

VU Research Portal

Algorithmic Term Rewriting Systems

Isihara, A.

2010

document version

Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link to publication in VU Research Portal](#)

citation for published version (APA)

Isihara, A. (2010). *Algorithmic Term Rewriting Systems*.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

E-mail address:

vuresearchportal.ub@vu.nl

Samenvatting

Algoritmische termherschrijfsystemen

In de theoretische informatica, in het bijzonder het gebied van algebraïsche specificatie van abstracte data typen specificaties, zijn specificaties met soorten, opgebouwd via het inductieprincipe, welbekend. Hier gaat het om datatypen zoals natuurlijke getallen, waarheidswaarden (booleans), eindige bomen, eindige lijsten, enz. In recente jaren is een ‘duale’ specificatiemethode prominent geworden, namelijk de coalgebraïsche specificatie van oneindige data, ook wel codata genoemd. Hier heerst het principe van coinductie; typische codata zijn ‘lazy’ natuurlijke getallen, oneindige bomen, of oneindige symboolrijen, ook wel stromen genoemd.

In dit proefschrift ontwikkelen we een algemeen raamwerk dat een uitbreiding is van zowel inductieve als coinductieve specificaties. Nadat we de basisbegrippen hebben opgezet, beschouwen we een bij uitstek wenselijke eigenschap van zulke inductief-coinductieve specificaties: deze moeten *productief* zijn, dat wil zeggen, op de oneindige (coinductieve) delen moet de specificatie gegarandeerd voortdurend ‘output’ genereren. Deze productiviteitseigenschap is een consequentie van drie secundaire eigenschappen. Ten eerste, *infinitaire normalisatie* (WN) garandeert dat een expressie een (mogelijk oneindige) normaalvorm heeft. Ten tweede, *domein normalisatie* (DN) garandeert dat de normaalvorm voldoet aan de restricties met betrekking tot welke oneindige paden in de termboom toegestaan zijn. Ten derde, *constructor normalisatie* (CN) garandeert dat de normaalvorm is opgebouwd uit uitsluitend constructoren, zonder gedefinieerde functiesymbolen. Vervolgens geven we condities voor elk van de drie eigenschappen WN, DN, CN, en ook enkele karakteriseringen. Het eindresultaat is dat we daarmee condities hebben, die garanderen dat een inductief-coinductieve specificatie productief is.

Als toepassing van de zo ontwikkelde theorie, bestuderen we in het laatste hoofdstuk een vrij gecompliceerd oneindig datatype, dat bekend staat als boomordinalen (tree ordinals). Deze zijn belangrijk in de theorie van ordinaalnotaties in de bewijstheorie, een deelgebied van de wiskundige logica. Deze studie van boomordinalen is tevens een verkenning van de expressiviteit van het raamwerk van (eerste-orde) termherschrijven, en we tonen aan dat deze expressiviteit zeer groot is: We kunnen ordinalen beschrijven die veel groter zijn dan het Feferman–Schütte ordinaal dat bekend staat als Γ_0 .