

Juryrapport

Jong Talent ASML Afstudeerprijs voor Wiskunde 2020

D.J. (Daan) Rutten MSc, TU Eindhoven

Semi-Online Algorithms for Power-Aware Load Balancing

P. (Pim) Spelier MSc, Universiteit Leiden

A geometric approach to linear Chabauty

Een van de Hollandsche Maatschappij Prijzen voor Jong Talent is de ASML Afstudeerprijs voor Wiskunde. Deze wordt jaarlijks toegekend aan een student die het afgelopen academisch jaar is afgestudeerd in de wiskunde en die naar de mening van de jury zich speciaal onderscheiden heeft, zowel wat het innovatieve karakter van de afstudeerscriptie of -opdracht betreft, alsook het totale studieresultaat. De prijs bestaat uit een geldbedrag van 5000 Euro, dat beschikbaar is gesteld door ASML.

Er werden dit jaar elf nominaties voor de prijs ontvangen. De juryleden bestudeerden in de weken voorafgaand aan de vergadering de scripties en de aanbevelingsbrieven. Zij hadden op voorhand hun voorlopige bevindingen met elkaar gedeeld en konden op die manier meer focus aanbrengen in het selectieproces.

Bij het begin van de vergadering werd met veel genoegen vastgesteld dat het niveau van de inzendingen zeer hoog was. Ieder van de genomineerden had een voortreffelijke meesterproef afgelegd en daarenboven uitstekende studieresultaten behaald. De jury trof een breed scala aan oorspronkelijk onderzoek, van zeer toegepaste tot zuivere wiskunde, alles van zeer hoog niveau. Vrij snel werd duidelijk dat een tweetal scripties boven de anderen uitstak.

De jury heeft, na rijp beraad, besloten de heren Daan Rutten, afgestudeerd aan de Technische Universiteit Eindhoven, en Pim Spelier, afgestudeerd aan de Universiteit Leiden, gezamenlijk voor te dragen voor de ASML Afstudeerprijs voor Wiskunde. Ondanks zorgvuldige afwegingen lukte het niet om, welke metriek de jury ook hanteerde, een bevredigende keuze te maken en de voltallige commissie onderschreef het unicum om de prijs aan beide personen uit te reiken. Daan en Pim zijn representanten van een nieuwe generatie uitzonderlijke wiskundetalenten juist op vakgebieden waar Nederland een excellente reputatie geniet.

Daan is een uitzonderlijk wiskundetalent die zich breed oriënteert. Hij behaalde cum laude een dubbele bachelor wiskunde en natuurkunde, waarbij hij in het eerste jaar de KHMW-aanmoedigingsprijs voor beste propedeusestudent natuurkunde won. Hij heeft vervolgens de Master Industrial and Applied Mathematics en de Master Computer Science met een onwaarschijnlijk gemiddelde van 9.6 voor beide masters en een 10 voor zijn scriptie afgerond. Daan is ondertussen aan het Georgia Institute of Technology in Atlanta aan een promotieonderzoek in de wiskunde begonnen.

Pim is een uitzonderlijk wiskundetalent die zich heeft gespecialiseerd in algebra en meetkunde. Hij won als student drie gouden medailles op de International Mathematics Competition. In zijn masters behaalde hij naast een 10 voor zijn scriptie, 10 tieren en 1 negen en een half en daarmee een onwaarschijnlijk gemiddelde van 9.98. Hij bestudeert niet alleen wiskunde maar coacht ook met enthousiasme getalenteerde scholieren bij de voorbereidingen voor de Nederlandse Wiskunde Olympiade. Pim heeft onlangs zijn 21ste verjaardag gevierd en is ondertussen in Leiden aan een promotieonderzoek in de wiskunde begonnen.

De titel van de scriptie van Daan Rutten is 'Semi-online algorithms for power-aware load balancing'. De scriptie gaat over een eigentijds en relevant onderwerp, namelijk de inzet van slimme algoritmen om het stroomverbruik van bijvoorbeeld datacenters te verminderen. De exponentiele groei van het internet heeft geleid tot de introductie van grote datacenters die veel stroom verbruiken. Geschat wordt dat in 2017 ongeveer 3 procent van het mondiale stroomverbruik door datacenters geconsumeerd wordt. Slimme algoritmen en het internet-of-things kunnen worden ingezet om de vraag naar datacapaciteit gedurende de dag te voorspellen zodat in tijden van hoge vraag extra dataservers kunnen worden aangeschakeld. Zo heeft Google met Deep Mind en machine learning technieken het stroomverbruik van haar datacenters met 40 procent kunnen terugbrengen. Een veel moeilijker en wiskundig uitdagender probleem is het vinden van slimme algoritmen die, zonder de vraag naar datacapaciteit gedurende de dag te voorspellen, een aan- en afschakelstrategie voor de dataservers kunnen geven die een stroomverbruik garanderen dichtbij het optimale verbruik dat met kennis over het datagebruik kan worden verkregen. Daan heeft hiertoe een wiskundig optimalisatieprobleem opgesteld met ingebouwde onzekerheden. Hij heeft originele en diepe resultaten verkregen die internationaal de aandacht hebben getrokken en zullen worden gepubliceerd in toptijdschriften.

De titel van de scriptie van Pim Spelier is 'A geometric approach to linear Chabauty'. De scriptie gaat over een heel klassiek onderwerp, namelijk het oplossen van een polynomiale vergelijking in de gehele getallen. De polynomiale vergelijking $x^2 + y^2 = z^2$ heeft oneindig veel gehele oplossingen. Een bekende oplossing is bijvoorbeeld $3^2 + 4^2 = 5^2$ en zo zijn er oneindig veel oplossingen. Wanneer een polynomiale vergelijking oplossingen in de gehele getallen heeft en of er dan eindig of oneindig veel oplossingen zijn is een probleem dat wiskundigen al meer dan 2000 jaar bezighoudt. Dit heeft geleid tot diepe wiskundige problemen zoals het vinden van rationale punten op krommen. Zelfs al om de probleemstelling te kunnen begrijpen is een enorm arsenaal aan vaardigheden nodig die normaal gesproken jaren van specialisatie vereisen. Pim heeft zich de noodzakelijke specialisatie ongelofelijk snel eigen gemaakt en was in zijn masteronderzoek al in staat was om mee te doen aan lopend onderzoek van internationaal topniveau. Zijn bijdragen in dit zeer competitieve deel van de wiskunde worden nu al gerekend tot de top van wat er op dit gebied wordt gepubliceerd.

Prof. dr. A. (Arjen) Doelman, hoogleraar toegepaste analyse en dynamische systemen Universiteit Leiden

Prof. dr. S.M. (Sjoerd) Verduyn Lunel, hoogleraar toegepaste wiskunde Universiteit Utrecht, oud-decaan faculteit Wiskunde en Natuurwetenschappen Universiteit Leiden

De jury vergaderde op 23 oktober 2020 onder leiding van Drs. J.W. (Jan Willem) Baud, directeur KHMW. Daarnaast waren ter vergadering aanwezig Prof. dr. A.P. IJzerman, secretaris natuurwetenschappen, en Drs. S. van Manen, secretaris.