

Studien-Arbeiten zu SETLX

Karl Stroetmann

August 19, 2014

Im Rahmen einer Studien-Arbeit wurde im Jahr 2012 eine neue Version der auf Mengen basierten Sprache SETL implementiert. Diese neue Version trägt den Namen SETLX und kann unter der Adresse

<http://randoom.org/Software/SetlX>

für verschiedene Betriebssysteme heruntergeladen werden. Die Sprache ist auf Linux, Windows und Mac OS X verfügbar und läuft zusätzlich auf Android:

<http://play.google.com/store/apps/details?id=org.randoom.setlXUI.android>

Ein Tutorial, in dem die Sprache SETLX beschrieben wird, finden Sie unter:

<http://download.randoom.org/setlX//tutorial.pdf>.

Ich habe die Sprache SETLX in den beiden Vorlesungen [Theoretische Informatik I: Logik und Mengenlehre](#) und [Theoretische Informatik II: Algorithmen](#) eingesetzt und dabei festgestellt, dass SETLX sich für die Zwecke dieser Vorlesungen sehr gut als Programmiersprache eignet. Ziel der von mir für die kommenden beiden Semester angebotenen Studien-Arbeiten ist es, einerseits die Entwicklung der Sprache weiterzutreiben, andererseits sollen Werkzeuge erstellt werden, welche das Arbeiten mit SETLX unterstützen.

1. Erweiterung der Sprache SETLX um graphische Komponenten.

Wissenschaftliche Skript-Sprachen wie [GNU Octave](#) und die Programmiersprache [R](#) stellen umfangreiche Funktionen zur Verfügung, mit deren Hilfe sich Zusammenhänge grafisch darstellen lassen. Ziel dieser Studienarbeit ist die Erweiterung von SETLX um grafische Funktionen, die einen ähnlichen Funktionsumfang bieten wie die entsprechenden Funktionen, die von [Octave](#), [R](#) oder [matplotlib](#) zur Verfügung gestellt werden. Bei der Implementierung der grafischen Funktionalitäten soll soweit wie möglich auf frei verfügbare Software wie beispielsweise [jmathplot](#) zurück gegriffen werden.

2. Weiterentwicklung eines SETLX2Python Compilers.

Ziel dieser Studien-Arbeit ist die Weiterentwicklung eines Compilers, der SETLX-Programme in [Python](#)-Programme übersetzt. Im laufenden Jahr wurde durch Herrn Klie ein Compiler erstellt, der SETLX-Programme in [Python](#)-Programme übersetzt. Der von Herrn Klie erstellte Compiler ist unter [setlx2py](#) verfügbar. Das vorliegende Programm ist zwar gut strukturiert, aber die bisher vorhandene Dokumentation ist noch nicht ausreichend. Hauptaufgabe soll es daher sein, dieses Programm zunächst zu analysieren, die Dokumentation zu verbessern um dann zu entscheiden, in welcher Richtung dieser Compiler noch erweitert werden sollte, damit er sich für den Einsatz im Rahmen der Informatik-Vorlesungen eignet.

3. Entwicklung eines statischen Analyse-Werkzeugs für SETLX.

Die Sprache SETLX ist, ähnlich wie viele moderne Skriptsprachen, eine dynamisch getypte Sprache. Das führt dazu, dass viele einfache Fehler, die in anderen Sprachen während der Typüberprüfung gefunden werden, erst zur Laufzeit entdeckt werden. Durch eine statische Analyse des Datenflusses ist es möglich, bestimmte Fehler, die sonst durch eine Typ-

überprüfung gefunden würden, aufzudecken. Beispielsweise können durch eine Datenfluss-Analyse solche Variablen aufgespürt werden, die zu dem Zeitpunkt, an dem sie gelesen werden, noch undefiniert sind. Genauso ist es möglich, Variablen zu finden, die an einer Stelle des Programms geschrieben werden, die danach aber nicht mehr gelesen werden.

Das Werkzeug soll selber in SETLX entwickelt werden. Das ist möglich, da SETLX ein Kommando `parseStatements(s)` zur Verfügung stellt, mit dessen Hilfe sich ein SETLX-Programm parsen und als Term darstellen lässt. Aus Gründen der Wartbarkeit ist es wichtig, dass die Implementierung des Werkzeugs Objekt-orientiert erfolgt.

4. Entwicklung eines *LR-Parser-Generators* für SETLX.

Es soll ein Parser-Generator für SETLX erstellt werden, der eine mit *JavaCup* vergleichbare Funktionalität aufweist: Das zu entwickelnde Werkzeug verarbeitet als Eingabe eine Grammatik, die zusätzliche semantische Aktionen enthält. Bei diesen semantischen Aktionen handelt es sich um SETLX-Code. Aufgabe des Werkzeugs ist es dann, einen in SETLX implementierten Parser zu erzeugen, der beim Parsen die spezifizierten semantischen Aktionen ausführt.

Das Werkzeug soll selber in SETLX implementiert werden.

Bei allen oben aufgelisteten Studien-Arbeiten ist es mir wichtig, dass die entstehende Software von anderen Studenten erweitert werden kann. Sollte sich im Laufe der Arbeit herausstellen, dass die Implementierung des anvisierten Funktions-Umfangs im Rahmen der Arbeit aus Zeitgründen nicht realisiert werden kann, so ist dies nicht weiter tragisch, solange die erstellte Software so dokumentiert ist, dass andere Studenten in der Lage sind, die Entwicklung fortzuführen.

Für weitere Rückfragen zu den oben angebotenen Themen stehe ich gerne zur Verfügung.

E-Mail: `karl.stroetmann@dhbw-mannheim.de`
Telefon: 0621 / 4105-1376
Mobile: 0179 / 53 23 381
Skype: `karlstroetmann`