

The Third Manifesto: Setting the Record Straight (5)

# Het behandelen van operators als relaties

H. Darwen en C.J. Date

**Om de stelling te onderbouwen dat operators als relaties kunnen worden behandeld, duiken de auteurs van The Third Manifesto diep in de relationele algebra. Om het artikel leesbaar te houden beperken wij ons in deze publicatie tot de rode draad van hun redenering; op onze website vindt u het volledige betoog.**

Deel 2 van Gittens artikel [5] heet 'Het klakkeloos behandelen van operators als relaties'. De paragraaf is kort en we citeren deze hier in zijn geheel.

*In Appendix A van TTM<sup>1</sup> maken Date en Darwen bij herhaling gewag van de niet onderbouwde stelling dat operators als relaties kunnen worden behandeld. Dit idee, dat ze als het hunne beschouwen, wordt gebruikt als reden waarom een aantal operators uit Codd's algebra is geschrapt, zoals gelezen kan worden in de volgende quote uit Appendix A:*

*"We stellen nu dat, gegeven het feit dat operators behandeld kunnen worden als relaties, alsmede de beschikbaarheid van de A operators AND, REMOVE, en RENAME (...), we – met beperkingen – af kunnen zien van EXTEND en SUMMARIZE. We zullen deze stelling in de navolgende paragrafen onderbouwen." Ten eerste is het redelijk om aan te nemen dat veel mensen die*

*bekend zijn met 'truth tables', zoals ze voorkomen in de context van de booleaanse algebra, sinds jaar en dag weten dat vervangbare operators kunnen worden behandeld als relaties. Date en Darwen lijken zich hier dus de vingers te branden. Ten tweede en van grotere betekenis bij het doen van beweringen over operators in het algemeen, trachten Date en Darwen het schrappen van specifieke operators uit Codd's algebra te onderbouwen door zich te baseren op een voorbeeld over de vervangbare operator PLUS. Strikt genomen zouden ze echter moeten aantonen dat de betreffende operators uit Codd's algebra allemaal vervangbaar zijn, of allemaal uitwerkingen maken van niet-vervangbare operators zoals SUBTRACT. Pogingen om niet-vervangbare operators te beschouwen als relaties leveren direct het probleem op dat het niet alleen noodzakelijk is de operands van niet-vervangbare operators te identificeren, maar ook dat het noodzakelijk is om hun respectievelijke rollen aan te geven. Informatie over de rollen van operands ontbreekt bij de relationele representatie van niet-vervangbare operators, en Date en Darwen zouden moeten laten zien hoe deze informatie kan worden verkregen zonder hun pro- en prescripties geweld aan te doen.*

Helaas blijkt Gittens de basis van de door hem geciteerde 'stelling' niet goed te hebben begrepen. We zullen eerst de context van onze stelling verduidelijken en daarna zullen we trachten het misverstand op te helderen.

## Appendix A

In Appendix A van [4] definiëren we een abstracte relationele algebra die we A genoemd hebben. We willen daarmee een verzameling operators definiëren die: a. redelijk klein is; b. relationeel compleet. De operators zijn niet bedoeld voor het maken van berekeningen en al helemaal niet om in een relationele taal te worden verwerkt. Het enige doel waarom ze in het boek zijn opgenomen, is om die relationele operators uit Tutorial D te definiëren, die niet gedefinieerd zijn in termen van andere operators uit Tutorial D. TTM is op geen enkele wijze afhankelijk van Appendix A. De formele definitie van Tutorial D stoelt er wel gedeeltelijk op. Feitelijk, zoals duidelijk aangegeven in de door Gittens geciteerde tekst, zijn de definities van Tutorial D's operators WHERE, EXTEND en SUMMARIZE degene die afhankelijk zijn van het specifieke aspect van A waar Gittens kritiek op heeft.

In DB/M 2 van 2007 uitte Maurice Gittens nogal wat kritiek op de derde editie van het standaardwerk 'Databases, Types, and the Relational Model: The Third Manifesto' van Hugh Darwen en Chris Date. Gittens vraagt zich af wat de bijdrage van Darwen en Date aan het relationele model de afgelopen jaren is geweest – de derde editie van TTM acht hij zelfs een regressie ten opzichte van de ideeën en principes van wijlen Ted Codd, grondlegger van het relationele model. Hij onderbouwt dit met zes argumenten. Het genoemde artikel 'Twijfels over logische correctheid' is een afgeleide van Gittens' publicatie op zijn website [www.gittens.nl](http://www.gittens.nl), zie [5].

Hugh Darwen en C.J. Date hebben Gittens' commentaar uiterst serieus genomen en krijgen van DB/M de gelegenheid hun standpunten en meningen ten aanzien van Gittens' opmerkingen diepgaand toe te lichten. Leerzame stof over de basisregels van het relationele database-model. Dit is de vierde bijdrage in een serie.

## Misverstanden (en fouten?)

We gaan in op de misverstanden en mogelijke fouten van Gittens, in de volgorde waarin ze voorkomen in de geciteerde passage uit Deel 2.

1. Op pagina 366 van [4] schrijven we: "In dit deel werken we ons idee omtrent het behandelen van operators als relaties verder uit." Het is geenszins de bedoeling om de indruk te wekken dat we de uitvinders van dit idee zouden zijn. Het concept heeft al jarenlang vaste grond onder de voeten. Elk goed boek over logica legt het uit. Het team dat begin jaren zeventig aan ISBL werkte probeerde het idee zelfs in te bedden in hun taal, maar vond dat het leidde tot bovenmatig complexe expressies; in plaats daarvan vonden ze de operators EXTEND en SUMMARIZE uit (die toen overigens niet zo genoemd werden).
2. De operators waar we "van afzien" komen niet allemaal uit Codd's algebra. Hij beschreef wel beperkingen maar opperde niets in [1], [2] of [3] om de problemen aan te pakken die EXTEND en SUMMARIZE oplossen.
3. De reden waarom operators kunnen worden gerepresenteerd door relaties heeft niets te maken met speciale eigenschappen zoals vervangbaarheid. Als de "vele mensen" waarnaar Gittens verwijst dachten dat *alleen* vervangbare operators als relaties kunnen worden behandeld, dan hadden ze het allemaal mis.
4. Omdat onze behandeling niets te maken heeft met vervangbaarheid, hoeven we ook niet aan te tonen of een operator vervangbaar is of niet, wat dan ook Gittens bedoelt. In elke geval verwijzen we nergens specifiek naar "Codd's algebra" – en we begrijpen niet op welke "betreffende operators" Gittens precies doelt.
5. De behandeling die wij beschrijven op pagina 366-369 in [4] maakt absoluut geen onderscheid tussen vervangbare en niet-vervangbare operators. In het midden van pagina 367 nemen we zelfs de moeite uit te leggen dat de relatie PLUS die we gebruiken als representatie van het predikaat " $X + Y = Z$ " net zo goed MINUS genoemd kan worden, omdat het ook de predikaten " $Z - X = Y$ " en " $Z - Y = X$ " vertegenwoordigt.
6. We nemen aan dat de rollen, waaraan Gittens hier refereert, nodig zijn om bijvoorbeeld de aftrekker van het aftrekgetal in een aftrekking te onderscheiden. In conventionele wiskunde worden die rollen aangeduid door de positionering van de operanden. In onze relationele theorie worden ze aangeduid door attribuutnamen. De attribuutnamen van een relatie corresponderen met de parameternamen die voorkomen in om het even welk predikaat het ook representeert. In de voorbeelden PLUS en SUBTRACT zijn deze namen X, Y en  $Z^2$ . In de PLUS duidt Z op de rol van resultaat van een bewerking en X en Y duiden de operanden aan. We kunnen misschien zeggen dat X de 'eerste' operand aanduidt en Y de 'tweede', maar dat geldt net zo goed andersom, juist omdat een optelling in feite vervangbaar is. Willen we dat de relatie  $Z - X = Y$  uitdrukt, dan neemt Y de rol van resultaat aan, Z dat van aftrekgetal en X dat van aftrekker, etcetera.
7. De pre- en proscripties waaraan Gittens hier refereert zijn de

pijlers waarop The Third Manifesto gebouwd is (hoofdstuk 4 van [4]). De betreffende voorschriften definiëren allemaal tezamen wat een relatie is (RM proscripties 6 tot en met 10). Het enige verbod dat in dit geval relevant zou kunnen zijn is RM Proscriptie 1: "D mag geen concept bevatten van een 'relatie' waarvan de attributen onderscheidend zijn door rangorde. In plaats daarvan zijn voor elke relatie  $r$  die uitgedrukt kan worden in D, de attributen van  $r$  onderscheidend door hun naam." De door ons bedachte relaties die operators voorstellen voldoen aan deze voorschriften en het ene verbod. Sterker nog, we zijn ervan overtuigd dat we in Appendix A exact laten zien hoe ze dat doen. Hoe het ook zij, we geven nu een gedetailleerde toelichting.

Noot van de redactie: vervolgens gaan de auteurs zeer diep in op het onderbouwen van hun stelling dat een operator behandeld kan worden als een relatie. Het is vooral het gebruik van de toevoeging 'klakkeloos' (*without rigour*, zoals Gittens schrijft) waar ze menen stevig op te moeten reageren. Zij ondersteunen hun stelling met een op relationele wiskunde gebaseerd betoog. Het voert te ver deze bewijsvoering integraal in DB/M af te drukken; de volledige Engelstalige tekst van dit artikel inclusief deze onderbouwing vindt u op onze website.

## Afsluiting

We hebben bij deze aangetoond hoe elke functie voorgesteld kan worden door een relatie die beantwoordt aan de definitie van die term vermeld in TTM, en we hebben aangetoond hoe het aanroepen van functies uitgedrukt kan worden gebruik makend van relationele algebra.

**Hugh Darwen** en **Chris Date** zijn auteurs van de derde editie van The Third Manifesto.

### Noten

1. Dit is natuurlijk een verwijzing naar Appendix A in referentie [4]. The Third Manifesto is de titel van Hoofdstuk 4 van dat boek maar zowel de hele naam als de afkorting TTM worden vaak gebruikt als verwijzing naar het hele boek.
2. We gebruiken cursieven voor parameternamen in predikaten en romeinen voor de corresponderende attribuutnamen.

### Literatuur

1. E.F. Codd: A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks, CACM 13, No. 6 (June 1970). Republished in Milestones of Research, CACM 26, No. 1 (January 1982).
2. E.F. Codd: Extending the Database Relational Model to Capture More Meaning, ACM TODS 4, No. 4, (December 1979).
3. E.F. Codd: The Relational Model for Database Management, Version 2, Reading, Mass.: Addison-Wesley (1990).
4. C.J. Date and Hugh Darwen: Databases, Types, and the Relational Model: The Third Manifesto (3rd edition). Boston, Mass.: Addison-Wesley (2006).
5. Maurice Gittens: The Third Manifesto Revisited [www.gittens.nl/TheTTMRevisited.pdf](http://www.gittens.nl/TheTTMRevisited.pdf).

Dit is een bewerkte en vertaalde versie van de originele Engelse tekst, die u kunt vinden op onze website [www.dbm.nl](http://www.dbm.nl) onder 'specials', 'extra materiaal'. In geval van discussies is de originele Engelse tekst doorslaggevend.