

Übungen zu Grundlagen der Programmierung

Aufgabe 1 **Grammatik**

Ein jedes Computerprogramm kann durch seinen sogenannten Syntax beschrieben werden, im folgenden finden Sie eine vereinfachte Grammatik der Programmiersprache Java welcher Ihnen helfen kann Syntax zu generieren und zu validieren.

```
< program > ::= < decl > * < stmt > *
< decl > ::= < type > * < name > (, < name > *);
< type > ::= int
< stmt > ::= ;
           ::= < stmt > *
           ::= < name > = < expr >;
           ::= if(< cond >) < stmt >
           ::= if(< cond >) < stmt > else < stmt >
           ::= while(< cond >) < stmt >
< expr > ::= < number >
          ::= < name >
          ::= (< expr >)
          ::= < unop > < expr >
          ::= < expr > < binop > < expr >
< unop > ::= -
< cond > ::= true
          ::= false
          ::= (< cond >)
          ::= < expr > < comp > < expr >
          ::= < bunop > < cond >
          ::= < cond > < bbinop > < cond >
< comp > ::= == | != | <= | < | >= | >
< bunop > ::= !
< bbinop > ::= && | ||
```

Frage 1: Was ist der Unterschied zwischen den rot und schwarz gefärbten Zeichen in der gegebenen Grammatik?

Frage 2: Gegeben Sei ein Programm mit folgendem Syntax:

```
int meinezahl; // Deklaration von "meinezahl" vom Typ Integer
meinezahl = 20; // Zuweisung des Wertes 20 auf "meinezahl"
```

Zeichnen Sie den Ableitungsbaum des oben gegebenen Syntax mit Hilfe der oben gegebenen Grammatik.

Aufgabe 2 Programmieren einer Dreiecks Klasse

Viele Objekte in der realen Welt können ebenso als Klassen eines Computerprogramms dargestellt werden. Wir haben bereits eine Rechteck Klasse definiert, in dieser Aufgabe soll nun eine weitere Klasse erstellt werden.

Frage 1: Modellieren und Programmieren Sie die folgende Zeichnung als Java Klasse:

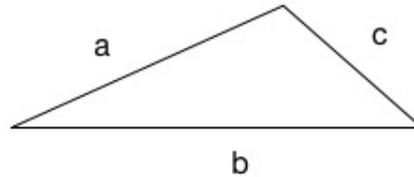


Abbildung 1: Dreieck mit Kanten a, b und c

Welchen Datentyp sollten Sie für Ihre Kanten a, b und c verwenden um möglichst präzise zu sein?

Frage 2: Fügen Sie eine Methode hinzu um den Umfang des Dreiecks zu berechnen.

Berechnung des Umfangs eines Dreiecks: $(U = a + b + c)$

Frage 3: Fügen Sie eine Methode hinzu um den Flächeninhalt des Dreiecks zu berechnen.

Anwendung von Heron: $F_{\Delta} = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$ wobei $s := \frac{(a+b+c)}{2}$

Finden Sie heraus wie man in Java mit Hilfe des bereits vorhandenen Math Paketes eine Wurzel ziehen kann:

<https://docs.oracle.com/javase/7/docs/api/java/lang/Math.html>