
Arbeitspaket zu KW 23 zum Modul „Fortgeschrittene Programmierung“
Sommersemester 2020

Mit Lambda-Ausdrücken lassen sich Funktionen kompakt darstellen, wie wir schon in verschiedenen Beispielen mit anonymen Funktionen gesehen haben.

In dieser (kurzen) Woche beschäftigen wir uns mit dem (ungetypten) Lambda-Kalkül, damit wir verstehen, was Lambda-Ausdrücke bedeuten und wie sie ausgewertet werden. Wir werden sie im Folgenden sehr häufig verwenden.

Lesen und Verstehen

Kapitel 19 Berechenbarkeit und Lambda-Kalkül im Buch

„Haskell-Intensivkurs - Ein kompakter Einstieg in die funktionale Programmierung“
(<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-642-04718-3.pdf>)

In den Abschnitten 19.1 bis 19.5 wird der Lambda-Kalkül motiviert und seine Syntax (λ -Ausdrücke) und Semantik (Reduktion β und Umbenennung α) definiert, jeweils mit Beispielen. Diese Abschnitte bilden den jetzt für uns wichtigen Teil.

In den Abschnitten 19.6 bis 19.8 wird demonstriert, wie sich Berechnungen auf verschiedenen Datentypen durch λ -Ausdrücke darstellen und als solche auswerten lassen. Diese Abschnitte enthalten viele Beispiele, die beim Verständnis helfen können.

Um die weiteren Abschnitte des Kapitels wird es uns nicht gehen.

Ergänzend können Sie die Folien 110 bis 114 in

(<http://informatik.htwk-leipzig.de/schwarz/lehre/ss15/dp/fop15-folien.pdf>)
und die Abschnitte aus dem Skript zum Modul 2019 konsultieren.

Sehr interessant ist zu diesem Thema auch:

Henk Barendregt: The Impact of the Lambda Calculus in Logic and Computer Science,
Bull. Symbolic Logic, 1997.

(<https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.25.9348>)

Begriffe

λ -Kalkül:

- Applikation, Abstraktion
- Syntax: λ -Ausdruck (induktive Definition), freie und gebundene Variablen in λ -Ausdrücken,
- Semantik: Auswertung von λ -Ausdrücken, β -Reduktion, α -Reduktion

Übungsaufgaben

Serie 7 (<https://www.imn.htwk-leipzig.de/~schwarz/lehre/ss20/fop/serie7.pdf>)

Autotool

Aufgaben zur Reduktion von λ -Ausdrücken

Punkte für die Prüfungszulassung

- 2 Punkte für Zusammenfassungen, je einen für
 - 19.1 bis 19.3 (Syntax)
 - 19.4 (Semantik)
- optional: 3 (Zusammenfassungs-)Punkte für eine kompakte Übersicht zum Inhalt von
Henk Barendregt: The Impact of the Lambda Calculus in Logic and Computer Science
je ein Punkt für die Abschnitte
 - 1 und 2
 - 3
 - 4
- 7 Punkte für Übungsaufgaben
 - 3 für 7.1, je einen für zwei Teilaufgaben (a,b), (c,d) und (e,f)
 - 4 für 7.2, je einen für jede Teilaufgabe