

Whitepaper – Rekenregels en Algoritmes

Rekenregels voor een betere informatiehuishouding

Geschreven door Jochgem Gunneman en Fuad Raja, augustus 2025

Uitgevoerd binnen de werkgroep Datakwaliteit van DAMA NL

Over de auteurs:



Jochgem Gunneman
Geo-ICT Adviseur

Lid van werkgroep
Datakwaliteit bij DAMA
NL

Jochgem Gunneman heeft 15 jaar werkervaring met geodata-toepassingen, datawarehousing voor geodata en het borgen van data en datakwaliteit. Zijn werkveld richt zich met name op het borgen en stroomlijnen van processen en datastromen. Hij is directeur bij Gunneman GIS & Geomatics B.V.



Fuad Raja

Senior Data Consultant

Lid van werkgroep
Datakwaliteit bij DAMA
NL

Fuad Raja heeft ruime ervaring in het datadomein en werkte in diverse rollen, waaronder BI-specialist, senior data-analist en data management & governance consultant. Zijn focus ligt op het verbeteren van datakwaliteit en het helpen van organisaties om datagedreven en verantwoord te werken

Samenvatting

Rekenregels borgen de werking van algoritmes en berekeningen. Met het registeren van rekenregels worden rekenregels opgeslagen, geborgen, gepubliceerd en vindbaar gemaakt.

Daarnaast kunnen datastromen aan de hand van rekenregels uitgetekend worden waardoor kennis over algoritmes gedeeld wordt en er transparantie ontstaat.

In deze whitepaper leggen we uit wat rekenregels en algoritmes zijn en definiëren we deze. We geven daarbij ook enkele voorbeelden van rekenregels, en tekenen enkele datastromen uit.

Aanleiding om rekenregels te beschrijven

Als ten doel wordt gesteld om een Open Overheid te zijn is er transparantie nodig over het gebruik van data binnen de overheid. Het beschrijven van algoritmes, berekeningen en rekenregels draagt bij aan dit doel. Met name in het algoritmeregister kunnen (impactvolle) algoritmes vastgelegd worden om zo openheid te geven over algoritmes die gebruikt worden in bestuurlijke processen.

Daarnaast kunnen rekenregels getraceerd worden en wordt daarmee grip verkregen in welke datastromen welke rekenregels uitgevoerd worden.

Regels, regels en nog eens regels

We worden steeds vaker geconfronteerd met regels: nieuwe wetgeving, richtlijnen binnen organisaties en geautomatiseerde besluitvorming via algoritmes. Maar wat bedoelen we eigenlijk met het begrip regel?

Volgens Van Dale is een regel: een bepaling over wat in een bepaald geval gedaan moet worden. In essentie zijn regels afspraken of instructies die richting geven aan gedrag of verwerking en dat geldt net zo goed voor data.

Binnen het datadomein bestaan er verschillende soorten regels:

- Validatieregels controleren of data klopt
- Beleidsregels die zijn afgeleid van strategie of wetgeving
- Beslisregels die helpen om keuzes te maken
- Afleidingsregels, integriteitsregels, businessregels en datakwaliteitsregels

Al deze vormen van regels spelen een essentiële rol in het creëren van transparantie, consistentie en herbruikbaarheid van data.

In deze whitepaper richten we ons op een specifieke en cruciale categorie: rekenregels en algoritmes. Deze vormen de wiskundige en logische bouwstenen

achter dataverwerking en besluitvorming. Door ze goed te definiëren en vast te leggen, dragen we bij aan een betere informatiehuishouding, hogere datakwaliteit en transparante toepassing van algoritmen. Daarmee raken rekenregels en algoritmes direct aan de kern van modern data management en verdienen ze onze volle aandacht.

Wat zijn rekenregels en algoritmes?

Rekenregels, regels en algoritmes zijn alleen goed bruikbaar als er goede definities voor bestaan. Het is gebleken dat bestaande definities onduidelijkheid scheppen en daarmee niet goed werkbaar zijn. Daarom wordt hier een nieuwe definitie van algoritme uitgewerkt en worden de definities voor regels en rekenregels geïntroduceerd. Met Venn-diagrammen wordt visueel getoond hoe de relaties tussen algoritmes en berekeningen, en hoe regels met rekenregels (en andere regels) zich verhouden.

Een nieuwe definitie van algoritme

Vanuit het algoritmeregister wordt de definitie vanuit de Algemene Rekenkamer gehanteerd^[1]. Deze luidt als volgt:

Een algoritme is een set van regels en instructies die een computer geautomatiseerd volgt bij het maken van berekeningen om een probleem op te lossen of een vraag te beantwoorden.

Deze definitie is om meerdere redenen onhandig en zelfs onwerkbaar als relaties tussen algoritmes, (wiskundige) berekeningen en rekenregels gemaakt dienen te worden. Ook zijn de begrippen regels en instructies interpreteerbaar en zijn deze niet gedefinieerd. Er zal daarom een nieuwe definitie van het woord algoritme gebruikt dienen te worden, aangevuld met definities voor regels en instructies.

Het belangrijkste bezwaar is dat de definitie voor het algoritme het begrip berekening gebruikt vanuit een geheel andere context: een computer maakt zogenaamde berekeningen (via het Engelse werkwoord "to compute") om tot output te komen. In deze context duiden de berekeningen echter niet op wiskundige berekeningen, maar op het verzetten van werk in het sorteren van de ééntjes en nullen binnen de binaire taal waarin een computer "spreekt". In het Frans wordt een computer een "Ordinateur" genoemd, oftewel een machine die ééntjes en nullen ordent, wat beter recht doet wat de werkzaamheden van

een computer zijn. In het Frans zou er om deze reden geen onderscheid gemaakt hoeven te worden tussen een computer die rekt en het uitvoeren van een wiskundige berekening, maar gezien in Nederlands de Engelse term "computer" gebruikt zal dat onderscheid wel gemaakt moeten worden.

Relaties leggen tussen definities van een algoritme en een (wiskundige) berekening en rekenregels waarin het begrip in 2 verschillende contexten wordt geplaatst is zeer onhandig en zelfs onwerkbaar. Alleen al om deze reden zal de definitie herzien moeten worden.

Daarnaast bestaan er enkele aandachtspunten:

1. het begrip van het woord "computer" geeft het beeld van wat we tegenwoordig ook wel een "desktop" noemen. Het begint een verouderde term te worden. Algoritmes werken echter ook prima in andere media, zoals servers, smart watches en laptops: overal waar maar een (computer)chip in verwerkt kan worden. Het is voor het begrip van de definitie algoritme ook niet relevant in wat voor medium deze wordt uitgevoerd. In plaats daarvan is het beter om te spreken over een geautomatiseerd proces waarin het algoritme wordt uitgevoerd zonder het medium te benoemen;
2. vanuit de geschiedenis in het ontstaan van een algoritme is het logisch om een algoritme te beschouwen als een set van regels en instructies. In 813 beschreef de Pers Mohammed Ibn Moesa Al-Chwarizmi, oftewel vrij vertaald Meneer Algoritme, hoe regels uitgevoerd konden worden met behulp van instructies. Hierbij werd de (schriftelijke) algebra geboren.

Voor diegenen die ontstaansgeschiedenis van het algoritme niet kennen lijkt er een dubbeling te bestaan tussen de uit te voeren regel en de uit te voeren instructie. De instructie geeft echter de voorwaarden aan om een component, oftewel de regel, uit te voeren, en moet vooral gezien worden als een logische beslisboom om de regel uit te voeren.

Alhoewel er een dubbeling lijkt te bestaan, kiezen we er toch voor om de definities vanuit de ontstaansgeschiedenis te hanteren.

3. Een algoritme geeft een zekere output. Of hierbij een probleem wordt opgelost kan betwist worden. Dit heeft er met name mee te maken of een vraagstuk ook als probleem erkend wordt. Om dubbelingen en verwarring te voorkomen wordt het probleemoplossend vermogen van algoritmes hier buiten beschouwing gelaten.

Als gevolg van deze bezwaren is er een nieuw definitie ontstaan. Deze luidt als volgt:

Een algoritme is een set van regels en instructies dat volgens een geautomatiseerd proces uitvoerbaar is om een vraag te beantwoorden.

Definitie van rekenregels en datatransformaties

Algoritmes bestaan meestal uit componenten die wij hier regels noemen. Regels zijn functies die op gegevens uitgevoerd worden. Als een wiskundige functie uitgevoerd wordt, noemen we deze een rekenregel. Rekenregels worden veelal gebruikt om een berekening of een besluitvormingsproces uit te voeren en kennen hun oorsprong uit de wiskunde. Ze zijn transparant, voorspelbaar en reproduceerbaar.

Binnen berekeningen vinden echter niet alleen rekenregels plaats. Zo zal er omgegaan moeten worden met bijvoorbeeld lege velden, kunnen er conversies plaats moeten vinden tussen Europese notatie van getallen en Amerikaanse notatie van getallen en zullen ook namen van parameters bijvoorbeeld verwerkt moeten worden die verbonden zijn met de getallen. Daarnaast zullen de gegevens ontsloten moeten worden naar (andere) systemen, waarbij deze enkel bruikbaar wordt als deze de nodige datatransformaties ondergaat.

De definitie van een regel luidt hiermee als volgt:

Een regel is een functie die uitgevoerd wordt op gegevens met als gevolg een datatransformatie.

De definitie van een rekenregel luidt hiermee:

Een regel is een functie die uitgevoerd wordt op gegevens met als gevolg een wiskundige datatransformatie.

Om het geheel werkend te krijgen binnen een algoritme hebben regels een instructie nodig.

Hier wordt de volgende definitie voor instructie gehanteerd:

Een instructie is operationele logica om regels éénduidig uit te voeren

Berekeningen en algoritmes kunnen zeer complex zijn om te beschrijven en bestaan meestal uit componenten. De componenten, mits deze een open karakter hebben, kunnen echter beschreven worden. Deze componenten zijn herbruikbaar en noemen we hier regels.

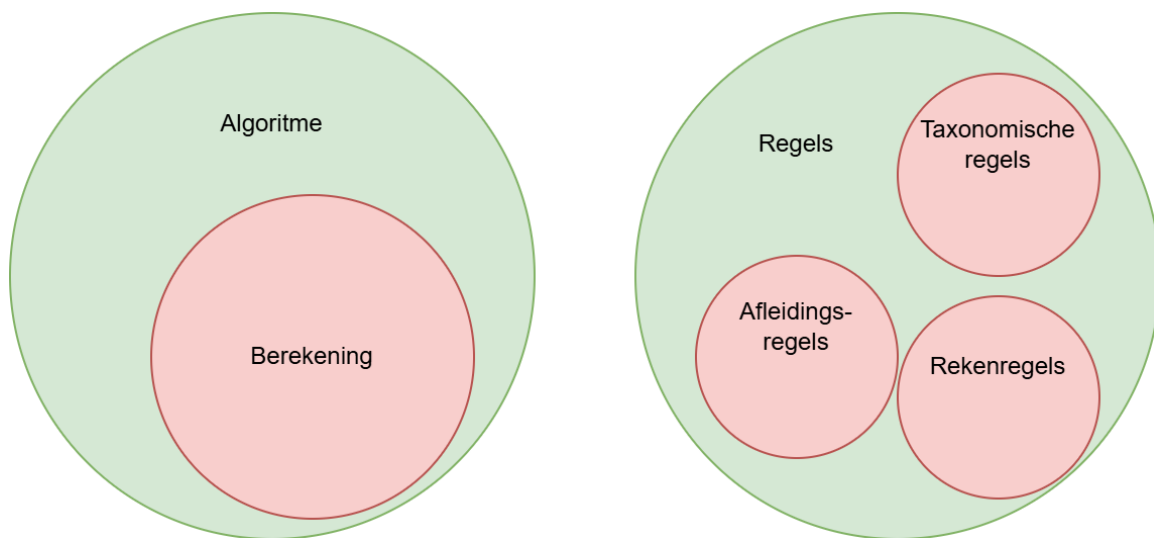
Berekeningen vallen onder algoritmes en hebben de specifieke eigenschap dat er één of meerdere wiskundige rekenregels bevatten.

Venn-diagrammen

Met Venn-diagrammen kan de relatie tussen definities aangegeven worden.

In onderstaand figuur is te zien dat een berekening altijd een algoritme is, en dat er algoritmes bestaan die geen berekeningen uitvoeren.

In de Venn-diagram ernaast staat de relatie tussen regels en rekenregels. Te zien is dat regels in verschillende vormen bestaan, zoals taxonomische regels, semantische regels en rekenregels.



Het rekenregelregister

Nu de definities bekend zijn kunnen we verder met een belangrijk element van rekenregels: deze registreren.

Het rekenregelregister is, zoals de naam al doet vermoeden, een centrale plek waar rekenregels worden opgeslagen. Een rekenregelregister kent daarmee een datamodel.

In gevallen kan een rekenregelregister ook refereren naar de code die, net zoals bij business rules, georkestreerd kan worden via een business rules engine.

Met een raadpleegomgeving kunnen (toegepaste) rekenregels toegankelijk gemaakt worden voor een groot publiek.

Dat is dan ook het grote verschil met een regelregister waarin in principe elke regel, inclusief rekenregels, geregistreerd kan worden. Veel datatransformaties kennen echter een klein en vooral technisch publiek, waaronder bijvoorbeeld informatie architecten, systeembeheerders en data engineers, gezien deze vooral inzicht willen krijgen in de functionele en technische werking van de regels.

Het is een afweging welke regels wél en welke regels niét binnen een organisatie geregistreerd staan, en voor welke doelgroepen deze toegankelijk zijn.

Voorbeelden van instructies en (reken)regels

Onderstaande voorbeelden geven rekenregels in de spreektaal en in datastroomdiagrammen weer.

Voorbeelden van instructies en (reken)regels in de spreektaal

Voorbeelden van instructies en (reken)regels in de spreektaal zijn:

- Het categoriseren van gegevens van producten en diensten voor het vaststellen van het BTW-tarief (taxonomische regel);
- Het verhogen van een productprijs op basis van het hoge BTW-tarief van 21% (rekenregel);
- Het toepassen van voorwaarden om de loonheffingskorting te bepalen (instructie);
- Het gebruik van drempelwaarden om subsidies of toeslagen te kunnen ontvangen (rekenregel in combinatie met instructie);
- Het bepalen van de maximumsnelheid voor verkeersborden op basis van (verkeers)regels die onderscheid maken tussen binnen en buiten de bebouwde kom (instructie);

- Het converteren van de Europese notatie van getallen naar Amerikaanse notatie van getallen om een (Amerikaanse) database te kunnen voeden met getallen (regel);
- Het samenvoegen van de attributen [meetwaarde], [eenheid] en [compartiment] om zo een semantische waarde vast te leggen voor temperatuurmetingen in graden Celsius in oppervlaktewater (semantische regel);
- Het berekenen van het (aritmisch) gemiddelde van temperatuurmetingen in gebieden zoals bijvoorbeeld de Hoge Veluwe (rekenregel);

Voorbeelden van instructies en regels in een datastroomdiagram

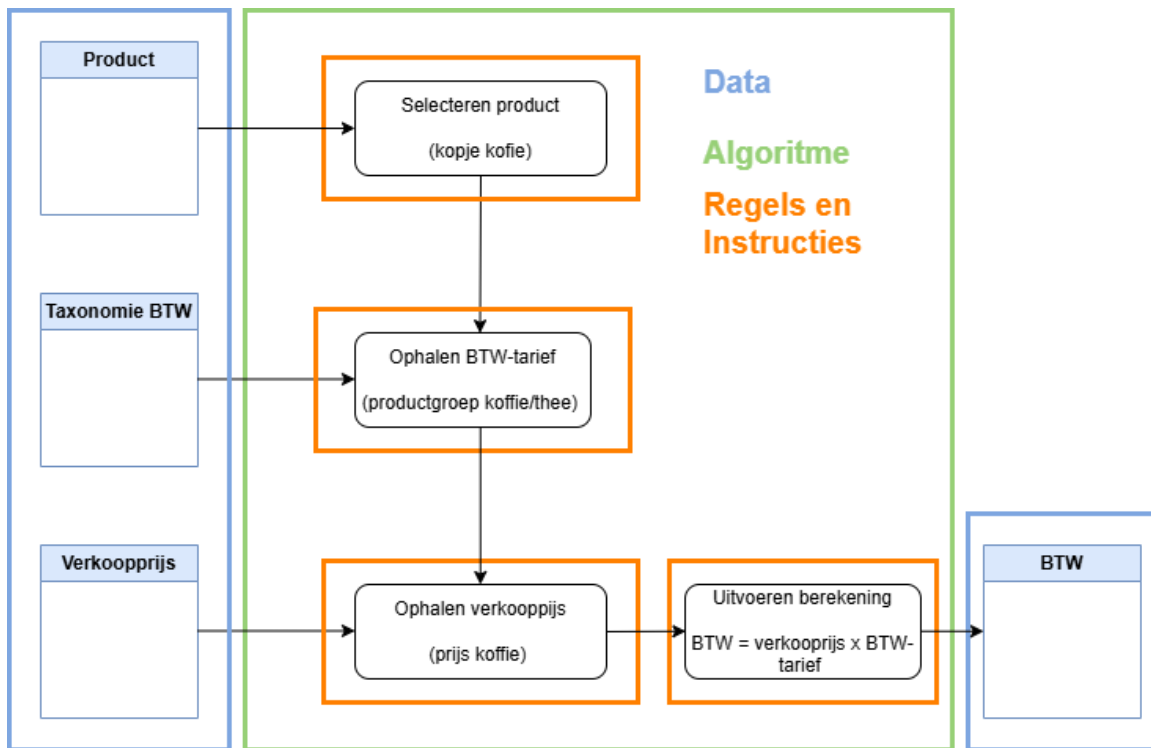
In onderstaand voorbeeld wordt een vraag beantwoord door een algoritme. De vraag luidt:

Wat is de BTW die ik moet betalen in een horeca-gelegenheid voor een kop koffie?

Het algoritme beantwoordt deze vraag door verschillende stappen uit te voeren:

- Het selecteert het product;
- Het haalt informatie op over het gehanteerde BTW-tarief voor de productgroep;
- Het haalt de verkoopprijs (exclusief BTW) op;
- Het berekent de BTW door de verkoopprijs te vermenigvuldigen met het BTW-tarief.

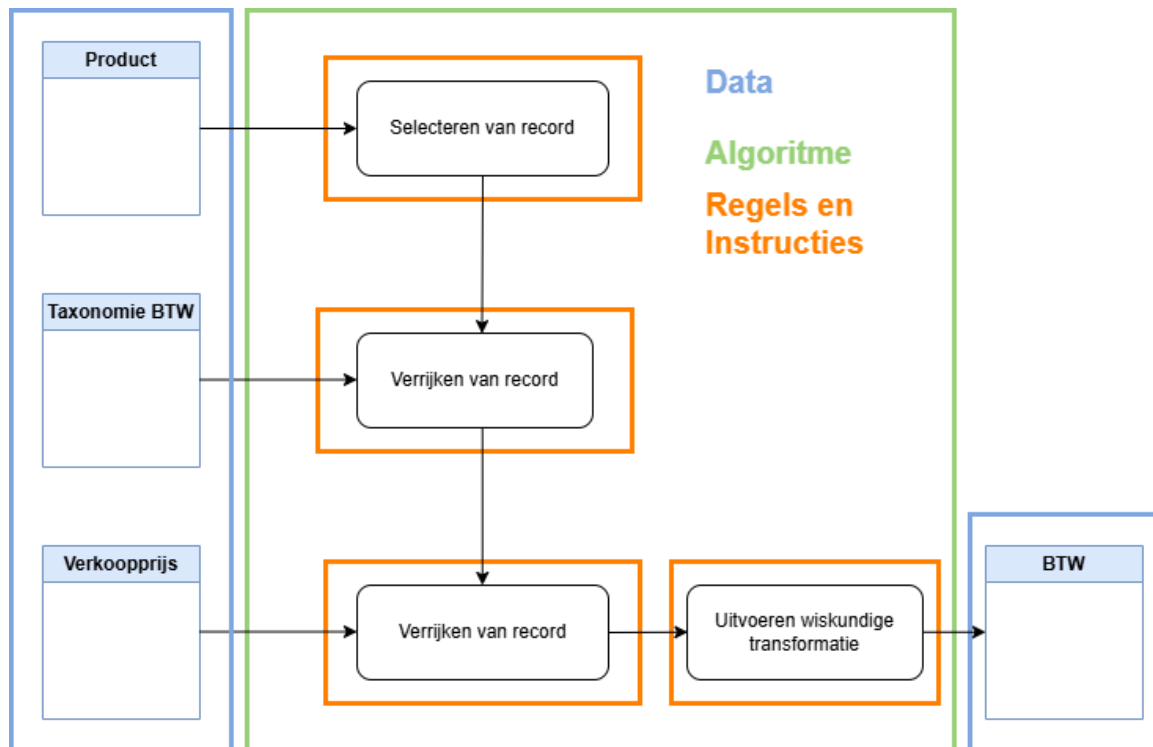
Schematisch is dat te zien in het volgende datastroombiagram:



In groen is het algoritme te zien. In oranje zijn de 4 regels en instructies te zien waarmee het algoritme geschreven wordt. In blauw is de (input en output) data te zien. In enkel de laatste regel wordt een rekenregel uitgevoerd.

Regels kunnen op verschillende wijze beschreven worden. Zo kan ook het algoritme zonder domeinkennis (over zakelijke transacties) beschreven worden.

Dit is zichtbaar in het volgende datastroombiagram:



Terwijl voor de gebruiker de context van een regel van groot belang is, zal het voor Data Governance juist de voorkeur hebben om domeinoverstijgend een regel te beschrijven zodat uniformiteit in het beschrijven van regels over een gehele organisatie bereikt kan worden.

Over gelijkenissen tussen begrippen

In de wereld, en zo ook de IT-wereld, worden in de taal vele begrippen door elkaar gebruikt die binnen een context een soortgelijke betekenis hebben, of juist (kleine) verschillen duiden. Voor communicatiedoeleinden is het belangrijk dat hetzelfde begrip wordt gekregen. Het is daarom soms nodig om binnen een gesprek de betekenis van woorden te valideren om zo zekerheid te verkrijgen over de betekenis van de (bedoelde) woorden. Zo bestaan er vele synoniemen, hyperoniemen en hyponiemen voor het woord "regel" die we hier hanteren, en zijn er ook enkele synoniemen, hyperoniemen en hyponiemen te benoemen voor het woord "algoritme".

Hier wordt getracht enkele veelvoorkomende woordgelijkenissen te duiden.

Business rules of business regels

In de IT-wereld wordt ook nog wel eens het begrip business rule gebruikt. Meestal bedoelt men daarbij business rules die middels orkestratie door business rule engines uitgevoerd kunnen worden. Deze business rules zijn hier synoniem aan regels, met als expliciete eigenschap zelfstandig uitvoerbaar te zijn.

In (veel) gevallen zijn algoritmes echter op een andere wijze geprogrammeerd waarin deze niet door business rules engines worden uitgevoerd. Deze algoritmes zijn daarmee wél uitvoerbaar en wél te beschrijven via regels, maar niét uitvoerbaar via orkestratie in business rules engines.

Om misverstanden te voorkomen wordt hier het woord regel geprefereerd.

Afleidingsregels

Een afleidingsregel is een functie waarvan de resulterende datatransformatie afhankelijk is van 2 of meerdere input-waarden. Zo kan een resulterende tekenreeks opgebouwd worden uit 2 of meer attribuutwaarden.

In de taal kan een afleidingsregel ook een instructie zijn op basis van 2 of meerdere inputwaarden. Zo kan voor een landelijk gebied een andere set regels en instructies gelden als voor een stedelijk gebied.

Taxonomische regels

Deze regels worden gehanteerd om een taxonomie op te bouwen. Zo valt het begrip "espresso" onder de productgroep "koffie en thee" en kan op basis van de productgroep een zeker BTW-tarief gehanteerd worden.

Routines en subroutines

Routines en subroutines zijn een reeks stappen die uitgevoerd worden. In gevallen zijn het sets van regels en instructies die in een geautomatiseerd proces (door een computer) uitgevoerd worden en zijn deze gelijk aan algoritmes.

Integriteitsregels

Integriteitsregels en constraints zijn specifieke regels die de integriteit van gegevens bewaken. Zo voorkomen deze regels dat er bijvoorbeeld lege waarden ontstaan in attributen waarvan vereist is dat deze gevuld moeten zijn of dwingen ze het gebruik van referentielijsten af door enkel zogenaamde sleutelwaarden te accepteren die uit andere tabellen komen.

Integriteitsregels worden vaak vastgelegd binnen een database. Deze algoritmes zijn daarbij onderdeel van de desbetreffende database-technologie die gebruikt

wordt. Integriteitsregels kunnen echter ook buiten databases vastgelegd worden, zoals in bijvoorbeeld validatieservices.

Validatieregels

Validatieregels komen in gevallen voort uit vertalingen van gegevenskwaliteitsindicatoren of -dimensies naar het logische en/of het fysieke gegevensmodel. Validatieregels maken gebruik van regels met een specifieke instructie om antwoord te geven op validiteitsvragen. Voorbeelden van validatieregels zijn het al dan niet gevuld hebben van een attribuut, het al dan niet kunnen koppelen aan andere gegevens, het al dan niet dubbel voorkomen van de (identificatie)waarde, geometrie dat al dan niet volgens geostandaarden is getekend of de ligging van geometrie die al dan niet in een zeker gebied ligt.

Datakwaliteitsregels

Datakwaliteitsregels zijn een breed begrip waarbij afhankelijk van de context het gaat over (werk)processen, procedures of validatieregels om de datakwaliteit te borgen.

Bronnen

1. Algemene Rekenkamer. Gevonden via webpagina

<https://algoritmes.overheid.nl/nl/footer/over-algoritmes>. Geraadpleegd op 17 juni 2025.