

Praktikum 3: Arrays und Funktionen

Empfohlener Bearbeitungszeitraum: 11.11.2024 – 22.11.2024

Terminübersicht

Zeit	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag
11 – 13			INF 2 (20.11) INF 3 (13.11)		
13 – 15	INF 1 (18.11)				
15 – 17	WINF 1 (11.11) WINF 2 (18.11)				ITTI (22.11)

Beachten Sie bei der Bearbeitung folgende Hinweise:

- Legen Sie für jedes Programm, wenn nicht anders gefordert, eine neue Datei an!
- Nutzen Sie für die Bearbeitung der Aufgaben folgende Vorlage für Ihre C-Programme:

```
#include <stdio.h>

int main(){
    // IHR PROGRAMM HIER!
    return 0;
}
```

Aufgabe 1: Funktionen in C

Schreiben Sie ein C-Programm, welches

1. die Funktion *add* enthält, die zwei Ganzzahlen übergeben bekommt und die Summe dieser zurückgibt!
2. die Funktion *max* enthält, die drei Ganzzahlen übergeben bekommt und die größte Zahl zurückgibt!
3. die Funktion *is_even* enthält, die eine Ganzzahl übergeben bekommt und zurückgibt, ob die Zahl gerade ist (1 für "gerade", 0 für "ungerade")!
4. die Funktion *factorial* enthält, die eine Ganzzahl *n* übergeben bekommt und die Fakultät dieser Zahl berechnet und zurückgibt!

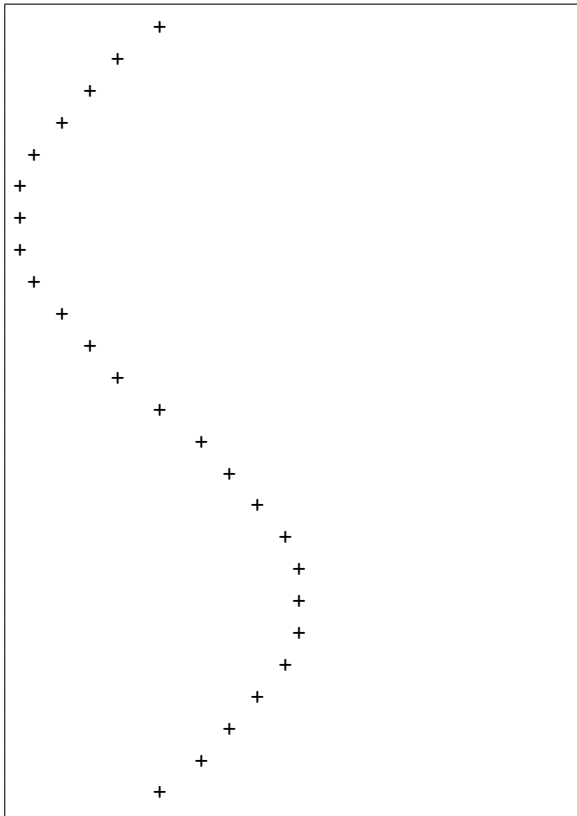
Aufgabe 2: Plotten von Sinus und Kosinus

Schreiben Sie ein Programm in C, das den Verlauf der Sinusfunktion auf dem Bildschirm plottet. Hierbei sollen die Funktionswerte im Intervall von -180° bis 180° mit einer Schrittweite von 15° berechnet und ein berechneter Funktionswert durch ein + dargestellt werden. Gehen Sie davon aus, dass eine Plotterzeile 21 Zeichen umfasst, d.h. ein Funktionswert von -1 an der 0. Stelle und ein Funktionswert von 1 an der 20. Stelle der Zeile geplottet wird. Ihr fertiges Programm sollte dann eine Ausgabe wie in Abb. 1a liefern.

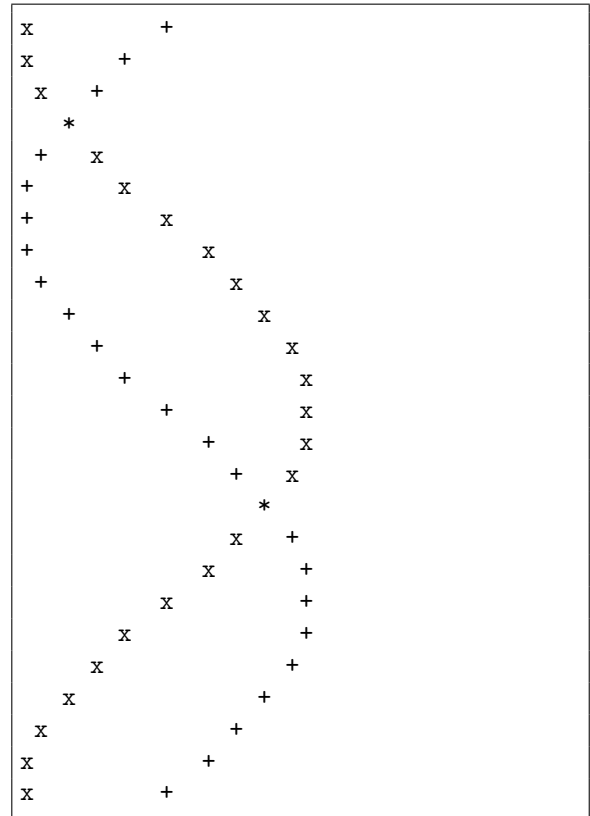
Hinweise: Um die trigonometrischen Funktionen *sin()* und *cos()* nutzen zu können, binden Sie bitte die Headerdatei *math.h* ein. Ferner benötigen Sie noch die zusätzliche Compileroption *-lm* zum Einbinden der Mathematikbibliothek. Definieren Sie sich die Konstante *M_PI* für π bitte wie folgt:

```
#ifndef M_PI
#define M_PI 3.14159265358979323846
#endif
```

Zusatzaufgabe: Plotten Sie den Kosinus als weitere Funktion in Ihre Ausgabe. Dabei sollen Funktionswerte des Kosinus mit einem `x` dargestellt werden. Verwenden Sie `*` für den Fall, dass Sinus- und Kosinuswert an der gleichen Stelle geplottet werden müssen. Ihr fertiges Programm sollte dann eine Ausgabe wie in Abb. 1b liefern.



(a) Plot der Sinus-Funktion



(b) Plot der Sinus- und Kosinus-Funktion

Abbildung 1: Erwartete Ausgaben des Sinus-Kosinus-Plot-Programms

Aufgabe 3: Funktionen mit eindimensionalen Arrays in C

Schreiben Sie ein C-Programm, welches

1. die Funktion *print_array* enthält, die ein Array von Ganzzahlen und dessen Länge übergeben bekommt und die Elemente im Array ausgibt!
2. die Funktion *array_sum* enthält, die ein Array von Ganzzahlen und dessen Länge übergeben bekommt und die Summe aller Elemente des Arrays zurückgibt!
3. die Funktion *array_max* enthält, die ein Array von Ganzzahlen und dessen Länge übergeben bekommt und das größte Element im Array zurückgibt!
4. die Funktion *array_min* enthält, die ein Array von Ganzzahlen und dessen Länge übergeben bekommt und das kleinste Element im Array zurückgibt!
5. die Funktion *array_average* enthält, die ein Array von Ganzzahlen und dessen Länge übergeben bekommt und den Durchschnittswert der Array-Elemente als Gleitkommazahl berechnet und zurückgibt!