



Database Foundations

Conceptueel datamodel

Deel 1

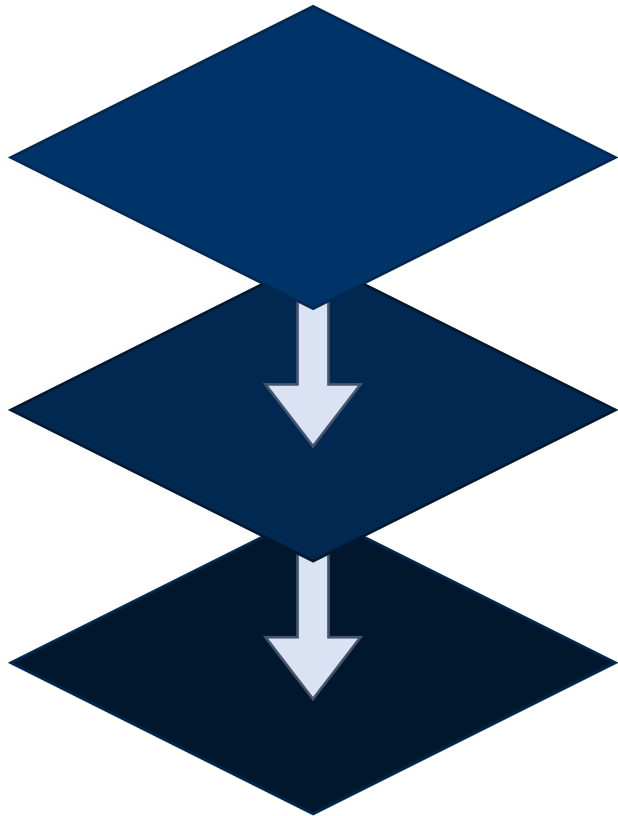
MBI10h | Academiejaar 2022 – 2023

Doelstellingen

- Wat is een conceptueel datamodel?
- Wat zijn de bouwblokken van een conceptueel datamodel?
- Hoe verloopt het uittekenen van een conceptueel datamodel?

3 lagen van een datamodel

**Een datamodel kan uit 3 lagen opgebouwd zijn...
...elke laag beantwoordt een vraag.**



Conceptueel datamodel

- › Welke **informatie** moeten we in onze databank mee opnemen?

Logisch datamodel

- › Hoe moeten we de data structureren volgens ons gekozen **databankmodel**?

Fysiek datamodel

- › Hoe moeten we de datastructuur beschrijven volgens ons gekozen **DBMS**?

Conceptueel datamodel

Kernvraag

Welke **informatie** moeten we in onze databank mee opnemen?



Wie? Gebruikers en/of klanten, analisten, architecten, ...

Wanneer? Tijdens de **analyse**-fase wanneer we een duidelijk beeld trachten te schetsen wat de klant exact nodig heeft. Het conceptueel datamodel voorziet meer inzichten wat er exact nodig is.

Hoe? Interviews, workshops, documentatie, ...

Conceptueel datamodel

Kernvraag

Welke **informatie** moeten we in onze databank mee opnemen?



Wat bevat een conceptueel datamodel NIET?

Een conceptueel datamodel bevat
geen technische details!

Op dit ogenblik houden we geen rekening met een databankmodel of DBMS (groot pluspunt!)

Conceptueel datamodel

Kernvraag

Welke **informatie** moeten we in onze databank mee opnemen?



Welke standaard-notatie gebruiken we?
Entity Relationship Diagram (ERD)

Werd ondertussen ook uitgebreid met bijkomende notatie, wat dan het Extended Entity Relationship Diagram genoemd wordt.

Entity Relationship Diagram

3 belangrijke bouwblokken van een ERD...

Entiteitstypes

Welke **concepten** moeten we in onze databank beschrijven?

Attributen

Hoe willen we deze concepten beschrijven?
Welke **eigenschappen** willen we in de databank opnemen?

Relaties

Welke **verbanden** kunnen er tussen de verschillende concepten bestaan?

Voor we van start gaan... ...even een concreet voorbeeld

Iemand vraagt je om een webpagina met een achterliggende databank voor TV-series te maken. Het idee is dat bezoekers scores kunnen geven aan de TV-series die zich in de databank bevinden.

Je hebt begrepen dat je een databank nodig hebt en dat je moet starten met een conceptueel datamodel.
Maar hoe begin je daar nu aan?

Entity Relationship Diagram

3 belangrijke bouwblokken van een ERD...

Entiteittypes

Welke **concepten** moeten we in onze databank beschrijven?

Attributen

Hoe willen we deze concepten beschrijven?
Welke **eigenschappen** willen we in de databank opnemen?

Relaties

Welke **verbanden** kunnen er tussen de verschillende concepten bestaan?

Entiteittypes

Welke **concepten** moeten we in onze databank beschrijven?



Iets wat in de reële wereld
bestaat en relevant is
voor de IT applicatie en de
bijbehorende databank

Entiteittypes

Welke **concepten** moeten we in onze databank beschrijven?


**Iets wat in de reële wereld
bestaat** en relevant is
voor de IT applicatie en de
bijbehorende databank

*Kan zowel iets zijn dat
fysiek bestaat als iets
dat immaterieel is...*

*Bijvoorbeeld 'Persoon', 'Klant', 'Wagen',
'Lector', 'Reservatie', 'Document',
'Transactie', 'Ticket', 'Bezoek', 'Inschrijving',
'Hotel', 'Excursie', 'Server'*

Entiteitstypes

Welke **concepten** moeten we in onze databank beschrijven?

A diagram consisting of two blue curved arrows. The first arrow starts from the word "concepten" in the question above and points to the word "relevant" in the definition below. The second arrow starts from the end of the definition and points down to the explanatory text at the bottom.

Iets wat in de reële wereld
bestaat en **relevant** is
voor de IT applicatie die we
aan het ontwikkelen zijn.

*We willen er data en informatie
van bijhouden en het moet dus een
rol spelen in onze IT applicatie.*

Entiteittypes en entiteiten

Entiteittypes stellen een **verzameling van entiteiten** voor.
Entiteiten zijn op hun beurt werkelijke voorbeelden van de concepten die entiteittypes voorstellen.

Entiteittypes

Lector

Reservatie

Server

Entiteiten

'Steven Engels', 'Jan Van Hee', 'Bram Van Impe', 'Rudi Swennen', ...

'Reservatie met reservatiecode "RES0012556"', ...

'Server met IP-adres 80.69.93.75', ...

De entiteiten stellen **geen informatie** voor. Het gaat hier om materiele of immateriële dingen die bestaan.

Entiteittypes herkennen

Entiteittypes herkennen we als **zelfstandige naamwoorden** die door opdrachtgevers of toekomstige gebruikers gebruikt worden om processen, formulieren, ... te omschrijven.



Entiteittypes stellen zelf geen data voor, het zijn dingen waar we eigenschappen in de vorm data over willen bijhouden.

Beschrijvende eigenschappen hebben een entiteittype nodig.



Entiteittypes stellen een verzameling van entiteiten voor. Indien er voorbeelden worden gegeven van entiteiten waarvan je data moet bijhouden, kan een **entiteittype als basis dienen voor de beschrijvingen.**

Entiteittypes in ERD



Vierkant met hierin de naam van het entiteittype. Naam is in enkelvoud en met een hoofdletter

Voorbeelden



Even naar ons voorbeeld...

Onze webpagina moet een overzicht geven van verschillende TV-series met de mogelijkheid om ze op te zoeken volgens titel, genre, land van herkomst, taal, jaar van eerste uitzending, ... en dan een overzicht van de verschillende afleveringen van de TV-serie. De afleveringen moeten gegroepeerd worden per seizoen. Van elk aflevering willen we de titel weten en wanneer deze de eerste keer uitgezonden werd, hoe lang de aflevering duurde, ...

Van elke aflevering willen we een overzicht van de cast en crew leden.

Vervolgens moeten bezoekers voor deze TV-series een rating kunnen geven.

Wat zouden nu entiteittypes kunnen zijn?

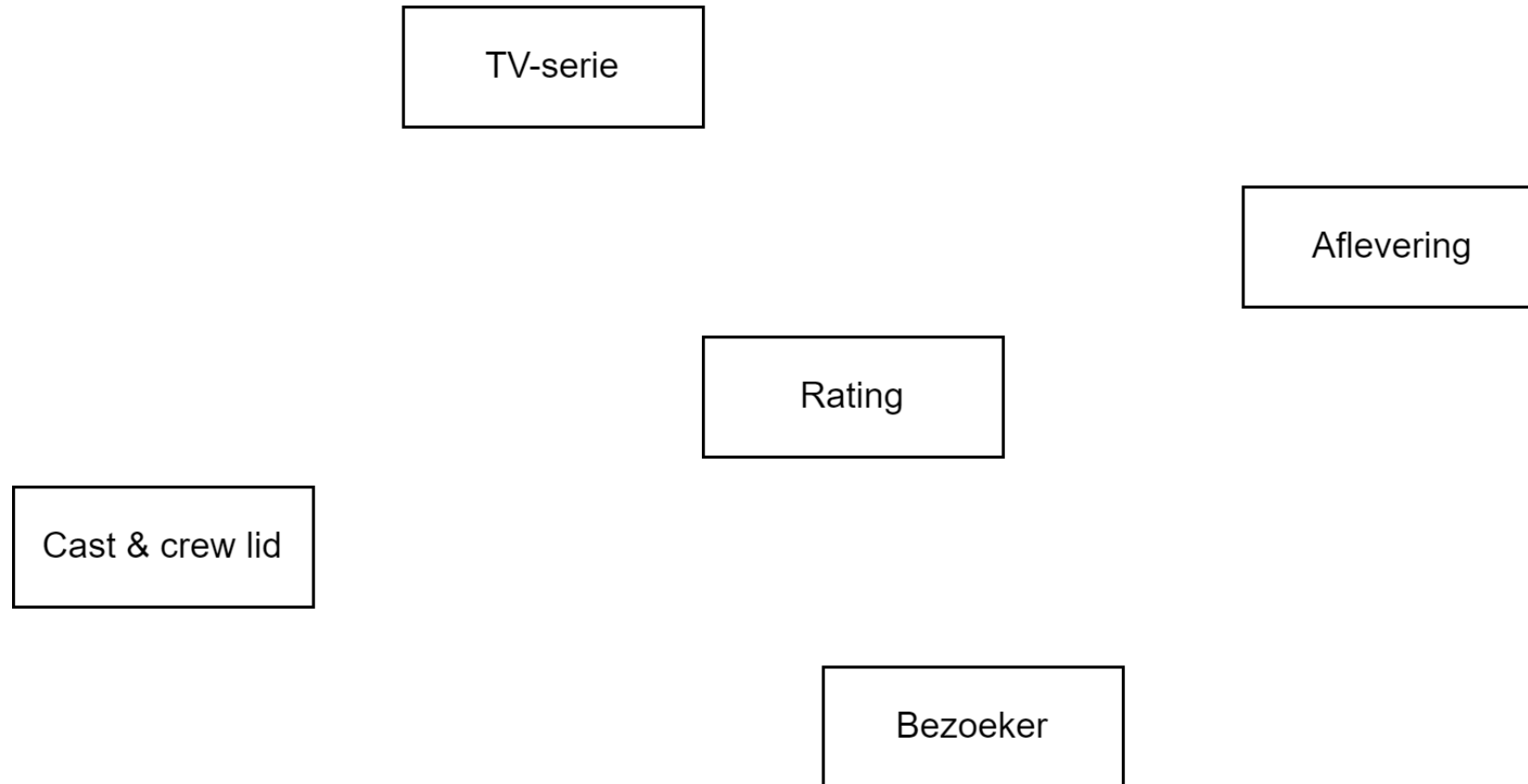
Even naar ons voorbeeld...

Onze webpagina moet een overzicht geven van verschillende **TV-series** met de mogelijkheid om ze op te zoeken volgens titel, genre, land van herkomst, taal, jaar van eerste uitzending, ... en dan een overzicht van de verschillende **afleveringen** van de TV-serie. De afleveringen moeten gegroepeerd worden per seizoen. Van elk aflevering willen we de titel weten en wanneer deze de eerste keer uitgezonden werd, hoe lang de aflevering duurde, ...

Van elke aflevering willen we een overzicht van de **cast en crew leden**.

Vervolgens moeten **bezoekers** voor deze TV-series een **rating** kunnen geven.

Entiteittypes in ERD



Oefening entiteittypes

Lees de omschrijving van oefening 1 (Zie Toledo) in de oefeningenbundel. Duid mogelijke entiteittypes aan.

Creëer een ERD diagram in diagrams.net en voeg jouw entiteittypes toe.

Entity Relationship Diagram

3 belangrijke bouwblokken van een ERD...

Entiteitstypes

Welke **concepten** moeten we in onze databank beschrijven?

Attributen

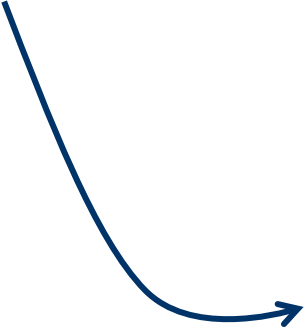
Hoe willen we deze concepten beschrijven?
Welke **eigenschappen** willen we in de databank opnemen?

Relaties

Welke **verbanden** kunnen er tussen de verschillende concepten bestaan?

Attributen

Hoe willen we deze concepten beschrijven? Welke **eigenschappen** willen we in de databank opnemen?



De gemeenschappelijke eigenschappen of beschrijving van de entiteitstypes die we hebben geïdentificeerd.

Attributen

Elk attribuut stelt een eigenschap van een entiteitstype* voor. Alle informatie die we willen bijhouden moet dus in een attribuut terug te vinden zijn.

Entiteitstypes

Lector

Reservatie

Server

Attributen

'Naam', 'Voornaam', 'E-mailadres', 'Adres', ...

'Reservatiecode', 'Datum reservatie', ...

'IP-adres', 'Status', ...

De verschillende waarden dat een attribuut kan aannemen, noemen we het **domein van een attribuut**. Bijvoorbeeld het domein van het attribuut 'Voornaam' is 'Steven', 'Jan', 'Bram', 'Rudi', ...

* Hier is een uitzondering op maar dit komt later aan bod. Relaties kunnen ook attributen hebben...

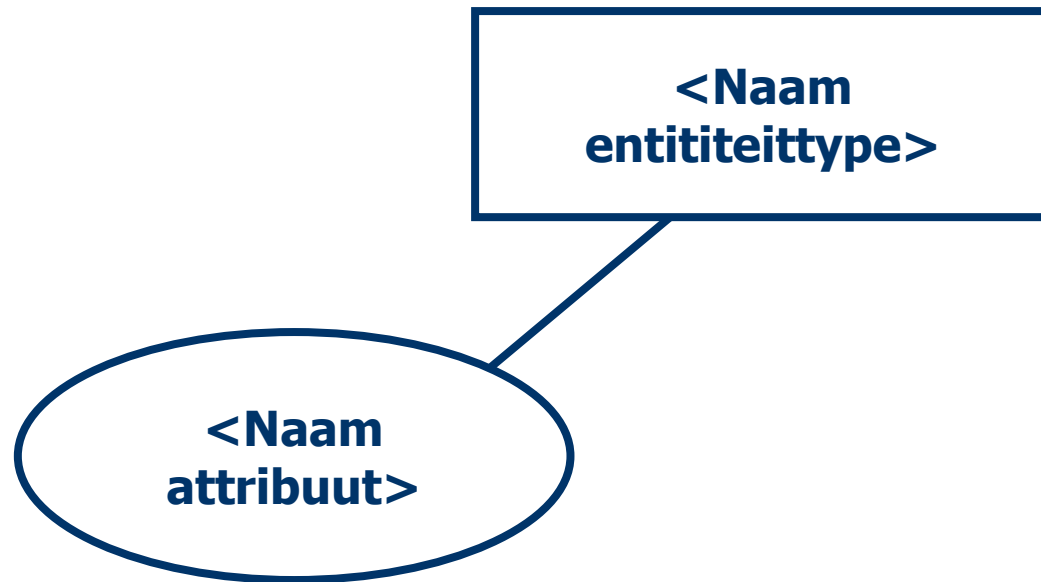
Attributen herkennen

Attributen herkennen we als **nodige informatie** die door opdrachtgevers of toekomstige gebruikers gevraagd wordt om bij te houden. Elke type van beschrijving die we moeten opslagen, tonen, gebruiken voor filtering, ... moet als een attribuut opgenomen worden.



Een **entiteitstype zonder attributen** is een lege doos. Mogelijk een indicatie dat het entiteitstype toch geen goede keuze was of dat een attribuut ontbreekt.

Attributen in ERD



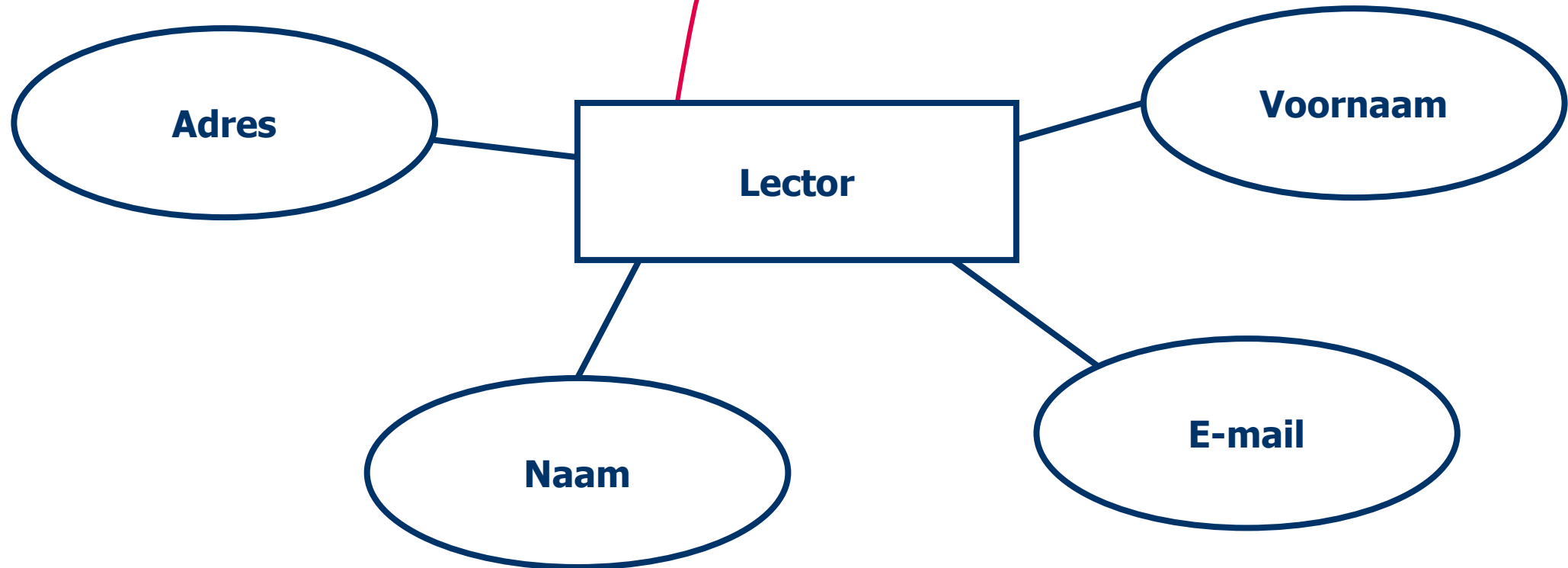
Ellips met hierin de naam van het attribuut. De naam is in enkelvoud en met een hoofdletter.

Attributen worden niet gedeeld, en kunnen dus aan **maximaal één entiteittype** worden verbonden.

Het **domein** van een attribuut wordt niet opgenomen in een ERD.

Attributen in ERD

Stelt de verzameling van lectoren voor die beschreven worden aan de hand van hun naam, voornaam, e-mailadres en adres



Even naar ons voorbeeld...

Onze webpagina moet een overzicht geven van verschillende TV-series met de mogelijkheid om ze op te zoeken volgens titel, genre, land van herkomst, taal, jaar van eerste uitzending, ... en dan een overzicht van de verschillende afleveringen van de TV-serie. De afleveringen moeten gegroepeerd worden per seizoen. Van elk aflevering willen we de titel weten en wanneer deze de eerste keer uitgezonden werd, hoe lang de aflevering duurde, ...

Van elke aflevering willen we een overzicht van de cast en crew leden.

Vervolgens moeten bezoekers voor deze TV-series een rating kunnen geven.

Wat zouden nu attributen kunnen zijn?

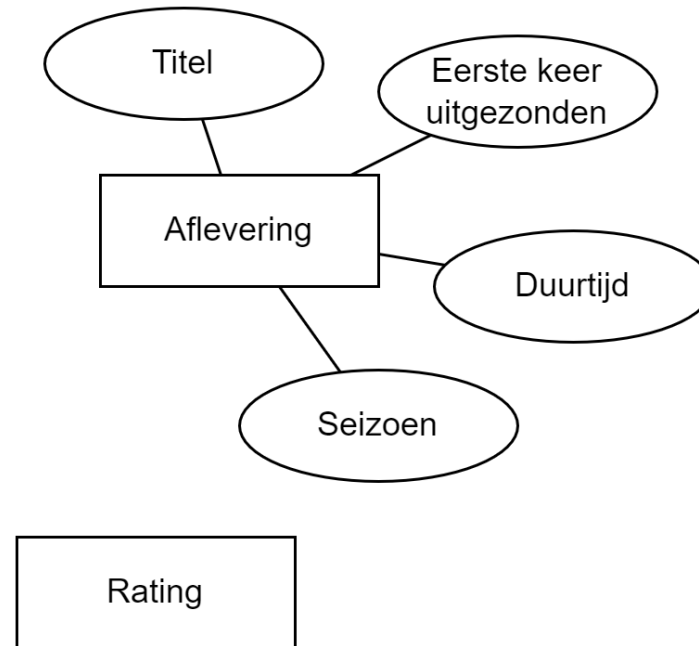
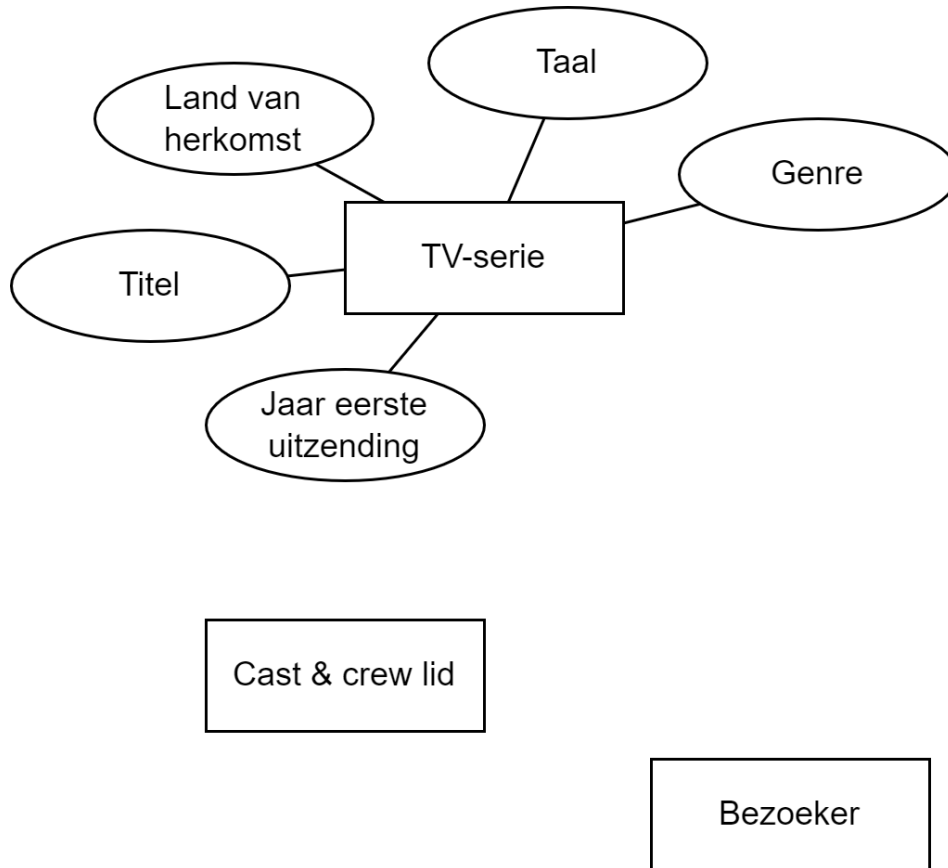
Even naar ons voorbeeld...

Onze webpagina moet een overzicht geven van verschillende **TV-series** met de mogelijkheid om ze op te zoeken volgens **titel**, **genre**, **land van herkomst**, **taal**, **jaar van eerste uitzending**, ... en dan een overzicht van de verschillende **afleveringen** van de TV-serie. De afleveringen moeten gegroepeerd worden per **seizoen**. Van elk aflevering willen we de **titel** weten en wanneer deze de **eerste keer uitgezonden** werd, **hoe lang** de aflevering duurde, ...

Van elke aflevering willen we een overzicht van de **cast en crew leden**.

Vervolgens moeten **bezoekers** voor deze TV-series een **rating** kunnen geven.

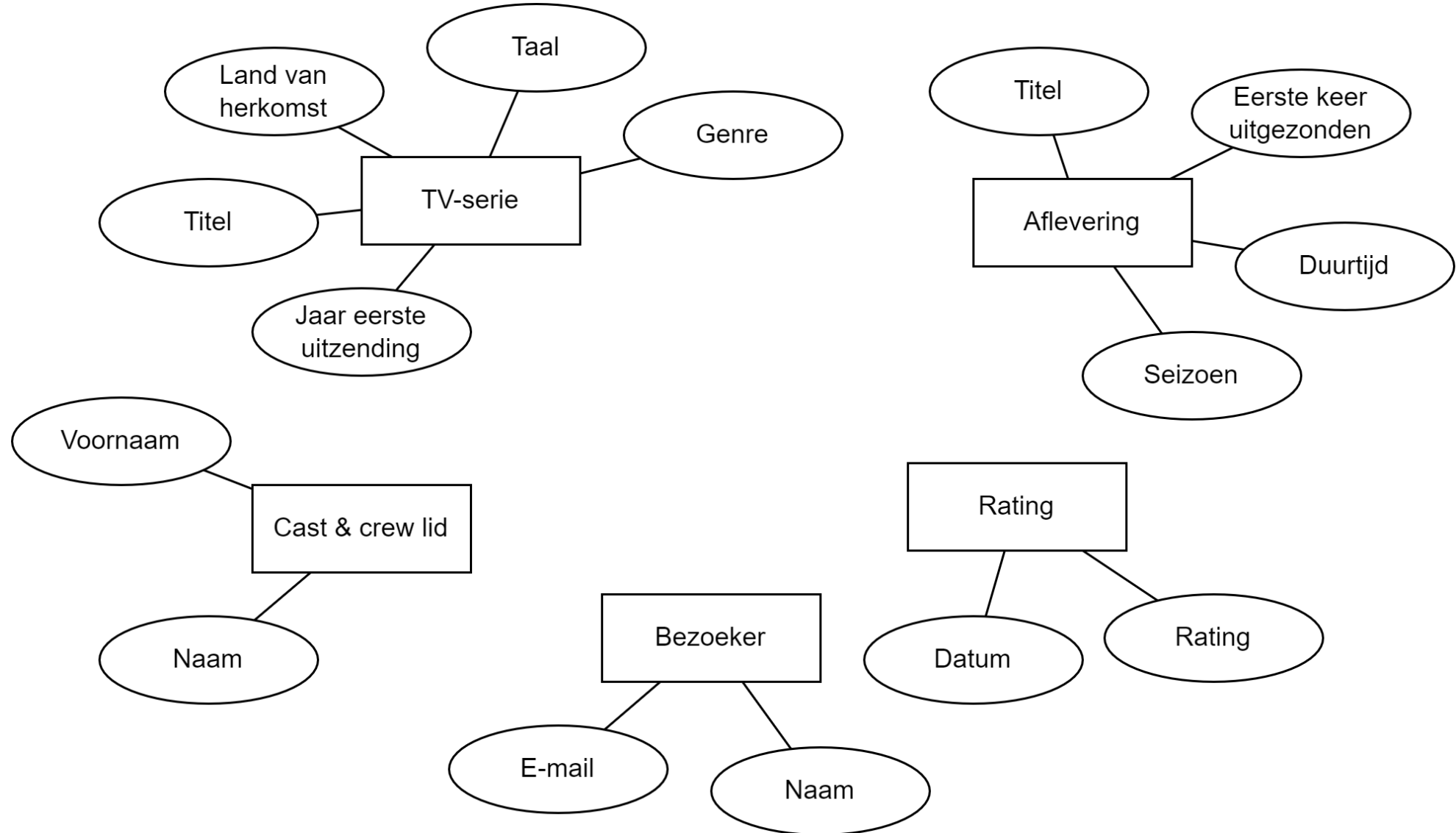
Attributen in ERD



Wat met de entiteitstypes die geen attributen hebben?

Vraag stellen aan opdrachtgevers en toevoegen waar nodig...

Attributen in ERD



Oefening attributen

Lees de omschrijving van oefening 1 (Zie Toledo) in de oefeningenbundel. Duid mogelijke attributen aan.

Voeg jouw attributen toe aan jouw eerder gecreëerd ERD.

Entity Relationship Diagram

3 belangrijke bouwblokken van een ERD...

Entiteitstypes

Welke **concepten** moeten we in onze databank beschrijven?

Attributen

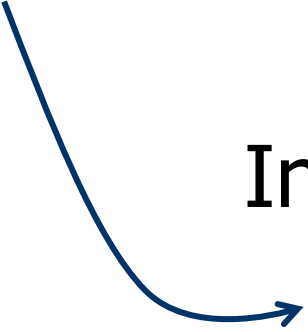
Hoe willen we deze concepten beschrijven?
Welke **eigenschappen** willen we in de databank opnemen?

Relaties

Welke **verbanden** kunnen er tussen de verschillende concepten bestaan?

Relaties

Welke **verbanden** kunnen er tussen de verschillende concepten bestaan?



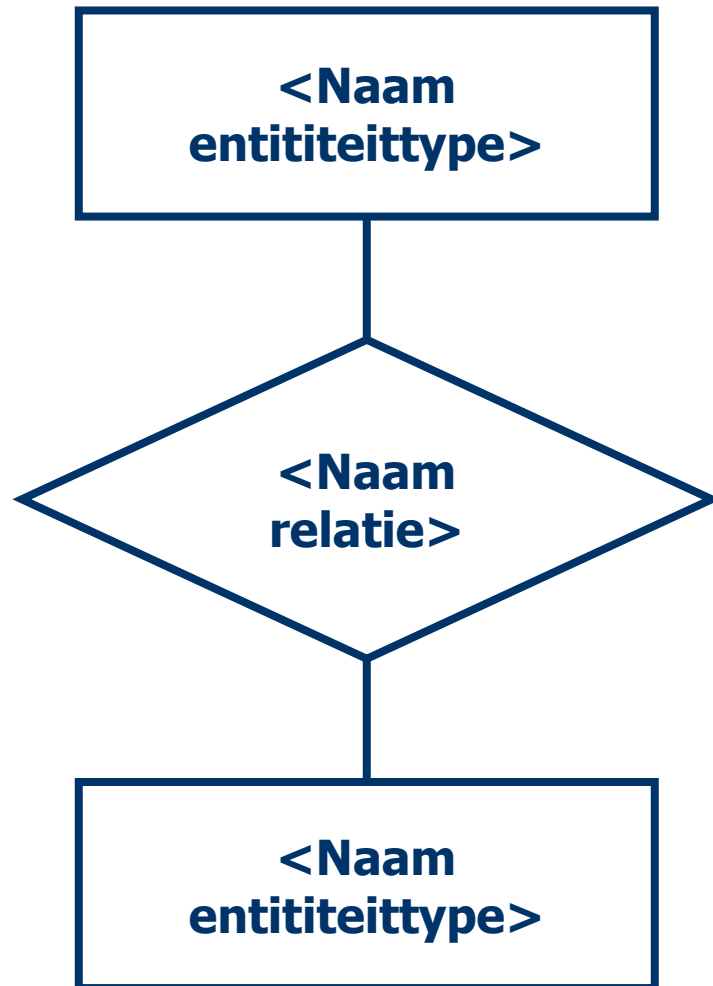
Informatie ontstaat wanneer we verbanden creëren tussen de data. Relaties maken de verbanden tussen entiteitstypes zichtbaar en duidelijk.

Relaties

Elk relatie beschrijft hoe één, twee of meerdere entiteitstypes met elkaar verbonden kunnen zijn. De relatie benoemt de aard van het verband en geeft een indicatie hoe de entiteitstypes zich tegenover elkaar verhouden.

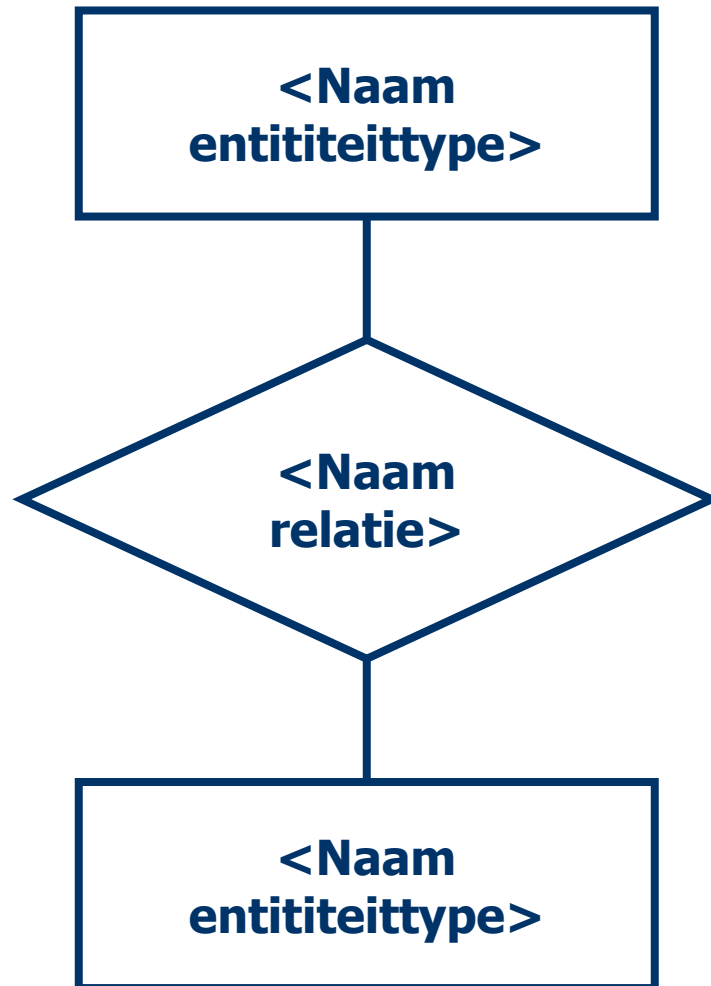
De aard van de relatie wordt aangegeven met een naam.
Bijvoorbeeld: klant maakt een reservatie. De twee entiteitstypes 'Klant' en 'Reservatie' worden met elkaar verbonden door de relatie 'Maakt'.

Attributen in ERD



We stellen een relatie voor als een ruit met hierin de naam van de relatie. De naam is meestal een werkwoord of uitdrukking van bezit.

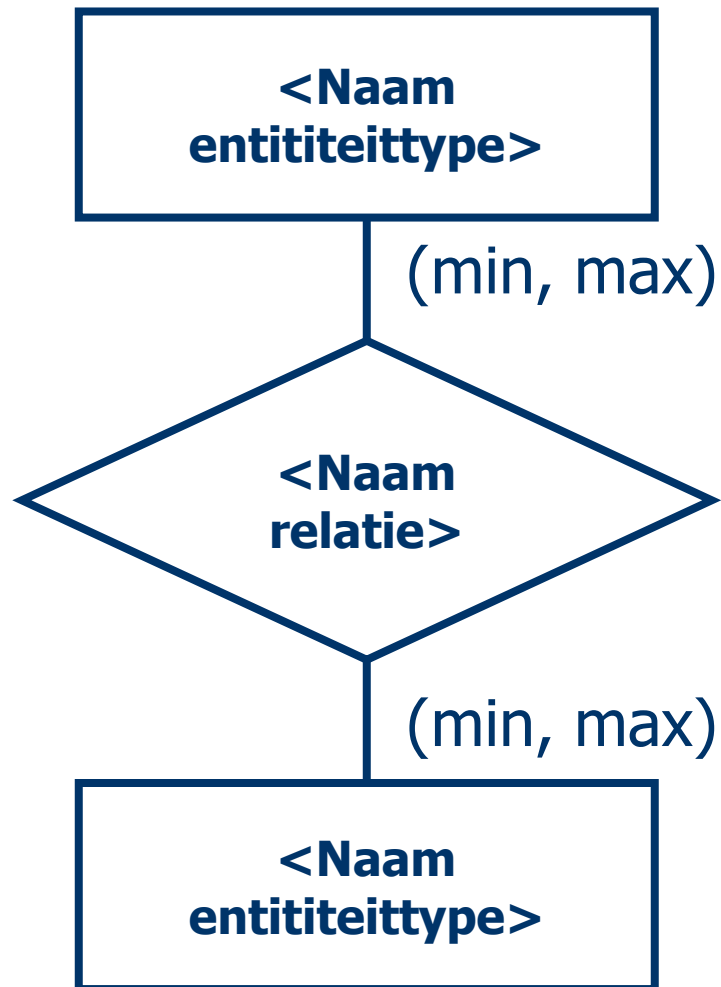
Attributen in ERD



We stellen een relatie voor als een ruit met hierin de naam van de relatie. De naam is meestal een werkwoord of uitdrukking van bezit.

Een relatie kan één, twee of meerdere entiteittypes met elkaar verbinden. Het aantal betrokken entiteittypes noemen we de **graad** van de relatie. (bijvoorbeeld '2')

Attributen in ERD

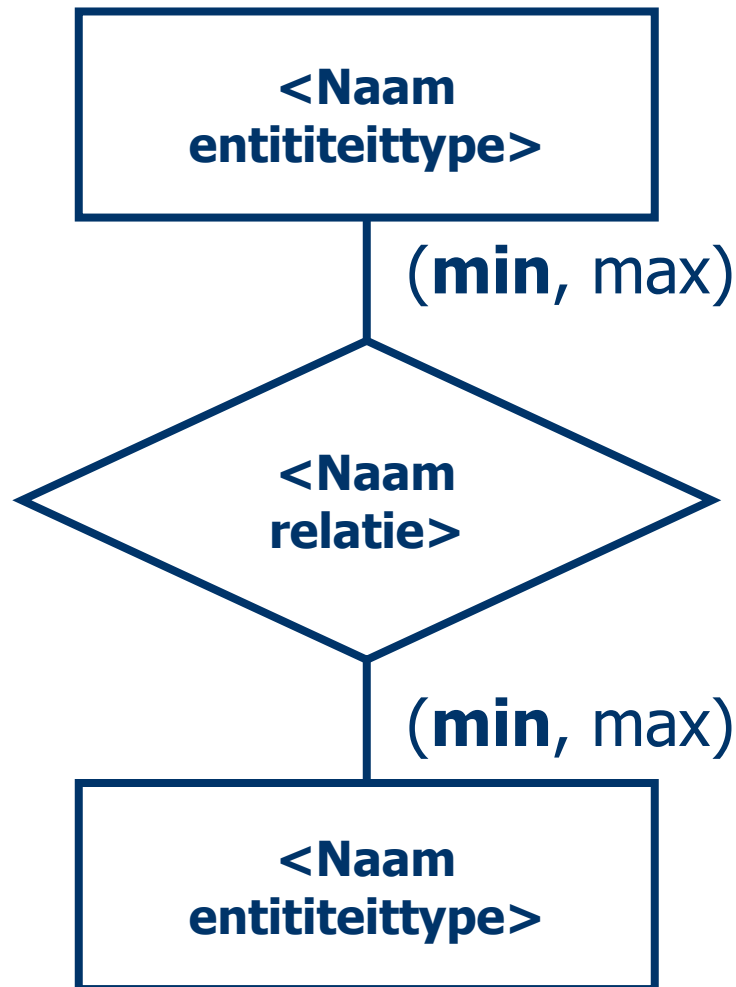


We stellen een relatie voor als een ruit met hierin de naam van de relatie. De naam is meestal een werkwoord of uitdrukking van bezit.

Een relatie kan één, twee of meerdere entiteitstypes met elkaar verbinden. Het aantal betrokken entiteitstypes noemen we de **graad** van de relatie. (bijvoorbeeld '2')

Elk entiteitstype binnen de relatie heeft ook een minimum- en maximumkardinaliteit.

Minimum- en maximumkardinaliteit



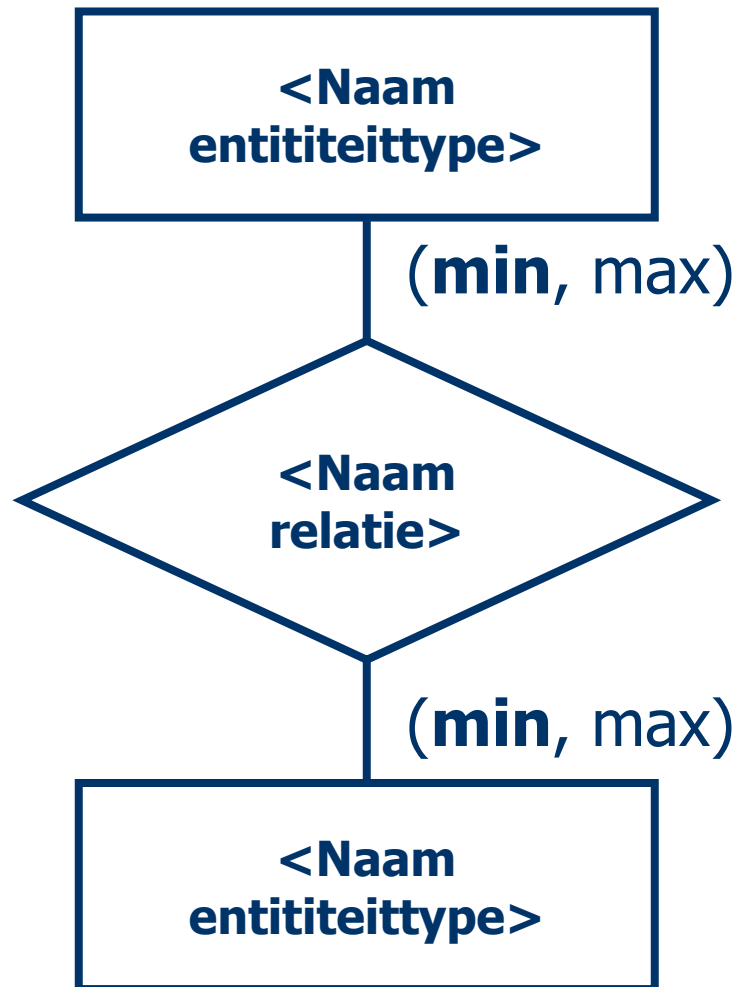
Minimumkardinaliteit

Voor elk entiteitstype binnen een relatie beantwoorden we de volgende vraag:

Kan een entiteit van dit entiteitstype bestaan zonder dat deze een relatie heeft?

Indien deze kan bestaan zonder een relatie, dan is de minimumkardinaliteit '0'. Indien deze verplicht is om een relatie te hebben, dan is de minimumkardinaliteit '1'.

Minimum- en maximumkardinaliteit



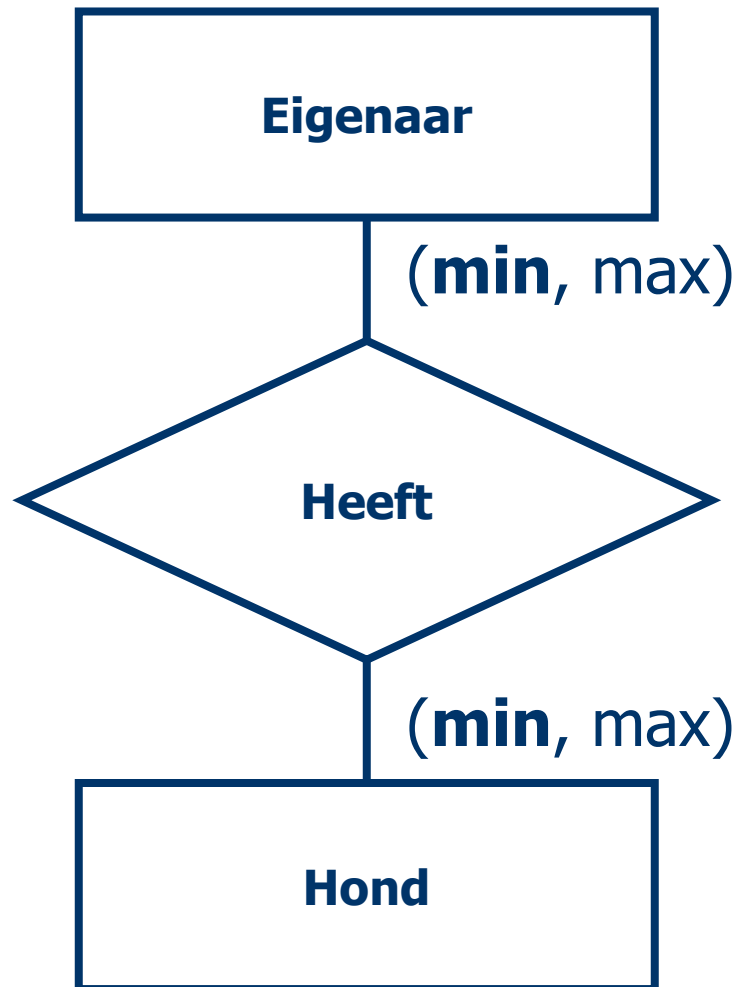
Minimumkardinaliteit

Beschouw het volgende voorbeeld:

De hondenschool houdt een databank bij van eigenaars en hun honden. Een eigenaar kan meerdere honden hebben. Indien een hond overlijdt, wordt de hond verwijderd, maar behouden we de eigenaar. Een eigenaar kan dus mogelijk geen hond meer hebben.

Een hond heeft maximaal één eigenaar. Elke hond behoort altijd tot een eigenaar.

Minimum- en maximumkardinaliteit



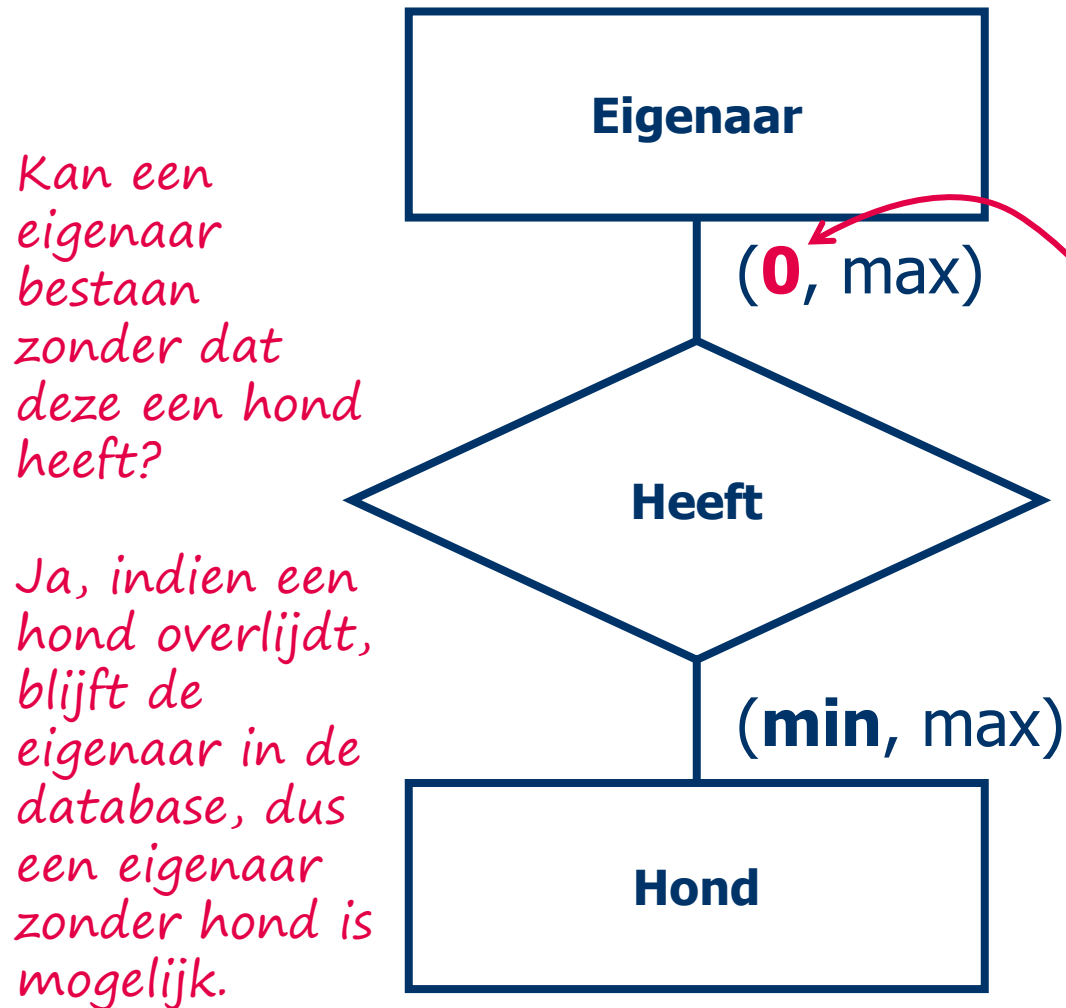
Minimumkardinaliteit

Beschouw het volgende voorbeeld:

De hondenschool houdt een databank bij van eigenaars en hun honden. Een eigenaar kan meerdere honden hebben. Indien een hond overlijdt, wordt de hond verwijderd, maar behouden we de eigenaar. Een eigenaar kan dus mogelijk geen hond meer hebben.

Een hond heeft maximaal één eigenaar. Elke hond behoort altijd tot een eigenaar.

Minimum- en maximumkardinaliteit



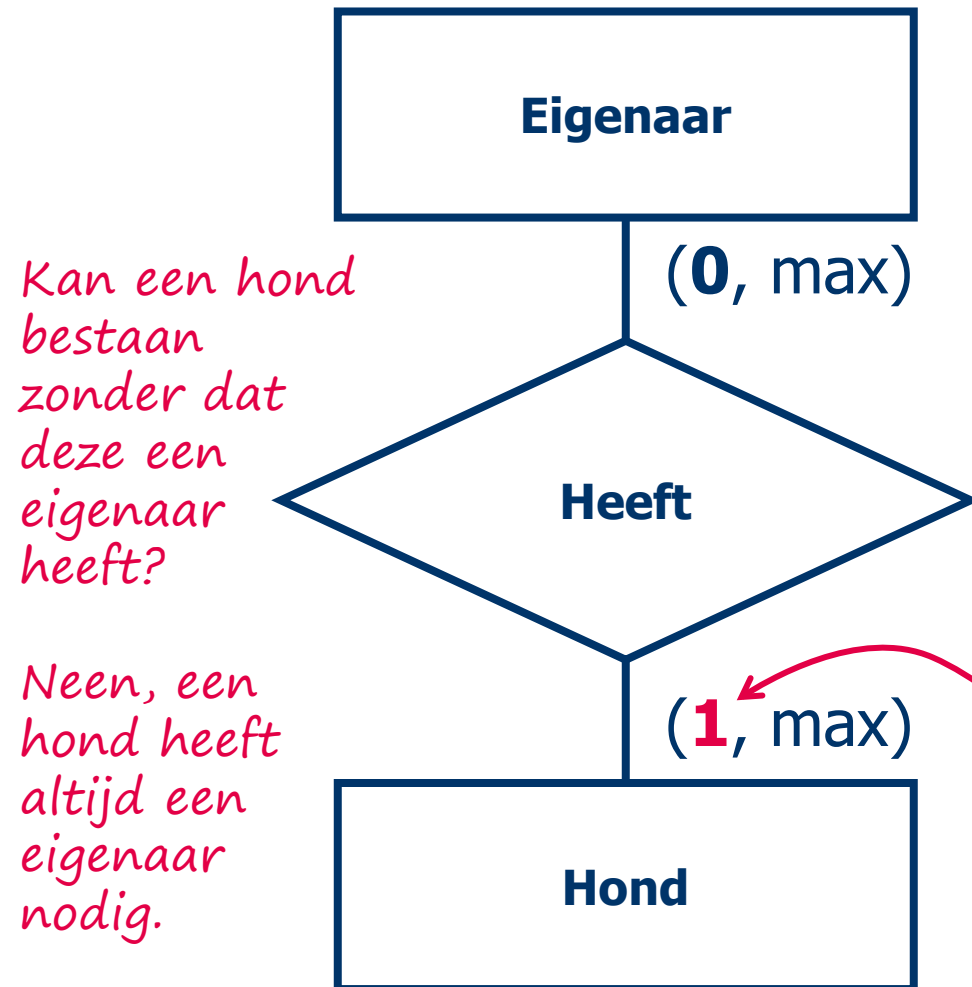
Minimumkardinaliteit

Beschouw het volgende voorbeeld:

De hondenschool houdt een databank bij van eigenaars en hun honden. Een eigenaar kan meerdere honden hebben. **Indien een hond overlijdt, wordt de hond verwijderd, maar behouden we de eigenaar.** Een eigenaar kan dus mogelijk geen hond meer hebben.

Een hond heeft maximaal één eigenaar. Elke hond behoort altijd tot een eigenaar.

Minimum- en maximumkardinaliteit



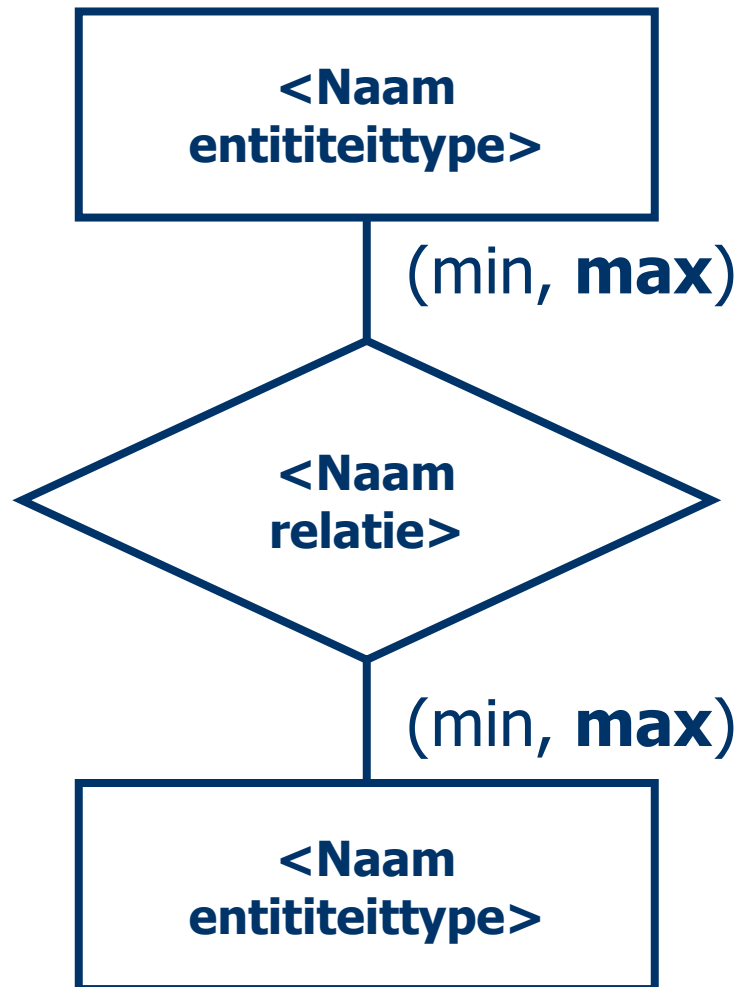
Minimumkardinaliteit

Beschouw het volgende voorbeeld:

De hondenschool houdt een databank bij van eigenaars en hun honden. Een eigenaar kan meerdere honden hebben. Indien een hond overlijdt, wordt de hond verwijderd, maar behouden we de eigenaar. Een eigenaar kan dus mogelijk geen hond meer hebben.

Een hond heeft maximaal één eigenaar.
Elke hond behoort altijd tot een eigenaar.

Minimum- en maximumkardinaliteit



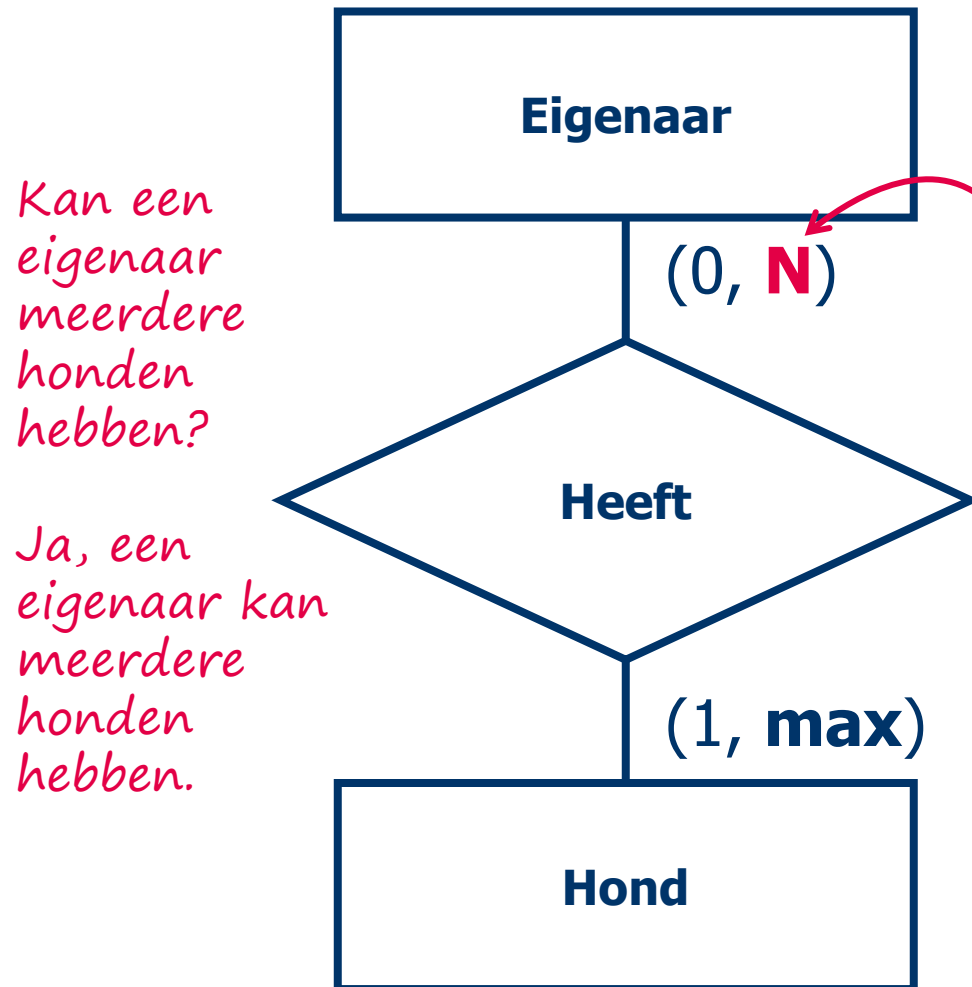
Maximumkardinaliteit

Voor elk entiteitstype binnen een relatie beantwoorden we de volgende vraag:

Kan een entiteit van dit entiteitstype meerdere relaties hebben?

Indien deze meerdere relaties kan hebben, dan is de maximumkardinaliteit 'N'.
Indien deze maximaal 1 relatie kan hebben, is de maximumkardinaliteit '1'.

Minimum- en maximumkardinaliteit



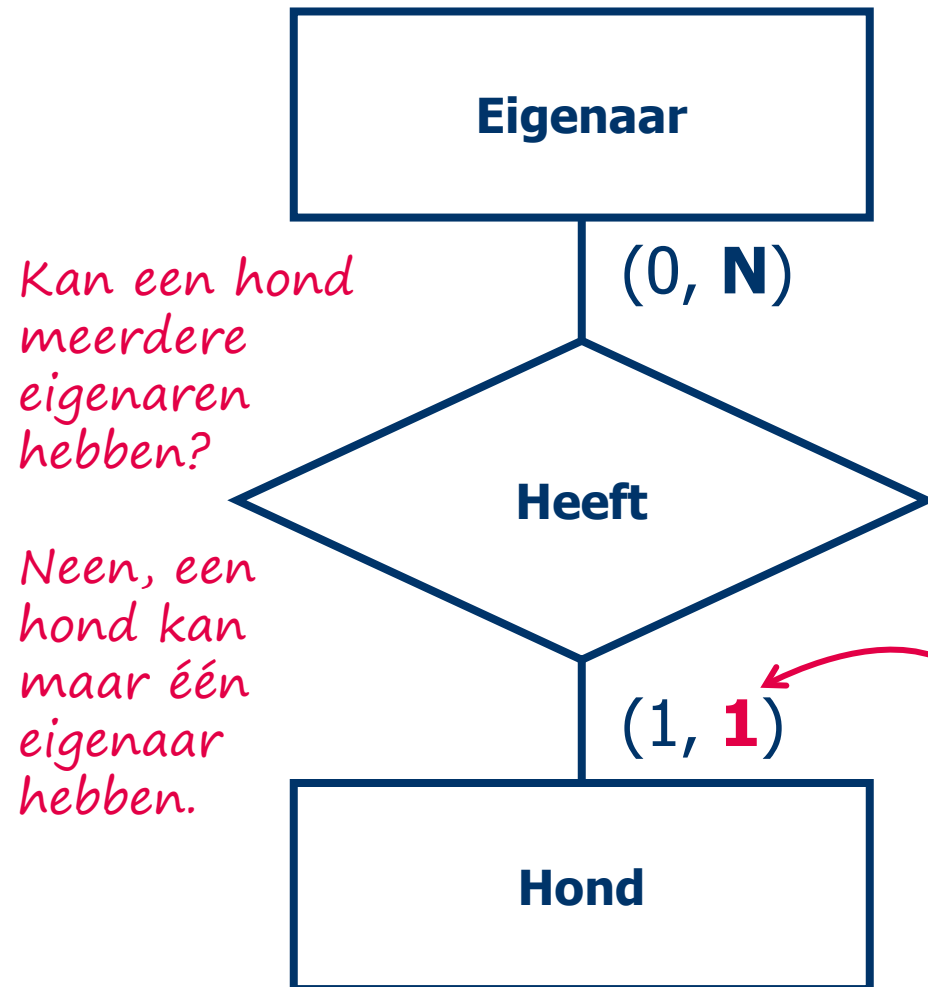
Maximumkardinaliteit

Beschouw het volgende voorbeeld:

De hondenschool houdt een databank bij van eigenaars en hun honden. **Een eigenaar kan meerdere honden hebben.** Indien een hond overlijdt, wordt de hond verwijderd, maar behouden we de eigenaar. Een eigenaar kan dus mogelijk geen hond meer hebben.

Een hond heeft maximaal één eigenaar. Elke hond behoort altijd tot een eigenaar.

Minimum- en maximumkardinaliteit



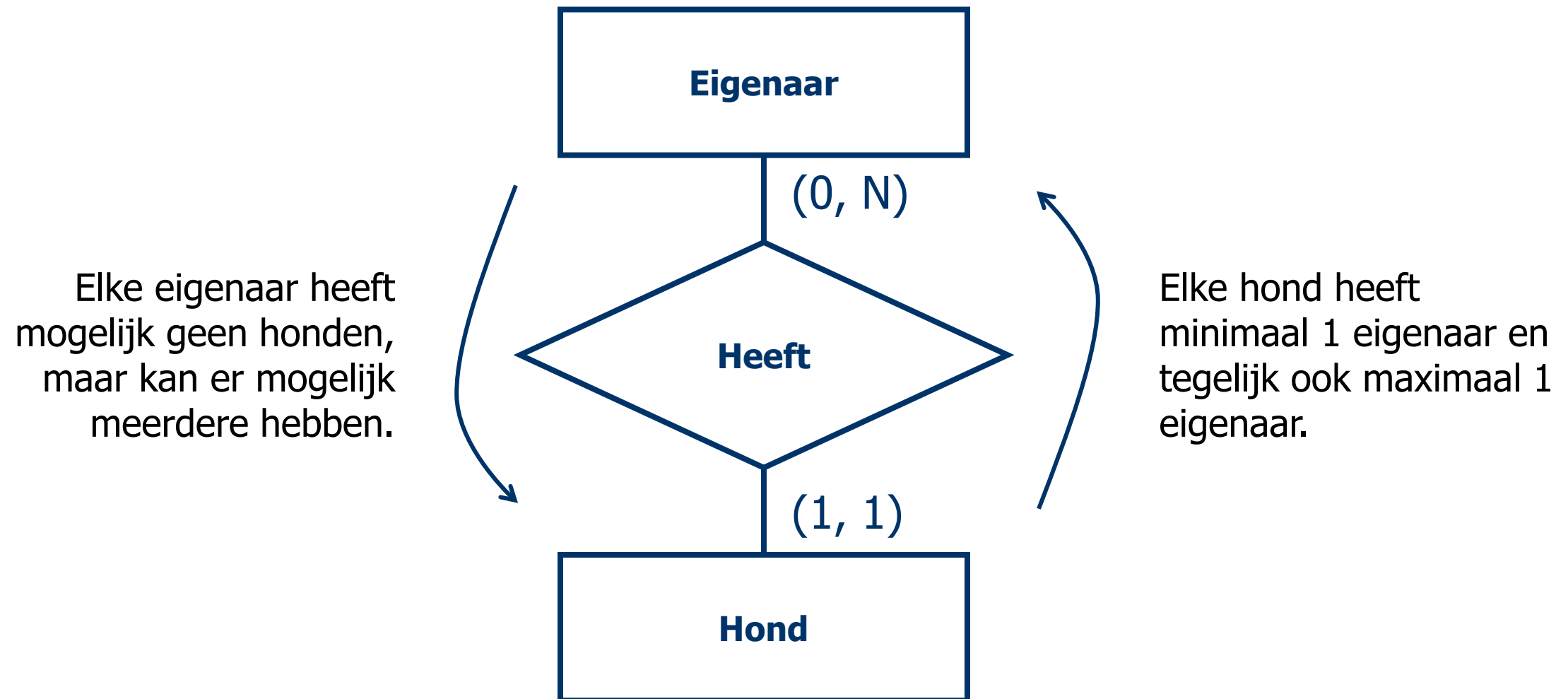
Maximumkardinaliteit

Beschouw het volgende voorbeeld:

De hondenschool houdt een databank bij van eigenaars en hun honden. Een eigenaar kan meerdere honden hebben. Indien een hond overlijdt, wordt de hond verwijderd, maar behouden we de eigenaar. Een eigenaar kan dus mogelijk geen hond meer hebben.

Een hond heeft maximaal één eigenaar. Elke hond behoort altijd tot een eigenaar.

Minimum- en maximumkardinaliteit



Redundantie

Redundantie ontstaat wanneer we relaties toevoegen die afgeleid kunnen worden uit andere relaties.

Als we verder bouwen op het eerder voorbeeld van de hondenschool, kunnen we toevoegen dat een hond naar de les gaat. Een hond die net ingeschreven is, heeft nog geen lessen gevolgd, maar zal er uiteindelijk meerdere volgen. Een les die net gecreëerd werd zal eerst geen honden hebben, maar uiteindelijk ook meerdere.

Wat als we nu willen aangeven dat de eigenaars ook naar deze lessen komen?

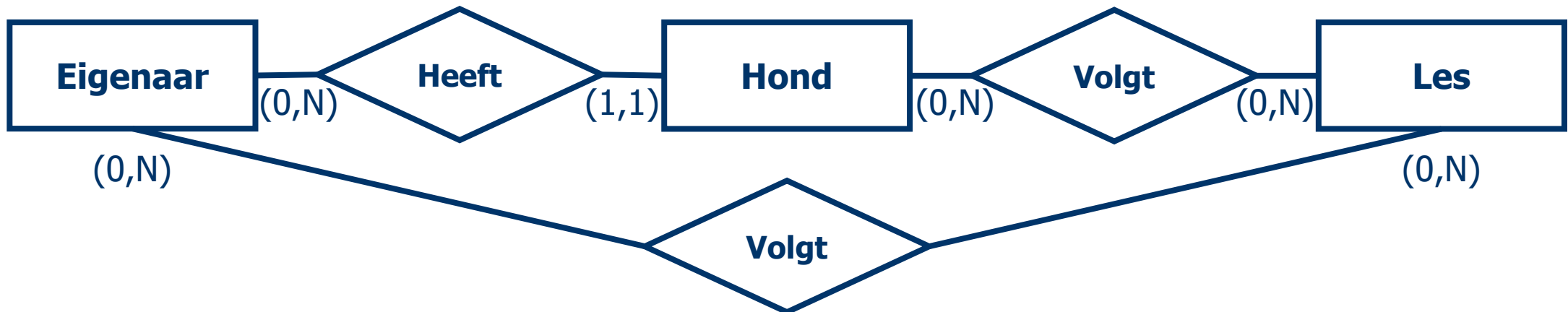


Redundantie

Redundantie ontstaat wanneer we relaties toevoegen die afgeleid kunnen worden uit andere relaties.

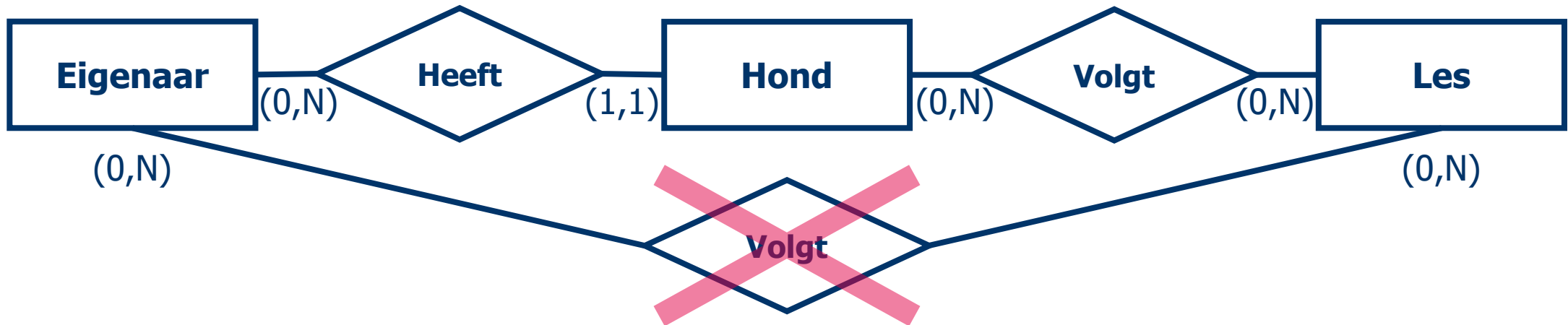
Als we verder bouwen op het eerder voorbeeld van de hondenschool, kunnen we toevoegen dat een hond naar de les gaat. Een hond die net ingeschreven is, heeft nog geen lessen gevolgd, maar zal er uiteindelijk meerdere volgen. Een les die net gecreëerd werd zal eerst geen honden hebben, maar uiteindelijk ook meerdere.

Wat als we nu willen aangeven dat de eigenaars ook naar deze lessen komen?



Redundantie

Redundantie ontstaat wanneer we relaties toevoegen die afgeleid kunnen worden uit andere relaties.



Als we weten dat elke hond telkens een eigenaar heeft, weten we ook dat indien de hond naar de les komt, de eigenaar er ook bij is. Er is geen nood om een bijkomende relatie te creëren.

Redundantie leidt naar overbodige complexiteit en risico op fouten.

Even naar ons voorbeeld...

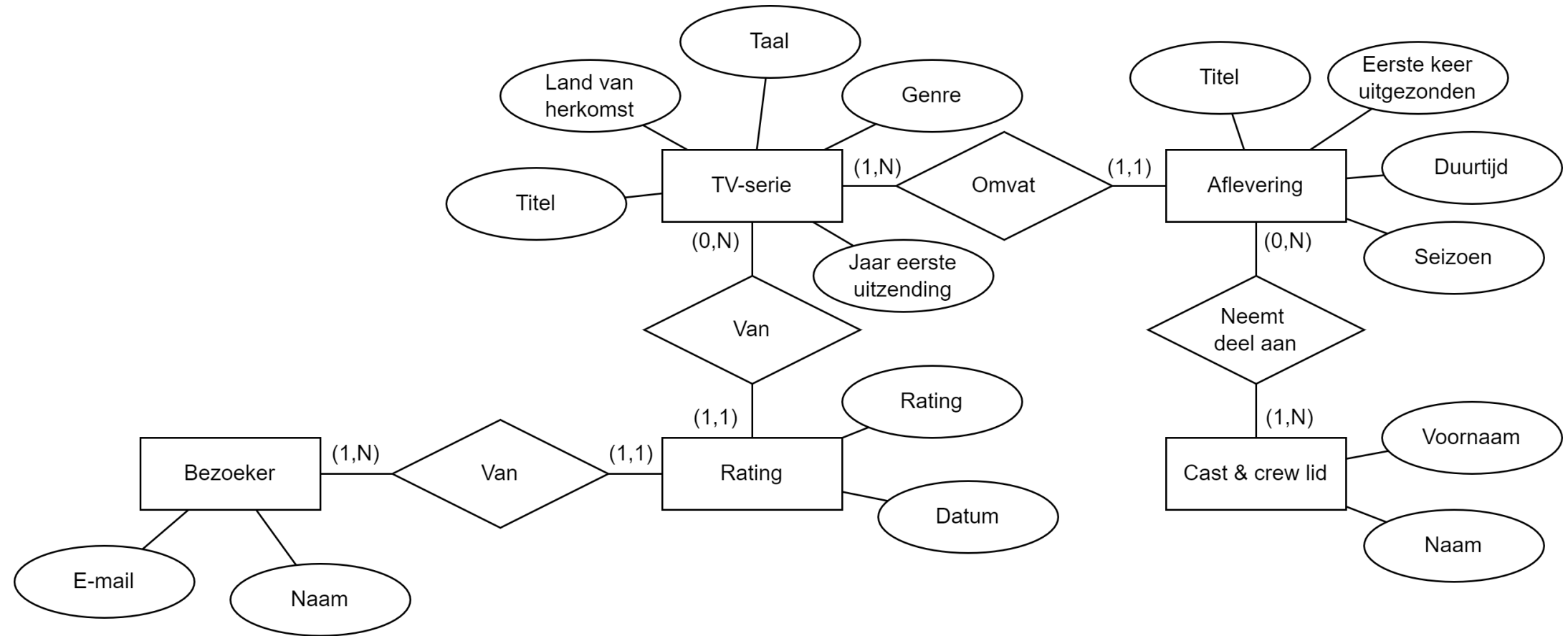
Onze webpagina moet een overzicht geven van verschillende TV-series met de mogelijkheid om ze op te zoeken volgens titel, genre, land van herkomst, taal, jaar van eerste uitzending, ... en dan een overzicht van de verschillende afleveringen van de TV-serie. De afleveringen moeten gegroepeerd worden per seizoen. Van elk aflevering willen we de titel weten en wanneer deze de eerste keer uitgezonden werd, hoe lang de aflevering duurde, ...

Van elke aflevering willen we een overzicht van de cast en crew leden.

Vervolgens moeten bezoekers voor deze TV-series een rating kunnen geven.

Wat zouden nu relaties kunnen zijn?

Even naar ons voorbeeld...



Oefening relaties

Lees de omschrijving van oefening 1 (Zie Toledo) in de oefeningenbundel. Duid mogelijke relaties aan.

Voeg jouw relaties toe aan jouw eerder gecreëerd ERD.

Vragen?

