

De Onderzoeksgroep
Wiskunde en Data Science

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

Senne Trappeniers

ter behaling van de graad van Doctor in de wetenschappen

Titel van het proefschrift:

**Skew braces en hun connectie met de Yang–Baxter vergelijking,
Hopf–Galois structuren en post-Lie-ringen**

Promotor:

Prof. dr. Leandro Vendramin (VUB)

Co-promotor:

Dr. Arne Van Antwerpen (UGent)

De verdediging heeft plaats op

Maandag 29 september 2025 om 17u

Campus Etterbeek VUB, Pleinlaan 2, Elsene,
auditorium D.2.01 (promotiezaal)

De verdediging is ook te volgen via een livestream.
Gelieve een email te sturen naar
senne.trappeniers@vub.be om de link te verkrijgen.

Samenstelling van de jury

Prof. dr. Mark Sioen (VUB, voorzitter)

Prof. dr. Kenny De Commer (VUB)

Prof. dr. Dominique Maes (VUB)

Prof. dr. Karel Dekimpe (KU Leuven)

Prof. dr. Anna Zamojska-Dzienio (Politechnika
Warszawska, PL)

Curriculum vitae

Senne Trappeniers behaalde zijn Masterdiploma in Wiskunde aan de Vrije Universiteit Brussel in 2021. Na zijn afstuderen behaalde hij een FWO-beurs ‘aspirant fundamenteel onderzoek’ en startte hij zijn doctoraatsstudies aan de onderzoeksgroep Wiskunde en Data Science aan de VUB.

Het onderzoek heeft geleid tot vier publicaties in peer-reviewed tijdschriften en twee preprints. Verder was Senne tijdens zijn traject ook betrokken bij het begeleiden van oefeningensessies voor verschillende vakken.

Abstract van het doctoraatsonderzoek

De Yang–Baxter vergelijking vindt zijn oorsprong in de kwantum- en statistische mechanica. Drinfeld stelde voor om aandacht te besteden aan de verzamelingtheoretische oplossingen. Braces, algebraïsche structuren geïntroduceerd door Rump, en skew braces, veralgemeend door Guarnieri en Vendramin, bieden het juiste kader om niet-gedegenereerde oplossingen te bestuderen en vormen de kern van deze thesis.

We bestuderen eerst twee klassen van skew braces. We tonen aan dat tweezijdige skew braces steeds een extensie zijn van een zwak triviale skew brace met een tweezijdige brace, wat leidt tot nieuwe structurele resultaten. Voor bi-skew braces en braceblokken geven we zowel een technische karakterisering als constructies die eenvoudiger toe te passen zijn.

Vervolgens behandelen we de connectie tussen skew braces en niet-gedegenereerde verzamelingtheoretische oplossingen van de Yang–Baxter vergelijking. Na te bestuderen hoe zekere eigenschappen van oplossingen gerelateerd zijn aan die van hun geassocieerde skew braces, classificeren we onontbindbare eindige involutieve niet-gedegenereerde oplossingen onder de voorwaarde dat hun permutatiegroep abels is of ze grootte p^2 hebben, met p priem.

Daarna bespreken we de bestaande connectie tussen skew braces en Hopf–Galois structuren en verfijnen we deze tot een bijectieve correspondentie. Dit maakt een classificatie mogelijk van alle Galois velduitbreidingen waarbij de Hopf–Galois-correspondentie steeds surjectief is, hetgeen overeenkomt met het gedrag van de klassieke Galois-correspondentie.

Tenslotte ontwikkelen we een Lazard-correspondentie tussen L -nilpotente post-Lie-ringen en L -nilpotente skew braces. We gebruiken deze om Zenouz's classificatie van skew braces van orde p^3 , $p > 3$ priem, in een explicietere vorm te verkrijgen via een classificatie van L -nilpotente post-Lie-ringen van order p^3 .

De bekomen resultaten dragen bij aan een beter begrip van skew braces en benadrukken hun essentiële rol in zowel pure algebra als in onderzoek naar de Yang–Baxter vergelijking.