

Hardwarenahe Programmierung
Gruppe 05 (Florian)

In den bisherigen Übungen haben Sie Nutzereingaben zur Laufzeit des Programms über Tastatureingaben implementiert. In dieser Übung schreiben Sie C-Programme, die ihren Input als Kommandozeilen-Parameter und -Optionen erhalten, und die Ausgabedaten ebenfalls in Dateien schreiben können.

Wichtig: Falsch formatierte Eingabedaten müssen Sie nicht abfangen. Denken Sie wie immer daran, Ihre Lösungen im ILIAS hochzuladen und den Test im ILIAS zu absolvieren!

Aufgabe 0 *Kleiner Taschenrechner*

In dieser Aufgabe sollen Sie einen Taschenrechner implementieren, der Anweisungen über Kommandozeilenparameter entgegennimmt.

- (a) Erstellen Sie hierzu eine Datei *taschenrechner.c*. Das Programm beginnt mit der Zahl 0 und soll drei Optionen behandeln können:

- **-p zahl:** Addiert *zahl*.
- **-m zahl:** Subtrahiert *zahl*.
- **-h:** Gibt eine Hilfestellung zur Benutzung des Taschenrechners aus.

Alle restlichen Parameter, die nicht verwendet wurden, sollen auf das Endergebnis aufaddiert werden.

Bei folgendem Beispielaufruf wird die Zahl 20 addiert, die Zahl 5 subtrahiert, und die restlichen Parameter 10 und 100 dazu addiert:

```
> ./taschenrechner -p 20 -m 5 10 100
125
```

Sie dürfen annehmen, dass alle Eingaben richtig formatiert sind. Ihr Programm muss also keine sinnvolle Ausgabe liefern, wenn ein Benutzer versucht, zum Beispiel Enten anstatt Zahlen zu addieren:

```
> ./taschenrechner Ente Ente Ente
Gans
```

Aufgabe 1 Autos

In dieser Aufgabe erhalten Sie eine Liste von Autos über die Standardeingabe, die Sie nach Bezeichnung, Baujahr und Kilometerstand filtern und ausgeben sollen.

- Die Liste *autos.txt* enthält drei Spalten. In der ersten Spalte steht die Bezeichnung des Fahrzeugs, in der zweiten das Baujahr und in der dritten der Kilometerstand.

Kleinwagen4	1999	25000
Bus3	2010	365000
Lkw2	2015	2500

- Ihr Programm soll folgende Kommandozeilen-Optionen anbieten:
 - k **zahl** Betrachtet nur Autos mit einem Kilometerstand von weniger als **zahl** Kilometern.
 - g **zahl** Betrachtet nur Autos mit einem Baujahr größer als **zahl**.
 - b **string** Betrachtet nur Autos mit Bezeichnung **string**.
 - dateiname** Wenn ein anderer Parameter als die vorherigen drei übergeben wird, dann soll angenommen werden, dass dies ein Dateiname ist. In diesem Fall soll die Ausgabe in diese Datei anstatt auf **stdout** ausgegeben werden.
- Verwenden Sie *test.sh* zum testen Ihres Programms. Dieses Test-Skript ruft Ihr Programm mit verschiedenen Parametern auf und vergleicht die Ausgabe mit den erwarteten Ausgaben, die wir Ihnen ebenfalls zur Verfügung stellen.

Beispielaufrufe:

```
./autos < autos.txt
    Gibt alle Autos aus.
./autos < autos.txt > ausgabe.txt
    Schreibt alle Autos in die Datei ausgabe.txt.
./autos ausgabe.txt < autos.txt
    Schreibt ebenfalls alle Autos in die Datei ausgabe.txt.
./autos -g 2015 < autos.txt
    Gibt Autos mit Baujahr neuer als 2015 aus.
./autos -b Bus3 < autos.txt
    Gibt Autos mit Bezeichnung Bus3 aus.
```