

# Übungen zur Vorlesung Grundlagen der Programmierung I Blatt 14 - Ferienblatt

## **Aufgabe 1:**

Man schreibe ein ML-Programm, das aus zwei polymorphen Listen, wobei eine den inorder- und eine den preorder-Durchlauf eines Baumes beschreibt, den Baum rekonstruiert und als Ergebnis liefert.

## **Aufgabe 2:**

Definieren Sie die Syntax von PRO entweder mit der Backus-Naur-Form oder mit Syntaxdiagrammen.

## **Aufgabe 3:**

Schreiben Sie ein ML-Programm, das eingegebene Zeichenfolgen darauf analysiert, ob sie korrekte arithmetische Ausdrücke darstellen. Die Ausdrücke werden als Liste eingegeben, wobei jedes Listenelement ein Symbol enthält, z.B.:

`[("","a","+","b","),"*","c"]` für den Ausdruck  $(a+b)*c$ .

Gehen Sie dazu wie folgt vor: Definieren Sie zunächst mit der Backus-Naur-Form oder mit Syntaxdiagrammen die Syntax von arithmetischen Ausdrücken. Diese Ausdrücke sollen mindestens die Operatoren  $+$ ,  $-$ , als Operanden mindestens Bezeichner mit einem Buchstaben und Klammern enthalten. Übertragen Sie anschließend die Syntaxbeschreibungen in Funktionen. Überlegen Sie sich dazu allgemein die Beziehung zwischen den Bausteinen und Konstruktoren der Grammatik oder des Syntaxdiagramms und den Bausteinen und Konstruktoren des funktionalen Programms. Erkennen Sie das es ein allgemeines Schema gibt, um zu einer Grammatik oder einem Syntaxdiagramm das zugehörige funktionale Programm zu bestimmen, das beliebige Wörter daraufhin überprüft, ob es zur durch das Syntaxdiagramm/die Backus-Naur-Form definierten Sprache gehört oder nicht?

## **Aufgabe 4:**

Zeigen Sie: Zu jedem Syntaxdiagramm gibt es eine Grammatik in Backus-Naur-Form, die die gleiche Sprache beschreibt, und umgekehrt.

## **Aufgabe 5:**

Schreiben Sie ein ML-Programm, das zu einer Zahl  $n \in \mathbb{N}$  alle Paare  $(x,y) \in \mathbb{N} \times \mathbb{N}$  ausgibt, für die  $x^2 + y^2 = n$  gilt.

*Wir wünschen Ihnen erholsame Semesterferien, soweit es die Beschäftigung mit den Ferienaufgaben und mit dem ML-System erlaubt.*