

Imperative Programmierung

–Aufgabenblatt 02 (22 Punkte)–

Hinweise

Die Lösungen der Aufgaben sind als PDF-Dokument bzw. C-Quelltext mit Hilfe des Versionskontrollsystems Subversion (SVN) abzugeben. Platzieren Sie das PDF-Dokument mit ihren Antworten im Ordner `a02` innerhalb Ihres Gruppenverzeichnisses¹. Platzieren Sie die C-Quelltexte im Unterordner `a02/src`. C-Quelltexte müssen fehlerfrei mit den Optionen `-pedantic -Wall -Werror -std=c99` kompiliert werden können. Schreiben Sie in die abgegebenen Dateien die Namen und Matrikelnummern aller Gruppenmitglieder. Verspätete Abgaben oder Abgaben ohne Matrikelnummer werden nicht gewertet! Plagiate jeglicher Art führen zur Meldung beim Prüfungsausschuss und zum Nichtbestehen des Moduls.

Ausgabe: 23.10.2024

Abgabe: 03.11.2024 bis 23:59 Uhr

Aufgabe 1 - Ermittlung von Schuhgrößen (9 Punkte)

Für eine gegebene Fußlänge l in cm kann die Schuhgröße g , unter Verwendung von speziellen Formeln, berechnet werden. Zwei häufig genutzte Formeln sind die:

- EU-Regel: $g = (l + 1,5) * 1,5$ bzw. $g = l * 1,5 + 2,25$ mit Rundung, bzw.
- Brannock-Regel: $g = l * 3/2,54 - c$ mit $c = \begin{cases} 22 & \text{für Männer} \\ 21 & \text{für Frauen} \end{cases}$

(a) Zeichnen Sie ein Struktogramm für die Berechnung der Schuhgrößen!

(9 Punkte)

Aufgabe 2 - EBNF und Syntaxdiagramm (13 Punkte)

Betrachten Sie die folgenden Deklarationen und Initialisierungen von Variablen:

- Eine Ganzzahlvariablendeklaration besteht aus einer Typangabe gefolgt von einer Liste von Variablen und endet mit einem ";" (Semikolon).
- Als Ganzzahltypen sollen nur `short`, `int`, `long` zugelassen werden.
- In einer Liste von Variablen werden die Variablennamen durch "," getrennt.
- Variablen können neben dem Namen auch Initialisierungen mit Ganzzahlliteralen enthalten, die nach einem "=" folgen.
- Ganzzahlлитerale können Dezimalzahlen, Oktalzahlen oder Hexadezimalzahlen sein.
- Dezimalzahlen enthalten keine führende Ziffer 0, außer die Zahl 0.
- Beginnt eine Zahl mit der Ziffer 0 und folgt darauf ein x, so ist es eine Hexadezimalzahl, es folgen dann Hexadezimalziffern.
- Bei Oktalzahlen folgen auf die Ziffer 0 Oktalziffern.

(a) Beschreiben Sie mit Hilfe der Erweiterten Backus-Naur-Form (EBNF) die Variablendeklaration einer Ganzzahl (Ganzzahlvariable)! Folgende Produktionsregeln sind gegeben und können genutzt werden:

(8 Punkte)

```
Buchstabe = ("a" | "b" | "c" | ... | "x" | "y" | "z").
ZifferOhneNull = ("1" | "2" | "3" | "4" | "5" | "6" | "7" | "8" | "9").
DezimalZiffer = ("0" | ZifferOhneNull).
OktalZiffer = ("0" | "1" | "2" | "3" | "4" | "5" | "6" | "7" ).
HexadezimalZiffer = (DezimalZiffer | "a" | "b" | "c" | "d" | "e" | "f").
Variablenname = ["_"] Buchstabe {Buchstabe | DezimalZiffer | "_" }.
```

(b) Stellen Sie die EBNF des Variablennamens und der Ganzzahlvariable als Sytaxdiagramm dar!

(5 Punkte)

¹Ihr Gruppenverzeichnis ist unter <https://svn.informatik.uni-rostock.de/lehre/ip2024/groups/<group>/> mit `<group> ∈ {01, ..., 80}` zu finden.