De rekenregels van het heelal

Door J.A.J. van Leunen, een gepensioneerd natuurkundige

januari 17, 2022

Samenvatting

In onze leefomgeving spelen een aantal groepen rekenregels een essentiële rol. Elke groep bedient een getalsysteem. Sommige van deze getalsystemen kunnen samengevoegd worden. Samen kunnen de getalsystemen ons heelal op allerlei wijzen overdekken. Deze overdekkingen bepalen de inhoud en de werking van het heelal.

Een systeem van Hilbertruimten die allemaal dezelfde onderliggende vectorruimte gebruiken, beschrijft de structuur en het gedrag van wat wij ons universum noemen.

Ons heelal

Als je nieuwsgierig bent naar de structuur en de mechanismen van onze leefomgeving, begin dan met het kijken naar de mens. Mensen zijn sterk afhankelijk van hun vermogen om een naam of andere identificatie te geven aan de dingen waar we aan denken en die we met andere mensen willen bespreken. We hebben ook een duidelijke en op zijn minst beknopte beschrijving van deze onderwerpen nodig. Normaal gesproken realiseren we ons niet dat de werkelijkheid om ons heen zonder deze hulpmiddelen kan functioneren. Onze leefomgeving doet dat heel efficiënt. Het is dus verstandig om menselijke activiteit te onderscheiden van de activiteit van onze omgeving.

Laten we het nu eens hebben over deze leefomgeving. We kunnen het erover eens zijn dat deze leefomgeving in een alles omsluitende ruimte is opgenomen. Een probleem is dat het woord 'ruimte' met veel verschillende beschrijvingen verbonden is. We moeten het dus ook eens worden over een passende beschrijving van wat we met ruimte bedoelen. We hebben op indirecte wijze al gezegd dat ruimte een container is. Een container kan leeg zijn of er kunnen dingen in zitten. Laten we eerst beginnen met wat lege ruimte betekent. Lege ruimte bevat niets waar je naar kunt verwijzen, het heeft geen grootte, geen centrum, geen grens. Deze leegte vertegenwoordigt het ultieme niets. Ruimte kan dingen bevatten. We moeten het dus eens zijn over de dingen die de door ons beoogde ruimte kan bevatten. Ik denk dat we het eens zullen zijn over het feit dat deze ruimte locaties kan bevatten. Locaties worden weergegeven door de kleinste denkbare objecten die een positie in de ruimte kunnen innemen. Posities hebben alleen zin in relatie tot andere posities. Posities worden dus relevant in combinatie met andere locaties. Het nadenken over de inhoud van de omgevingsruimteruimte heeft vooral zin als deze ruimte met meer en liefst met heel veel locaties overdekt is. Mensen kunnen deze overdekking van de ruimte alleen bevatten als de posities van deze locaties geïdentificeerd kunnen worden. Om langs deze locaties te kunnen navigeren is een beschrijving vereist. De beschrijving kan door een coördinatensysteem geleverd worden. Het coördinatensysteem benut een denkbeeldig netwerk van locaties die de omgevingsruimte geheel of gedeeltelijk overdekken. De netwerkpunten worden bepaald met behulp van getallen die aan rekenregels gehoorzamen. Er bestaan verschillende getallensoorten met daarbij behorende rekenregels. Individueel of in combinatie leveren de rekenregels getalsystemen op die delen van de behandelde container kunnen overdekken. De rekenregels leggen niet alle keuzemogelijkheden vast. Daardoor bestaan er verschillende versies van de overdekking van de ruimte met behulp van coördinaten. Het betekent bovendien dat van de getalsystemen niet alleen verschillende soorten maar ook verschillende versies van die getalsystemen bestaan. Om er goed mee te kunnen omgaan hebben mensen behoefte om structuur en orde in deze mogelijkheden aan te brengen.

Getalsystemen maken het tellen en ordenen van de denkbeeldige locaties mogelijk. Verzamelingen van locaties zijn aftelbaar wanneer elk lid van de verzameling met een apart natuurlijk getal kan worden aangeduid. Het blijkt dat de verzameling van alle coördinaatposities die met breuken overeenkomen aftelbaar is. Dit betekent dat in deze verzameling alle locaties omgeven zijn door lege ruimte, zodat andere getallen met bijbehorende locaties in die leegte kunnen worden ingevoegd.

Er bestaan getallen die niet als breuk weergegeven kunnen worden. De vierkantswortel van 2 is bijvoorbeeld niet als breuk weer te geven. Toch is het mogelijk om de vierkantswortel van 2 willekeurig dicht met een convergerende reeks breuken te benaderen. De verzameling van alle getallen die door rekenen kunnen worden gegenereerd en die niet als breuk kunnen worden weergegeven blijkt niet aftelbaar te zijn. Als deze verzameling wordt gemengd met de verzameling van alle breuken, dan eindigen alle convergerende reeksen van deze getallen in een lid van de gecombineerde verzameling. Als dit met de werkelijke locaties in de omgevingsruimte gebeurt dan verandert er iets essentieels met de bij deze getallen behorende locaties. Deze locaties zijn niet langer omgeven door voldoende lege ruimte zodat er nog andere locaties kunnen worden toegevoegd. De al overdekte ruimte verzet zich tegen verdere toevoeging.

Dit maakt de van de besproken overdekking van de ruimte ineens een compact samenhangend continuüm.

Getallen waarvan het kwadraat altijd nul is of gelijk is aan een positief lid van het getallensysteem worden reële getallen genoemd. In de ruimte kunnen reële getallen worden samengebracht op één enkele richtingslijn. Die richtingslijn wordt dan volledig overdekt met bijbehorende coördinatenlocaties. De richtingslijn van de reële getallen vormt een continuüm.

Getallen waarvan het kwadraat gelijk is aan een negatief reëel getal gehoorzamen aan andere rekenregels dan de rekenregels die gelden voor reële getallen. Deze getallen worden in dit verhaal spatiale getallen genoemd. In de omgevingsruimte kunnen de spatiale getallen maximaal drie onderling onafhankelijke richtingslijnen bestrijken. Deze richtingslijnen verschillen van de richtingslijn van de reële getallen. Ook de spatiale getallen kunnen een continuüm vormen. Dit gebeurt wanneer alle convergerende reeksen van spatiale getallen eindigen in een lid van deze verzameling van spatiale getallen. De samenhang in het spatiale continuüm werkt in alle overdekte richtingen. Daardoor gedraagt het spatiale continuüm zich bij verstoringen als een plakkerig medium.

De reële getallen en de spatiale getallen kunnen verenigd worden in een gemengde verzameling. De richtingslijn van de reële getallen vormt samen met een richtingslijn van de spatiale getallen het tweedimensionale complexe getallensysteem. De richtingslijn van de reële getallen vormt samen met drie onderling onafhankelijke richtingslijnen van de spatiale getallen het vierdimensionale getallensysteem van de quaternionen.

De rekenregels leggen niet alle keuzevrijheid vast. Door de coördinaatlocaties worden de keuzes juist wel vastgelegd. Vooral bij de quaternionen beïnvloedt de vastlegging de geldende rekenregels en het gedrag van de locaties in de bijbehorende overdekking van de ruimte.

Het feit dat in continuüms alle convergerende rijen van locaties naar een locatie in het continuüm leiden betekent dat het continuüm differentieerbaar is en dat differentiaalrekening het gedrag van het continuüm beschrijft. Differentiaalrekening is een vorm van rekenkunde van veranderingen. Dit betekent met zoveel woorden dat een continuüm kan veranderen. Zonder oorzaak verandert er niets. Er moet interactie zijn tussen een continuüm en een iets dat het continuüm verstoort. In principe kan een continuüm zichzelf beïnvloeden. Het zal bijvoorbeeld proberen om vervormingen te verwijderen. Zo zal een isotrope puls-vormige vervorming zo snel mogelijk worden verwijderd door het ingebrachte volume in alle richtingen weg te sturen totdat de verstoring in het oneindige verdwijnt. Binnen in een enkele richtingslijn zal een puls een vervorming veroorzaken die in beide richtingen naar het oneindige verdwijnt. Beide reacties worden nauwkeurig door oplossingen van differentiaalvergelijkingen beschreven.

Vectoren en de Hilbertruimte

De ruimte biedt nog meer onverwachte mogelijkheden. De lege ruimte kan overdekt worden met vectoren. Een vector bestaat uit een basispunt en een pijlpunt. Een richtingslijn verbindt beide punten. Een eenvoudig getal geeft de lengte van de vector aan. Door de vector langs de richtingslijn te verschuiven verandert er niets aan de integriteit van de vector. Ook het parallel aan de richtingslijn verschuiven van de vector verandert niets aan de integriteit van de vector. Vectoren kunnen opgeteld worden door het basispunt van de ene vector te nemen en dat punt door parallelle verschuiving te combineren met de pijlpunt van de andere vector zodat uit het basispunt van de tweede vector en de pijlpunt van de eerste vector een nieuwe vector ontstaat. Met dergelijke vectoren kunnen alle locaties in de ruimte bereikt worden. Het toevoegen van vectoren aan de lege ruimte verandert deze ruimte in een vectorruimte. Het is mogelijk om vectoren te laten wijzen naar alle door getallen geïdentificeerde locaties die in de vectorruimte bestaan.

Paul Dirac heeft een bra-ket combinatie ontdekt die van de vectorruimte een Hilbertruimte maakt. De Hilbertruimte gedraagt zich als een archief waarin op gestructureerde wijze getallenverzamelingen en zelfs continuüms opgeslagen kunnen worden zodat deze getallen en continuüms op geordende wijze teruggelezen kunnen worden. Dit betekent dat de besproken ruimte zijn eigen beheer middelen voor getallen en continuüms bezit.

Een Hilbertruimte kan maar met één versie van een gemengd getalsysteem werken. Dat is een flinke beperking. Er bestaat echter een systeem van Hilbertruimten die allen van dezelfde onderliggende vectorruimte gebruikmaken. Dat systeem heeft een enorme opslagcapaciteit en kan de interactie van continuüms met verstorende actoren in beeld brengen.

Dit systeem vertoont frappante overeenkomsten met een deel van het Standaard Model van de experimentele deeltjesfysici.

Samenvatting

Rekenregels bepalen hoe getallen ruimte kunnen bedekken. Deze regels regelen echter niet alle keuzevrijheid. Naast de rekenregels van de reële getallen bestaan de rekenregels voor ruimtelijke getallen (ook wel imaginaire getallen genoemd) Deze twee getalsoorten kunnen zich vermengen in de tweedimensionale complexe getallen en in de vierdimensionale quaternionen. Ruimte wordt meestal gezien als een driedimensionale container. De driedimensionale ruimtelijke getallen passen dus in de driedimensionale ruimte. Sinds de interventie door Einstein wordt de ruimte ook beschouwd als een vierdimensionale container. Ruimtetijd is echter geen cartesiaans vierdimensionaal coördinatenstelsel. De Lorentztransformatie die de twee coördinatenstelsels in elkaar omzet, is een hyperbolische coördinaatconversie. Einstein ontdekte ook dat het ruimtelijke continuüm kan vervormen. De combinatie van de hyperbolische transformatie en de vervorming van het ruimtelijke continuüm verwart de meeste natuurkundigen. De ruimte bevat meer dan drie ruimtelijke coördinaten en één tijdcoördinaat. Het kan worden bedekt met een groot aantal versies van het quaternionische getalsysteem. Deze versies spelen allemaal een rol in wat wij ons universum noemen. Wetenschappers gebruiken nog steeds geen goede interpretatie van wat ons universum omvat. Er bestaat een wiskundige structuur die orde brengt in deze brij. Die structuur is een systeem van Hilbertruimten die allemaal dezelfde onderliggende oneindig-dimensionale vectorruimte toepassen.

Paul Dirac ontdekte de bra-ket combinatie. Deze verzameling rekenregels verandert een oneindig-dimensionale vectorruimte in een Hilbertruimte. Hilbertruimten kunnen getallen en continuüms archiveren. Dat kan op vele manieren. Via de onderliggende vectorruimte kan het systeem de interactie tussen getallen en continuüms mogelijk maken. Ons universum is een gecompliceerde structuur die het best kan worden omschreven als een systeem van Hilbertruimten. Dit universum is geen eenvoudige ruimte.

Het document "Advanced Hilbert Space Technology";
https://vixra.org/abs/2201.0009
vertelt je alle details van hoe een dynamisch universum uit de lege ruimte tevoorschijn komt.