

# Nieuws

| News

## De geheimen van DNA aan het licht brengen

Het dynamische gedrag, de evolutie en de structuur van het menselijk DNA is een onderwerp waar veel aandacht aan geschonken wordt. Variaties in het DNA zijn vaak verantwoordelijk voor bepaalde ziektes, daarom kan kennis over de mogelijke verschillen ons veel vertellen over specifieke gezondheidsrisico's. Bovendien wordt het DNA op verschillende manieren door de cellen gebruikt, om eiwitten te produceren bijvoorbeeld. Mathematische modellen van de ruimtelijke architectuur van het DNA kunnen mogelijk de manier waarop de genetische code georganiseerd is en gebruikt wordt door de cellen benaderen. Twee onderzoeksgroepen hebben afgelopen maanden hun bevindingen gepubliceerd.

Onderzoekers van ERIBA (European Research Institute for the Biology of Ageing), Rijksuniversiteit Groningen, UMC Groningen, Radboud UMC, XJTU (Xi'an Jiaotong University), Saarland University, CWI en UMC Utrecht hebben een grote stap gezet in het beter begrijpen van het menselijk DNA. De studie maakt deel uit van het Genoom van Nederland (GoNL-project). Een van de kerndoelen van deze studie is het in kaart brengen van het genoom van de Nederlandse bevolking en de variaties daarin. Door voor 250 Nederlandse families alle variaties in hun DNA in kaart te brengen, hebben de onderzoekers weer een stuk van de 'donkere materie', de grote onbekende, van het menselijk genoom weten uit te pluizen. Deze nieuwe informatie maakt het mogelijk voor onderzoekers om variaties in het DNA te bestuderen en de resultaten te gebruiken om genetische ziektes beter te begrijpen. Deze bevindingen werden op 6 oktober gepubliceerd in het wetenschappelijke vakblad *Nature Communications*.

Onderzoekers van het RCMCD en de Universiteit van Hiroshima hebben mathematische modellen geconstrueerd om de beweging van het DNA in de cel te bestuderen. Uit hun onderzoek blijkt dat de topologische structuur van het DNA binnen de cel een belangrijke rol speelt in de benadering van de genetische code door de cellen. Hun analyse houdt rekening met de 'fractaaldimensie' van het DNA, wat laat zien hoe samengeperst het DNA is opgeslagen in de cel. "De manier waarop het DNA opgeslagen is zou kunnen aanduiden hoe de cellen bepaalde genen gebruiken", aldus Soya Shinkai, onderzoeker aan het universiteit van Hiroshima. Hun bevindingen werden op 20 oktober gepubliceerd in het wetenschappelijke vakblad *Plos Computational Biology*. [nature.com](http://nature.com) en [plos.org](http://plos.org)

## Wachtwoorden en wachtwoorden!

Heb je ooit bedacht hoeveel wachtwoorden je per dag ergens moet invullen? E-mails, je account van de universiteit, enzovoort, enzovoort. En heb je ooit bedacht wat de efficiëntste en veiligste manier is om wachtwoorden te kiezen en op te slaan? Moet je tientallen complexe wachtwoorden uit je hoofd leren of is je geboortedatum sterk genoeg? Volgens wiskundige Samira Samadi lijkt het efficiënter en veiliger om een algoritme uit je hoofd te leren waarmee je sterke wachtwoorden kunt onthouden. Samira Samadi is een wiskundige die aan het Georgia Institute of Technology onderzoek doet naar 'mentale algoritmes' om wachtwoorden te onthouden. Een van de algoritmen om wachtwoorden te genereren is gebaseerd op een aantal 'kern'-symbolen, een aantal 'sleutelwoorden' en een mechanisme om letters vanuit deze sleutelwoorden te kiezen. [nemokennislink.nl](http://nemokennislink.nl)

*Deze rubriek is een kroniek van wiskundige activiteiten in Nederland. Toekomstige activiteiten worden aangekondigd en van voorbije activiteiten wordt verslag gedaan. Wilt u uw aankondiging of verslag in deze rubriek geplaatst zien? Stuur ons dan uw bijdrage van ± 350 woorden, zo mogelijk met illustratie. De redactie behoudt zich het recht voor berichten te weigeren of in te korten.*

Redacteur: Nicolaos Starreveld

[nieuws@nieuwarchief.nl](mailto:nieuws@nieuwarchief.nl)

### Netwerkentheorie in de humanistiek

Onderzoekers uit het Verenigd Koninkrijk, Duitsland en Ierland hebben grafentheorie gebruikt om een stap te zetten in het achterhalen van de oorsprong van een oude literaire tekst. In 1760 publiceerde James Macpherson een bundel epische gedichten. Hij beweerde dat hij die in het Engels had vertaald van oude Schots-Gaelische bronnen. De mysterieuze auteur van die gedichten was een derde-eeuwse bard, Ossian. Hoewel die gedichten snel bekend werden en werden vergeleken met het werk van Homerus, waren er geleerden die twijfelden aan de authenticiteit van de tekst. In epische poëzie wordt een mythologische wereld gebouwd met goden, helden en koningen; in het algemeen werd een 'sociaal netwerk' van personen en families beschreven. Deze bijzonderheid van epische poëzie werd gebruikt door onderzoekers om het werk van Macpherson te vergelijken met het werk van oude Griekse en Ierse schrijvers. Hun resultaten duiden aan dat er significant netwerkstructurele verschillen zijn tussen het werk van Macpherson en dat van Homerus, maar het lijkt dat Ossians sociale netwerken wel gelijk zijn aan die van oude Ierse verhalen, bekend als *Acallam na Senórach* (Colloquy of the Ancients). [worldscientific.com](http://worldscientific.com)



'Ossians Schwanengesang', schilderij van Nicolai Abildgaard

### Quantumknopen ontdekken

Knopentheorie is een deelgebied van de topologie en bestudeert wiskundige knopen. We komen knopen dagelijks tegen, als we onze schoenveters strikken of als we een weekend gaan zeilen. Hoewel geïnspireerd door alledaagse knopen, hebben wiskundige knopen geen eindpunten maar zijn samengebonden. Een wiskundige knoop is een equivalentieklasse van imbeddingen van de cirkel in de driedimensionale euclidische ruimte. In de natuurkunde worden knopen vaak gebruikt om verschillende verschijnselen te bestuderen, zoals het gedrag van atomen en moleculen, maar ook kosmische structuren in het heelal. Tot nu toe zijn wel knopen waargenomen in klassieke systemen maar niet in quantumsystemen. Onderzoekers uit de Verenigde Staten en Finland zijn erin geslaagd om quantumknopen waar te nemen. De structuur die zij hebben waargenomen correspondeert met een niet-triviaal topologisch element van de derde homotopiegroep. [nature.com](http://nature.com)

### Teaching & Learning Lab

Op vrijdagmiddag 11 november 2016 openden het Freudenthal Instituut en Educate-IT een splinternieuwe ruimte in het Buys Ballot Gebouw op de Uithof: het Teaching & Learning Lab. Het Freudenthal Instituut maakt onderdeel uit van de Faculteit Bètawetenschappen van de Universiteit Utrecht. Educate-IT is een programma van het UU die docenten ondersteunt om de kwaliteit van hun onderwijs te verbeteren. In deze ruimte gaan vanaf dit najaar vo- en ho-docenten experimenteren met nieuwe onderwijsvormen. [fi.uu.nl](http://fi.uu.nl)

### Het mentale proces om een probleem op te lossen

De menselijke vaardigheid om problemen op te kunnen lossen is gebaseerd op een complex stelsel van samenwerkende neuronen. In de wiskunde ervaren wij vaak dat de benadering van een probleem een proces is. Eerst proberen we het probleem te begrijpen, daarna bouwen we een tactiek om de oplossing te benaderen en uiteindelijk vullen we alle technische gaatjes in. Twee onderzoeksgroepen hebben dit cognitieve proces proberen te bestuderen.

Onderzoekers van de Carnegie Mellon University hebben neuro-imaging gebruikt om te bestuderen hoe het brein werkt als we een wiskundig probleem proberen op te lossen. Een andere onderzoeksgroep van de Johns Hopkins University heeft de invloed van het gezichtsvermogen op de ontwikkeling van numerieke vaardigheden bestudeerd. Zij hebben twee groepen mensen bestudeerd tijdens het oplossen van een wiskundig probleem. De eerste bestaat uit mensen die blind werden geboren en de tweede uit slechtzienden. De deelnemers moesten een aantal tests doen tijdens een fMRI-meting. Volgens deze metingen waren er regio's die bij beide groepen geactiveerd werden, dus het is waarschijnlijk dat sommige aspecten van de neurologische basis van numerieke kennis zich onafhankelijk van visuele ervaringen ontwikkelen. Omgekeerd, bij de groep blinden waren er ook een aantal regio's bijzonder actief die in de groep slechtzienden met het visuele proces gerelateerd zijn. Een interessante bevinding die laat zien dat visuele ervaringen misschien wel invloed hebben op de ontwikkeling van de neurologische basis van numeriek denken. [pss.sagepub.com](http://pss.sagepub.com) en [pnas.org](http://pnas.org)

### Koninklijk Wiskundig Genootschap

#### ❑ Wintersymposium 2017

Op zaterdag 14 januari vindt het jaarlijkse Wintersymposium van het KWG plaats. Thema is 'Raakvlakken tussen wiskunde en informatica', Registratie via [wiskgenoot.nl/wintersymposium](http://wiskgenoot.nl/wintersymposium).

#### ❑ NMC 2017

Het 53ste Nederlandse Mathematisch Congres wordt dit jaar in Utrecht gehouden, op 11 en 12 april.

#### ❑ Vacature managementteam Pythagoras

Het KWG is op zoek naar een voorzitter voor het managementteam van *Pythagoras* (onbezoldigd), zie [wiskgenoot.nl](http://wiskgenoot.nl). Reacties of suggesties graag sturen naar [wiskgenoot@wiskgenoot.nl](mailto:wiskgenoot@wiskgenoot.nl).

Recent verschenen:

#### ❑ Epsilon Uitgaven ([www.epsilon-uitgaven.nl](http://www.epsilon-uitgaven.nl))

86. *Kansrekening van Alledag, een Wereld vol Verrassingen*, Henk Tijms, € 12, 2016.

Zebra 47. *Sociale netwerken*, Bart Husslage, € 10, 2016.