

nodigt U graag uit op de openbare verdediging van het proefschrift van

Johan Konings

ter behaling van de graad van Doctor in de Wetenschappen

Titel van het proefschrift:

Partial Algebraic Quantum Groups

Promotor:

Prof. dr. Kenny De Commer

De verdediging heeft plaats op

**Woensdag 27 september 2023 om 14u
in de promotiezaal D2.01**

De presentatie kan ook online gevolgd worden. Stuur een email naar Kenny.De.Commer@vub.be om de link te verkrijgen.

Samenstelling van de jury

Prof. dr. Frederik Tielens (VUB, voorzitter)
Prof. dr. Jan De Beule (VUB, secretaris)
Prof. dr. em. Stefaan Caenepeel (VUB)
Prof. dr. Ana Agore (Institute of Mathematics of the Romanian Academy, Roemenië)
Prof. dr. Sonia Natale (Universidad Nacional de Córdoba, Argentinië)
Prof. dr. Joost Vercruyssen (Université Libre de Bruxelles)

Curriculum vitae

Johan Konings behaalde in 2017 zijn master diploma wiskunde aan de Universiteit Antwerpen. In 2017 startte hij als assistent en doctoraatsstudent bij de vakgroep Wiskunde en Data Science aan de Vrije Universiteit Brussel. Johan is (co-)auteur van 2 artikels die verschenen in internationale journals. Daarnaast was hij betrokken bij het onderwijs van verschillende cursussen wiskunde aan de faculteit Wetenschappen en Bio-ingenieurswetenschappen en de faculteit Ingenieurswetenschappen.

Abstract van het doctoraatsonderzoek

Aan elke eindige groep kan men twee verschillende algebra's associëren. De eerste is de verzameling van complexwaardige functies op de groep. De groepsoperatie induceert dan een covermenigvuldiging, zodat deze algebra een Hopf algebra wordt. Deze Hopf algebra zal steeds commutatief zijn. Duaal hieraan kan men ook de groepsalgebra beschouwen, wiens vermenigvuldiging de groepsstructuur weerspiegelt. Deze Hopf algebra is steeds cocommutatief.

Er bestaan echter ook Hopf algebra's die niet noodzakelijk commutatief of cocommutatief zijn, maar toch veel andere eigenschappen gemeen hebben met bovenstaande voorbeelden. Zulke Hopf algebra's worden kwantumgroepen genoemd.

In het eerste deel van de thesis behandelen we een veralgemening van algebraïsche kwantumgroepen, die werden ingevoerd door Van Daele. Een belangrijke opmerking hierbij is dat onze objecten, de partiële algebraïsche kwantumgroepen geen Hopf algebra's meer zijn. Dit komt doordat we binnen ons kader ook willen kunnen werken met oneindige groepoiden, in plaats van enkel met eindige groepen. We baseren ons in dit deel regelmatig op de theorie van zwakke multiplier Hopf algebra's, zoals geïntroduceerd door Van Daele en Wang. De door ons ingevoerde partiële algebraïsche kwantumgroepen zijn hier immers voorbeelden van. In deze context construeren we ook de notie van de Drinfeld double van een partiële algebraïsche kwantumgroep van compact type.

In het tweede deel van de thesis bestuderen we twee bijzondere types coacties van Hopf algebra's. Deze twee types zijn homogene en Galois coacties. Als een Hopf algebra overeen komt met een groep, correspondeert een coactie van deze Hopf algebra met een actie van de groep. De twee bijzondere types komen dan overeen met respectievelijk ergodische en vrije acties. We tonen aan dat deze twee types coacties met elkaar in 1-op-1-verband staan, op Morita equivalentie na. Ook gaan we dieper in op coacties die tegelijk Galois en 'bijna' homogeen zijn.

De inhoud van deze PhD thesis is gebaseerd op artikels van De Commer en Konings van 2020 en 2023.