

Accuraatheid van het aanleren van functioneel programmeren aan studenten door het gebruik van Parser Combinators.

SJORS SPARREBOOM

Hogeschool Rotterdam

0890040@hr.nl

JOHAN BOS

Hogeschool Rotterdam

0878090@hr.nl

20 november 2017

Samenvatting

Rapportage over het onderzoeken, hoe parser combinators bij kunnen dragen aan het aanleren van functioneel programmeren aan studenten. Ook wordt er gekeken hoe of parser combinators een te overwegen manier zijn om moeilijke concepten zoals "monads" en "applicatives" aan te leren.

I. INLEIDING

IN de wereld van functioneel programmeren, zijn parser combinators, al enige tijd bekend als een uitstekende manier voor de ontwikkeling van parsers, compilers en domein specifieke talen. Zo zijn parser combinators opgebouwd als kleine functies die vervolgens door compositie een geheel nieuwe combinator of parser geven. Dit is erg krachtig aangezien grote veranderingen in de parsers makkelijk aangebracht kunnen worden, wat ze zeer geschikt maar voor prototypen van parsers en compilers.

Door middel van dit onderzoek wordt er gekeken of de toepassing van parser combinators breder zijn dan alleen het prototypen van parsers en compilers. Aantonend dat de theorie van functioneel programmeren, duidelijk aangeleerd kan worden aan studenten door ze bekend te maken met de theorie achter par-

ser combinators. Vervolgens zal er een klein begin gemaakt worden met een parser combinator bibliotheek die gemakkelijk uitbreidbaar is voor meer complexere grammatica. Deze bibliotheek kan ook gebruikt worden als referentie materiaal voor docenten om studenten hun eigen parser combinator bibliotheek te laten implementeren.

II. GENERIEKE TERMEN

parser combinators, deterministic, parser generators, lazy evaluation.

III. METHODE

i. Informatie Winning Proces

Om relevante studie materiaal te identificeren is er voor een multimodale zoek strategie gekozen, waarbij zowel elektronische als manuele

zoekopdrachten werden verricht. Het literatuurzoekproces bestaat uit twee fases. In de eerste fase gaat het over verwezenlijken van voorafgaande zoekresultaten, om de onderzoeksvraag te kunnen bijstellen en de sleutelconcepten te kunnen bepalen. In deze fase hebben wij onze onderzoeksvraag bijgesteld om ervoor te zorgen dat functioneel programmeren werd inbegrepen. De hoofd zoekresultaten werden verkregen in de tweede fase (November, 2017).

Elektronische zoekopdrachten zijn uitgevoerd, gebruikmakend van de volgende zoekmachines: Google Scholar, Research Gate, Academic Microsoft, CiteSeerX. Onder de zoektermen die werden gebruikt om deze bibliografische databanken te doorzoeken waren "functional programming", "parser combinators", "teaching functional programmingen" "parsing". Voor een volledige lijst van zoektermen zie appendix:keywords.

ii. Procedure

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

iii. Inclusie Criteria & Exclusie Criteria

Algemene criteria Voor het identificeren van onderzoeken die de 'accuraatheid van het aan-

leren van functionele programmeertalen door parser combinators', rapporteren, werd er gezocht naar 'parser combinators' en 'studenten'. Onderzoeken die de accurateheid van het aanleren van functioneel programmeren meten, anders dan door gebruik van parser combinators zijn uitgesloten.

IV. RESULTATEN

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

V. DISCUSSION

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

- [8] D. Leijen, "Parsec: Direct style monadic parser combinators for the real world," University of Utrecht, Tech. Rep.

REFERENTIES

- [1] S. Doaitse Swierstra, "Combinator parser: From toys to tools," Utrecht University: Department of Computer Science, Tech. Rep.
- [2] G. Hutton and E. Meijer, "Monadic parser combinators," University of Nottingham: Department of Computer Science, Tech. Rep.
- [3] G. Hutton, "Higher-order functions for parsing*," Utrecht University: Department of Computer Science, Tech. Rep.
- [4] G. Hutton and E. Meijer, "Functional pearls: Monadic parsing in haskell," Utrecht University: Department of Computer Science, Tech. Rep.
- [5] P. Wadler, "The essence of functional programming," University of Glasgow, Tech. Rep.
- [6] —, "Monads for functional programming," University of Glasgow, Tech. Rep.
- [7] J. Hughes, "Monads for functional programming," University of Glasgow, Tech. Rep.

A. ZOEKTERMEN

De volgende zoektermen waren ingevoerd in de elektronische databanken:

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.