

BRINKMANict

DATABASES

Boom

COLOFON

Boom Beroepsonderwijs
info@boomberoepsonderwijs.nl
www.boomberoepsonderwijs.nl

Auteurs: Gabriel Sánchez Cano
Omslagfoto: Daja Fotografie
Bronvermelding: MySQL Screenshots Copyright Oracle and its affiliates. Used with permission
Met dank aan: studenten en docenten van de opleiding Software Developer, mboRijnland Gouda

Titel: Databases
ISBN: 978 90 3726 7440
Eerste druk
© 2024 Boom Beroepsonderwijs | Boom

Behoudens de in of krachtens de Auteurswet gestelde uitzonderingen mag niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. Auteursrecht ten aanzien van tekst- en datamining en machinelearning is nadrukkelijk voorbehouden.

Voor zover het maken van reprografische verveelvoudigingen uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16h Auteurswet dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoedingen te voldoen aan de Stichting Reprorecht (www.reprorecht.nl). Voor het overnemen van een (of meerdere) gedeelte(n) uit deze uitgave in bijvoorbeeld een (digitale) leeromgeving of een reader in het onderwijs (op grond van artikel 16, Auteurswet 1912) kan men zich wenden tot Stichting Uitgeversorganisatie voor Onderwijslicenties (Postbus 3060, 2130 KB Hoofddorp, www.stichting-uvo.nl).

De uitgever heeft ernaar gestreefd de auteursrechten te regelen volgens de wettelijke bepalingen. Degenen die desondanks menen zekere rechten te kunnen doen gelden, kunnen zich alsnog tot de uitgever wenden.

Door het gebruik van deze uitgave verklaart u kennis te hebben genomen van en akkoord te gaan met de specifieke productvoorwaarden en algemene voorwaarden van Boom Beroepsonderwijs, te vinden op www.boomberoepsonderwijs.nl.

INHOUD

Inleiding	4
1 Het Relatieve Model	5
1.1 Datamodellen	6
1.2 Normalisatie	17
1.3 Begrippen	27
1.4 Praktijkopdrachten	28
1.5 Terugblik	30
2 Relatieve databases (MySQL)	31
2.1 MySQL	32
2.2 Data Definition Language (DDL)	42
2.3 Data Manipulation Language (DML)	50
2.4 Data Query Language (DQL)	55
2.5 Data Control Language (DCL)	58
2.6 Transaction Control Language (TCL)	59
2.7 Begrippen	60
2.8 Praktijkopdrachten	61
2.9 Terugblik	63
3 Subqueries en Stored Programma's	65
3.1 Subqueries	66
3.2 JOIN-queries	69
3.3 Stored Programma's	73
3.4 Cursors en Handlers	79
3.5 Views en Triggers	82
3.6 Begrippen	85
3.7 Praktijkopdrachten	86
3.8 Terugblik	88
4 Niet-relatieve databases	89
4.1 NoSQL	90
4.2 Begrippen	101
4.3 Praktijkopdrachten	102
4.4 Terugblik	104
Index	105

INLEIDING

Digitale leeromgeving

Bij sommige opdrachten heb je hulpmiddelen nodig. Bijvoorbeeld filmpjes, formulieren of een link naar een website. Deze staan allemaal in de digitale leeromgeving. Dit icoontje verwijst naar de digitale leeromgeving. Om hier te komen ga je naar digitaal.boomonderwijs.nl/beroepsonderwijs.

Eerste keer inloggen in de digitale omgeving

Voordat je de digitale leeromgeving kunt gebruiken, moet je je licentie activeren.

- Overleg met je docent welk type account je gebruikt.
- Ga naar www.boomberoepsonderwijs.nl/licentie.
- Bekijk de instructiefilm of lees het stappenplan.
- Volg de stappen.

Daarna kun je aan de slag!

Inleiding

Databases zijn een essentieel onderdeel van de informatiemaatschappij. Een bedrijf of overheidsinstantie kan niet functioneren zonder databases.



Bekijk het filmpje 'SQL Explained in 100 Seconds' in de digitale leeromgeving. Dit is een inleiding tot SQL-databases in honderd seconden.

Leerdoelen

1. Je kunt het Relationeel Model uitleggen en toepassen.
2. Je kunt de basisprincipes van Gegevensanalyse uitleggen.
3. Je kunt relationele databases creëren en manipuleren met MySQL.
4. Je kunt de basisprincipes van het documentmodel uitleggen.
5. Je kunt documentdatabases creëren en manipuleren met NoSQL.



Blok 1

Het Relatieve Model

Informatieanalyse is een systematische benadering van de beschikbare informatie bij databases bouwen. Het stelt een organisatie in staat om interne en externe gegevens te analyseren en te structureren. Het Relatieve Model (RM) is een benadering voor het beheren van gegevens met behulp van een structuur en een databasemodellering die worden gebruikt om een visuele weergave van een informatiesysteem te maken.

Leerdoelen

1. Je kunt basale begrippen rond het Relatieve Model uitleggen en toepassen.
2. Je kunt een top-downanalyse maken.
3. Je kunt de normalisatieprocessen beschrijven en toepassen.
4. Je kunt een Entiteit Relatie Diagram (ERD) maken.
5. Je kunt een database modelleren en software installeren en gebruiken.

Opdracht 1 Oriëntatieopdracht Relationale Model

Databases zijn een essentieel onderdeel van de informatiemaatschappij. Een bedrijf of overheidsinstantie kan niet functioneren zonder databases.

Ga naar een website, bijvoorbeeld de website van een reisbureau. Welke informatie zie je die waarschijnlijk uit een database komt?

1.1 Datamodellen

Gegevensanalyse

Informatieanalyse is een systematische benadering van de beschikbare informatie bij het bouwen van databases. Dit is nodig vanwege de toenemende complexiteit van softwaresystemen. Gegevensanalyse stelt een organisatie in staat om interne en externe gegevens te analyseren en te structureren. Deze analyses worden gebruikt voor de dagelijkse besturing van de organisatie en voor belangrijke besluitvorming binnen de organisatie.

De elementen van gegevensanalyse zijn:

- entiteitstypen
- entiteiten
- attributen
- sleutels.

Databases worden doorgaans op twee manieren ontworpen: top-down (beginnend met een bedrijfsvraag en van algemene tot specifieke informatie) of bottom-up (beginnend met rauwe data en toewerkend naar inzichten).

In dit hoofdstuk behandelen we de twee methodieken van gegevensanalyse voor datamodellering:

- de top-downmethode
- de bottom-upmethode.

Top-downmethode

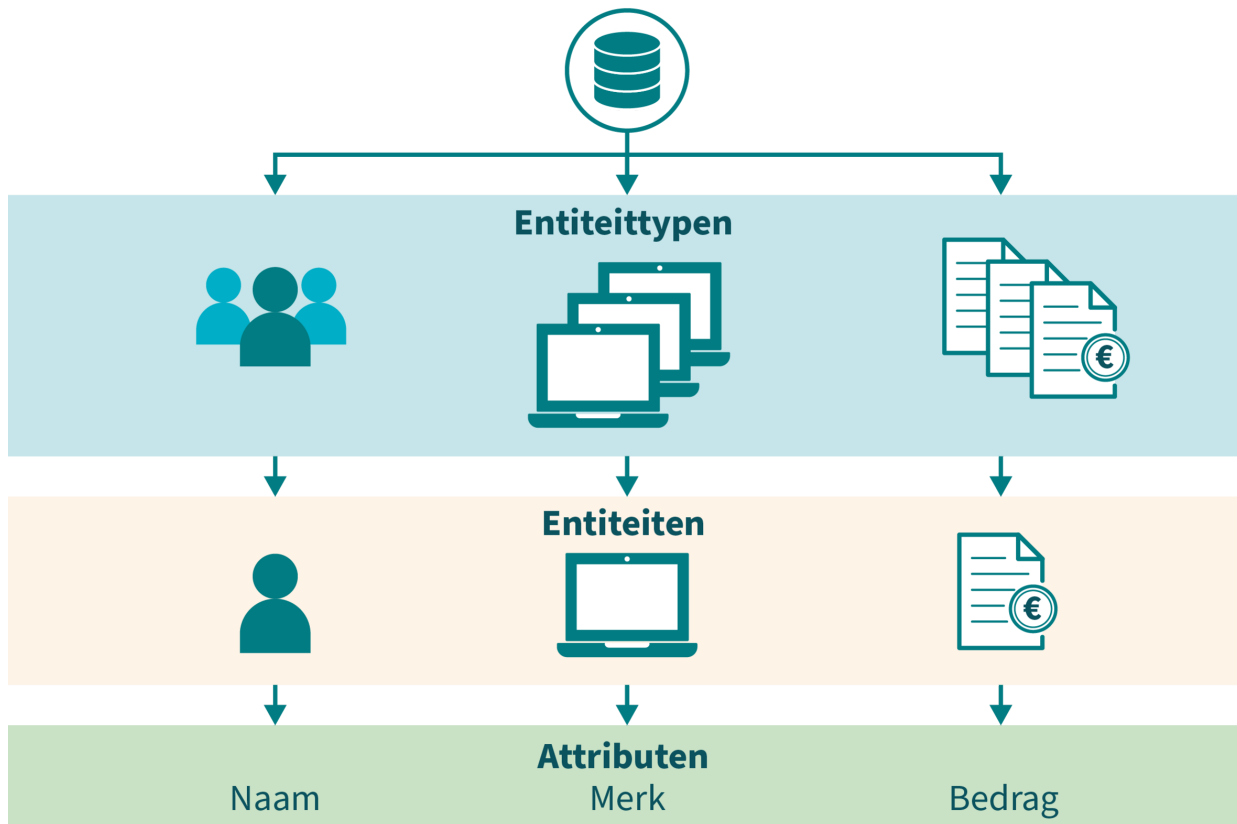
De top-downmethode begint bij het algemene en gaat over naar het specifieke. Je begint met een globaal idee van wat nodig is voor het systeem en vraagt vervolgens aan de eindgebruikers welke gegevens ze moeten opslaan. De analist zal vervolgens samen met de gebruikers bepalen welke gegevens in de database moeten worden bewaard.

Bedrijfsvraag

Stel je voor dat een bedrijf of organisatie de volgende bedrijfsvraag stelt voor het ontwerpen van een database:

De organisatie verkoopt laptops en wil een database realiseren voor het opslaan van klanten en gegevens van bestellingen.

In deze simpele bedrijfsvraag kun je de woorden 'laptops', 'klanten' en 'bestellingen' onderstrepen als de entiteitstypen of groepen die belangrijk voor het bedrijf zijn. In de volgende afbeelding zie je een schets van een top-downmodel voor de te realiseren database. Beginnend met aan de top de entiteitstypen, gevolgd door de entiteiten en eindigend met de attributen van de entiteiten.



Figuur 1.1

Het model onderscheidt de informatie in drie categorieën:

1. De informatie is gegroepeerd in entiteitstypen.
2. Een exemplaar van een entiteitstype is een entiteit.
3. Attributen zijn gegevens van entiteiten.

Een attribuut is een kenmerk van een entiteit. De naam is bijvoorbeeld een attribuut van de entiteit klant.

Attributen

Er zijn verschillende soorten attributen:

- **Simplex:** een attribuut dat niet opgesplitst kan worden in andere attributen, zoals een voornaam.
- **Samengesteld:** een attribuut dat kan worden opgesplitst in andere attributen, zoals een naam die wordt opgesplitst in een voor-, midden- en achternaam.
- **Afgeleid:** een kenmerk dat wordt berekend of bepaald op basis van een ander kenmerk, zoals bedragen en totalen.

Je kunt het model verder ontwerpen met de volgende attributen:

Klant	Laptop	Weborder
ID	ID	ID
Naam	Merk	KlantID
Straat	Model	Datum
Postcode	Prijs	
Woonplaats		

Primaire sleutels (primary keys, PK)

Een sleutel is een attribuut dat een entiteit (uniek) identificeert. Het attribuutID in de entiteit klant is bijvoorbeeld een unieke identificatie van een klant. Dit noemen we een primary key (PK) of primaire sleutel.

Verwijzende sleutels (foreign keys, FK)

Het model mag geen dubbele gegevens hebben. Een weborder heeft klantgegevens nodig, die zijn te vinden in de entiteit klant. In plaats van dat we alle klantgegevens dubbel opschrijven in de entiteit weborder, nemen we alleen het attribuut klantID op. Het attribuutID in de entiteit klant is een primary key. Maar in de entiteit weborder is klantID een foreign key of verwijzende sleutel die verwijst naar de entiteit klant.

Koppelende entiteit

Als je meer laptops per weborder wilt hebben, moet je een itemsentiteit toevoegen. De entiteit item moet een eigen unieke ID hebben. Een besteld item hoort bij een weborder en een laptop. De organisatie wil dat per bestelling meerdere laptops besteld kunnen worden. Zie het volgende voorbeeld van de koppelende entiteit.

Item
ID
weborderID
laptopID
aantal

Entiteit Relatie Diagram (ERD)

Datamodellering is een grafische weergave van de relaties (samenhang) tussen de entiteitstypen. Deze relaties geven we schematisch weer in een Entiteit Relatie Diagram (ERD). Een ERD is een zeer abstracte beschrijving van een datamodel. Dit omvat de grafische elementen die je nodig hebt om de relaties tussen de entiteitstypen in het datamodel te beschrijven. We behandelen de volgende relaties:

- een-op-eenrelatie
- een-op-veelrelatie
- veel-op-veelrelatie.

Een-op-eenrelatie (1:1)

Een een-op-eenrelatie is een type relatie in het ERD waarbij één entiteit aan één andere entiteit wordt toegewezen. Een record (rij) van een entiteit is direct gerelateerd aan een ander record (rij) van een andere entiteit.

Bijvoorbeeld: het eerste record in de entiteit klant is gerelateerd aan het tweede record in de entiteit weborder.

Klant

KlantID	Naam	Adres	Woonplaats
1	Albert	Kruislaan 22	Utrecht
2	Jane	Middenweg 6	Amsterdam

Weborder

WeborderID	KlantID	ProductID	Datum
20	2	100	01-01-2024
21	1	300	03-03-2024

Een refererend sleutelattribuut foreign key verwijst naar één record (rij) van de andere entiteit. In de entiteit weborder verwijst de foreign key-klantID in de tweede rij naar de primary key ID in de eerste rij van de entiteit klant.

De een-op-eenrelatie tussen twee entiteiten geef je aan met een lijn tussen de entiteiten en met de formule of multiplicity (1:1).



Figuur 1.2

De relatie lezen we van links naar rechts als volgt: één klant mag één weborder plaatsen. De relatie lezen we van rechts naar links als volgt: één weborder mag door één klant geplaatst worden.

Een-op-veelrelatie (1:*)

De een-op-veelrelatie is een relatie waarbij een record van een entiteit is gerelateerd aan één of meer records van een andere entiteit. De een-op-veelrelatie tussen twee entiteiten geef je aan met een lijn tussen de entiteiten en de formule (1:*).

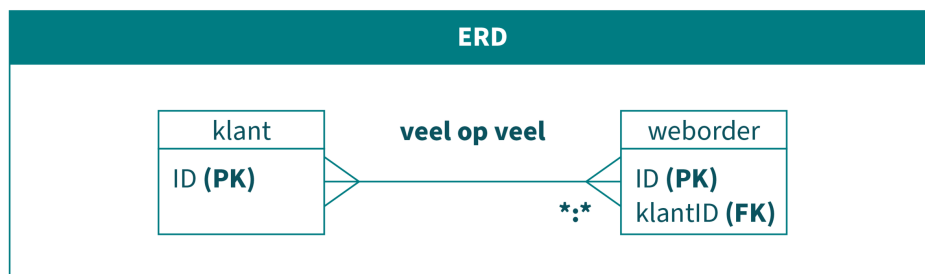


Figuur 1.3

De relatie lezen we van links naar rechts als volgt: één klant mag één of meer weborders plaatsen. De relatie lezen we van rechts naar links als volgt: één weborder mag alleen door één klant geplaatst worden.

Veel-op-veelrelatie (*:*)

Een veel-op-veelrelatie is een relatie waarbij veel records van de ene entiteit kunnen worden gerelateerd aan veel records van een andere entiteit. De veel-op-veelrelatie tussen twee entiteiten geef je aan met een lijn tussen de entiteiten en de formule (*:*)

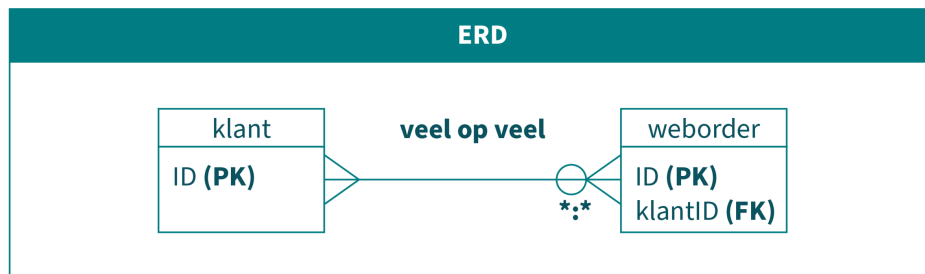


Figuur 1.4

De relatie lezen we van links naar rechts als volgt: één klant mag één of meer weborders plaatsen. De relatie lezen we van rechts naar links als volgt: één weborder mag door één of meer klanten geplaatst worden.

Nuloptionaliteit

Een nuloptionaliteit betekent dat er *niet* per se een relatie hoeft te zijn. Deze relatie geef je aan met een nul naast de entiteit.

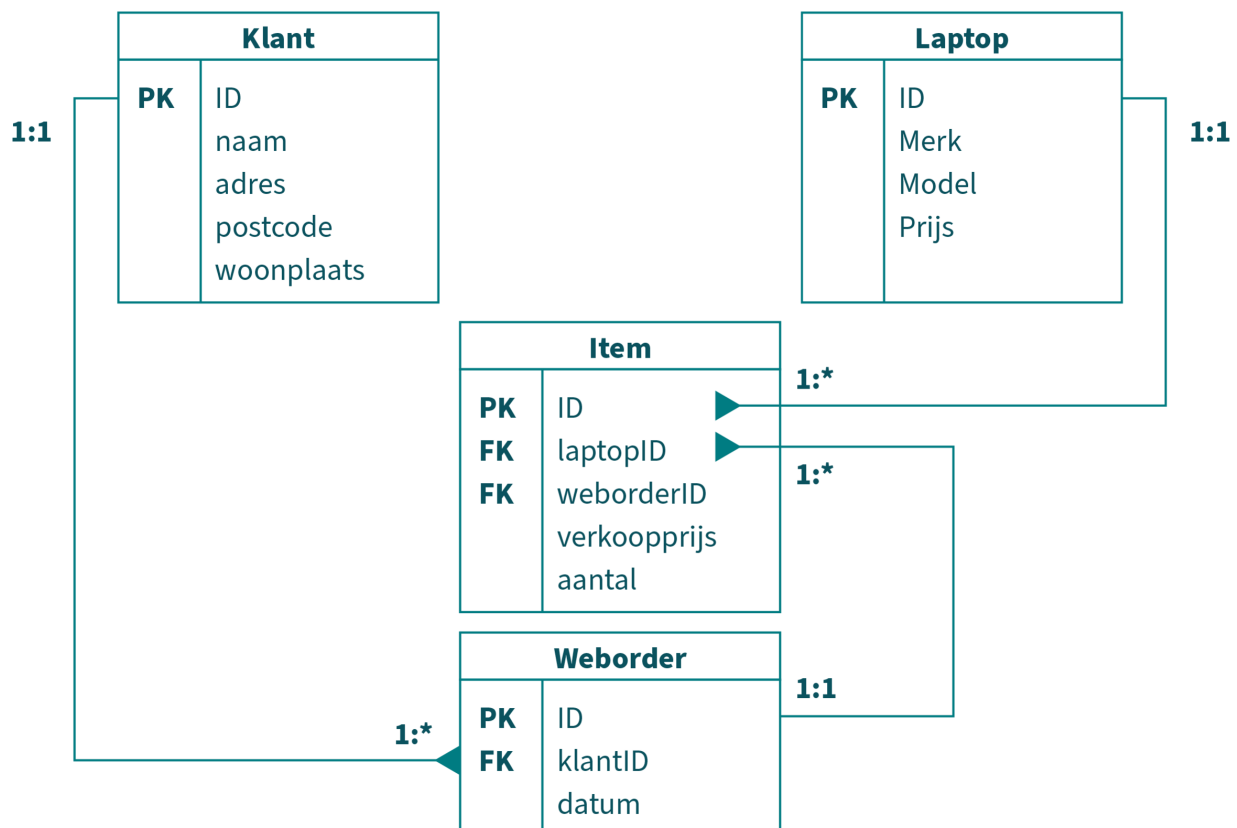


Figuur 1.5

De relatie lezen we van links naar rechts als volgt: één klant mag geen, één of meer weborders plaatsen.

ERD met relaties en sleutels

De complete ERD voor onze database zou er als volgt uitzien:



Figuur 1.6

De drie relaties in deze ERD kunt je als volgt lezen:

- Een klant mag één of meer weborders plaatsen en een weborder mag besteld worden door enkel één klant.
- Een weborder mag uit één of meer items bestaan en een item hoort bij enkel één weborder.
- Een laptop mag in één of meer items besteld worden en een item hoort bij enkel één laptop.