bitte beachten Sie: Sollten Sie Probleme bei der Abgabe bzw. beim Hochladen Ihrer Dateien haben, verwenden Sie einen anderen Browser. Der Internet Explorer kann Probleme verursachen.

In der Aufgabe 2 sind zu den jeweiligen C-Dateien auch die dazu gehörigen Bilder (PNG-Dateien) mit abzugeben. Für alle Teilaufgaben soll die bereitgestellte Bibliothek `gnuplot` verwendet werden.



## Teilaufgabe 2-1

Übertragen Sie die folgende Rekursive Folge in ein C-Programm und Plotten Sie diese in Gnu Plot. Nehmen Sie als Anfangswert  $a_0=100$  an.

$$a_{n+1} = \frac{a_n}{3} + 1$$

### Eingabe

Please enter the number of iterations: 100

### Ausgabe

$a(100) = 1.50$

Zusätzlich soll ein Bild mit dem Namen „teilaufgabe21.png“ als Ausgabe erzeugt werden.

## Teilaufgabe 2-2

Übertragen Sie die folgende Reihe in ein C-Programm und plotten Sie diese in Gnu Plot. **Die Schrittweite soll 0.1 pro Iteration sein.**

$$\sum_{k=2}^{\infty} \frac{10}{k * (\ln(k))^2}$$

### Eingabe

Please enter the number of iterations: 100

### Ausgabe

127.93

Zusätzlich soll ein Bild mit dem Namen „teilaufgabe22.png“ als Ausgabe erzeugt werden.



**University of Stuttgart**  
Germany



Institut für Luftfahrtssysteme  
Pfaffenwaldring 27  
70569 Stuttgart

Softwarewerkzeuge für Ingenieure

## Teilaufgabe 2-3

Schreiben Sie ein C-Programm das die erste Ableitung aus der Formel aus Teilaufgabe 2-2 ermittelt und plotten Sie diese.

Tip: Benutzen den Differenzenquotienten.

### Eingabe

Please enter the number of iterations: 5

### Ausgabe

First derivation at position is = 0.77

Zusätzlich soll ein Bild mit dem Namen „teilaufgabe23.png“ als Ausgabe erzeugt werden.

## Teilaufgabe 2-4

Übertragen Sie die folgende Funktion in ein C-Programm und plotten Sie diese Funktion mit Gnu Plot.

$$y = \begin{cases} 1 - e^{-x} & \text{für } x \in [0; 10[ \\ 20 - (x - 14)^2 & \text{für } x \in [10; 18[ \\ 1 - e^{-(30-x)} & \text{für } x \in [18; 23[ \\ 2 * x - 45 & \text{für } x \in [23; 25[ \\ 5 & \text{für } x \in [25; 27[ \\ -4,2 * x + 118,4 & \text{für } x \in [27; 28[ \\ 1 - e^{-(30-x)} & \text{für } x \in [28; 30[ \end{cases}$$

**Eingabe**

**Ausgabe**

Als Ausgabe soll ein Bild mit dem Namen „teilaufgabe24.png“ erzeugt werden.



**University of Stuttgart**  
Germany



Institut für Luftfahrtssysteme  
Pfaffenwaldring 27  
70569 Stuttgart

Softwarewerkzeuge für Ingenieure

## **Teilaufgabe 2-5**

Spiegeln Sie die Funktion aus Teilaufgabe2-4 an der x-Achse und plotten Sie beide Funktionen.

### **Eingabe**

### **Ausgabe**

Als Ausgabe soll ein Bild mit dem Namen „teilaufgabe25.png“ erzeugt werden.

## Teilaufgabe 2-6

Flügelprofil der Super Constellation.



Quelle: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lockheed\\_L-1049G\\_Super\\_Constellation,\\_Trans\\_World\\_Airlines\\_\(TWA\)\\_JP5935356.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lockheed_L-1049G_Super_Constellation,_Trans_World_Airlines_(TWA)_JP5935356.jpg)

Ziel soll es sein das Flügelprofil (2D) der Super Constellation in Gnu Plot zu zeichnen. Dabei soll ein C-Programm erstellt werden, das die Daten **NACA-0009 9.0% smoothed** aus einem **Array** liest und plottet. Die Daten zeigen x und y Koordinaten und müssen noch mit dem Faktor 10 multipliziert werden bevor diese geplottet werden. (Daten auch unter: <http://airfoiltools.com/airfoil/details?airfoil=n0009sm-il>)



**Daten: NACA-0009 9.0% smoothed**

1.00000 0.0	0.00961 -0.01214
0.99572 0.00057	0.01704 -0.01646
0.98296 0.00218	0.02653 -0.02039
0.96194 0.00463	0.03806 -0.02395
0.93301 0.00770	0.05156 -0.02720
0.89668 0.01127	0.06699 -0.03023
0.85355 0.01522	0.08427 -0.03305
0.80438 0.01945	0.10332 -0.03564
0.75000 0.02384	0.12408 -0.03795
0.69134 0.02823	0.14645 -0.03994
0.62941 0.03247	0.17033 -0.04161
0.56526 0.03638	0.19562 -0.04295
0.50000 0.03978	0.22221 -0.04397
0.43474 0.04248	0.25000 -0.04466
0.37059 0.04431	0.27886 -0.04504
0.33928 0.04484	0.30866 -0.04509
0.30866 0.04509	0.33928 -0.04484
0.27886 0.04504	0.37059 -0.04431
0.25000 0.04466	0.43474 -0.04248
0.22221 0.04397	0.50000 -0.03978
0.19562 0.04295	0.56526 -0.03638
0.17033 0.04161	0.62941 -0.03247
0.14645 0.03994	0.69134 -0.02823
0.12408 0.03795	0.75000 -0.02384
0.10332 0.03564	0.80438 -0.01945
0.08427 0.03305	0.85355 -0.01522
0.06699 0.03023	0.89668 -0.01127
0.05156 0.02720	0.93301 -0.00770
0.03806 0.02395	0.96194 -0.00463
0.02653 0.02039	0.98296 -0.00218
0.01704 0.01646	0.99572 -0.00057
0.00961 0.01214	1.00000 0.0
0.00428 0.00767	
0.00107 0.00349	
0.0 0.0	
0.00107 -0.00349	
0.00428 -0.00767	





Universität Stuttgart

**Institut für Luftfahrtssysteme**

Prof. Dr.-Ing. Reinhard Reichel

**Softwarewerkzeuge für Ingenieure – Wintersemester**

**2019/20**

**Aufgabe 2**

Ausgabe: 16.12.2021

Abgabe: 13.01.2022

**Eingabe**

**Ausgabe**

Als Ausgabe soll ein Bild mit dem Namen „teilaufgabe26.png“ erzeugt werden.