

De Onderzoeksgroep

## STOx: Stochastics

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

### Gauthier DIERICKX

ter behaling van de graad van Doctor in de Wetenschappen

Titel van het proefschrift:

A general Darling-Erdős theorem and an integral test for sums of independent and identically distributed random vectors in Euclidean space

#### Promotor:

Prof. dr. Uwe Einmahl

De verdediging heeft plaats op

**vrijdag 24 augustus 2018 om 15.00u**

in Auditorium D.2.01 op de Campus Humanities, Sciences and Engineering van de Vrije Universiteit Brussel, Pleinlaan 2 te 1050 Elsene, en zal worden gevolgd door een receptie

#### Samenstelling van de jury:

Prof. dr. Ann Dooms (voorzitter)  
Prof. dr. Tetyana Kadankova (secretaris)  
Prof. dr. Johan Segers (co-promotor, UCL)  
Prof. dr. Kurt Barbé  
Prof. dr. Jan Van Casteren  
(Universiteit Antwerpen)  
Prof. dr. Yvik Swan (Université de Liège)

#### Curriculum vitae

In 2007 begon Gauthier Dierickx aan zijn studies wiskunde aan de VUB. Hij doorliep eerst de bachelor en daarna de master om uiteindelijk in 2012 af te studeren als master in de fundamentele wiskunde.

Nadien startte hij, onder begeleiding van Prof. Uwe Einmahl, een doctoraat in de theoretische kansrekening als aspirant van het Fonds Wetenschappelijk Onderzoek Vlaanderen.

Hij zette dat doctoraat een jaar verder als onderwijsassistent aan de UCL.

De onderzoeksresultaten die uit het onderzoek voortvloeiden werden in "peer-reviewed" tijdschriften gepubliceerd en op nationale en internationale congressen en workshops voorgesteld.

#### Abstract van het doctoraatsonderzoek

In ons dagelijkse leven is het toeval overal aanwezig, denk bijvoorbeeld aan een ontmoeting met een oud-kennis in een exotisch land, de lotto of nog crashes in de financiële markten. Maar ook in het voorspellen van diverse natuurverschijnselen zoals aardbevingen en -verschuivingen, overstromingen etc. vinden we het toeval terug. Kansrekening dankt haar bestaan aan het succes van de vele kansspelen in de 18de eeuw. Hedendaagse kansrekening is nu een volwaardige tak van wiskunde.

Onze kennis is beperkt en maakt het vaak onmogelijk om bepaalde kansen expliciet te berekenen. We moeten bijgevolg onze toevlucht nemen tot benaderingen. Daarvoor is er meestal voldoende data nodig. Het klassieke voorbeeld is de centrale limietstelling. Ietwat minder bekend is de Darling-Erdős stelling. De laatstgenoemde beschrijft het gedrag van het maximum van de eerste  $n$  sommen van toevalsvectoren.

Deze thesis bevat een diepgaande studie over de Darling-Erdős stelling in het klassieke geval van identiek verdeelde en onafhankelijke toevalsvectoren. Onze observaties zijn als het ware afkomstig van identieke proeven zodanig dat elke uitkomst geen enkele invloed uitoefent op de andere uitkomsten. We geven optimale voorwaarden voor de stelling. Deze stelling houdt verband met een andere fundamentele stelling, de zogenaamde wet van de geïtereerde logaritme. Deze wet beschrijft de schommelingen van sommen van toevalsvectoren.

Verder geven we een karakterisering van zogenaamde "upper en lower classes,, voor partielsommen van toevalsvectoren. Bijgevolg kunnen we niet-dalende rijen van positieve getallen partitioneren in twee bijna zekere klassen: degenen waar de som van toevalsvectoren groter is dan een eindig aantal getallen ("upper class,,) of een oneindig aantal getallen ("lower class,,). Hierbij veralgemenen we bestaande resultaten van het één-dimensionele naar het multidimensionele kader.

De conclusie bevat enkele open problemen die in de toekomst onderzocht zullen worden en van belang zijn voor toepassingen. In de praktijk is het namelijk meer de regel dan de uitzondering dat data zwakke of sterke afhankelijk vertonen.