



KONINKLIJKE
HOLLANDSCHE MAATSCHAPPIJ
DER WETENSCHAPPEN

Juryrapport
KHMW Jong Talent Afstudeerprijs voor Wiskunde 2023

Victor de Vries MSc, Universiteit Utrecht
Extensions of group varieties and l -adic cohomology

De jury heeft besloten Victor de Vries, afgestudeerd aan de Universiteit Utrecht, voor te dragen voor de KHMW Jong Talent Afstudeerprijs voor Wiskunde. De titel van zijn masterscriptie is “Extensions of group varieties and l -adic cohomology”. Victor heeft een afstudeerscriptie van buitengewone kwaliteit geschreven over een diepgaand onderwerp in de wiskunde.

De scriptie behandelt een intrigerend probleem met betrekking tot l -adische cohomologie van algebraïsche groepen met positieve karakteristiek. Ter voorbereiding van zijn onderzoek heeft Victor een aantal wiskundige specialismen tot op een zeer hoog technisch niveau moeten leren beheersen, met name de theorie van algebraïsche groepen en de étale cohomologie. In de eerste twee hoofdstukken van zijn scriptie zet Victor op indrukwekkende wijze de fundamentele van deze specialismen uiteen in heldere taal: hij introduceert duidelijke definities, presenteert de meest relevante stellingen, soms ook met volledige bewijzen, en hij illustreert deze technische materie op elegante manier met verhelderende voorbeelden.

Na deze voorbereidende hoofdstukken richt Victor zich op het eigenlijke probleem dat wordt behandeld in het resterende deel van zijn scriptie. Het kernprobleem betreft de vraag of de cohomologie beschreven en berekend kan worden compatibel met korte exacte rijen. In een recent, lang (van meer dan 120 pagina's), onderzoekartikel hebben Byszewski, Cornelissen en Houben een antwoord gegeven in het geval van eindige lichamen. De natuurlijke vraag rees of dit resultaat voor eindige lichamen ook voor algemene lichamen geldt. Tot nu toe lukte het experts op het vakgebied niet om een eenduidig antwoord te geven. En dit is precies wat Victor heeft gedaan in zijn scriptie: hij bewijst dat de stelling ook voor willekeurige lichamen geldt. De stelling heeft belangrijke gevolgen en is in het bijzonder nuttig voor het tellen van de vaste punten van iteraties van een endomorfisme op een algebraïsche groep.

Victor heeft niet alleen de algemene versie van de stelling bewezen, maar ook met een tegenvoorbeeld laten zien dat de bewijsmethode die voor eindige lichamen gebruikt is, niet kan werken voor willekeurige lichamen. Dit impliceerde dat Victor een volledig nieuwe aanpak moest ontwikkelen. In de laatste twee hoofdstukken ontwikkelt Victor zijn nieuwe abstracte wiskundige bewijsmethode. Zowel de nieuwe bewijsmethode als het diepe nieuwe resultaat voor willekeurige lichamen, heeft inmiddels de volle aandacht van experts op dit vakgebied gekregen. Victor heeft een bijzonder knappe prestatie geleverd. Tenslotte bevat de scriptie ook nog een moderne, toegankelijke versie voor klassieke resultaten van Arima en voor functoriële eigenschappen van algebraïsche groepen, en biedt zo ook voor deze onderwerpen een unieke referentie in de wiskundeliteratuur.



KONINKLIJKE
HOLLANDSCHE MAATSCHAPPIJ
DER WETENSCHAPPEN

De jury prijst de hoge wetenschappelijke kwaliteit van de scriptie en de creativiteit van de kandidaat, wiens talent ook zichtbaar is in zijn indrukwekkende cijferlijst in de master Mathematical Sciences voltooid aan Universiteit Utrecht.

Prof. dr. M. (Monique) Laurent, onderzoeker bij Centrum Wiskunde & Informatica (CWI) Amsterdam, hoogleraar combinatorische optimalisering Tilburg University

Prof. dr. S.M. (Sjoerd) Verduyn Lunel, hoogleraar toegepaste wiskunde Universiteit Utrecht, directeur en afdelingsmanager Deep UV System Performance ASML, oud-decaan Faculteit Wiskunde en Natuurwetenschappen Universiteit Leiden, directeur Teylers Stichting

De jury vergaderde op 13 oktober 2023 via Zoom onder leiding van KHMW-maatschappelijk lid Dr. ir. M.J.M. (Marc) de Jong. Tevens was ter vergadering aanwezig Prof. dr. A.P. (Ad) IJzerman, bestuurslid en secretaris natuur- en medische wetenschappen KHMW.