



Database Foundations

Conceptueel datamodel (Deel 1)

Aanpak

- **cursustekst/Toledo slides:** conceptueel model uitgelegd zonder tabellen te vermelden
- deze les: het verband met de tabellen wordt al uitgelegd ter illustratie
- deze aanpak heeft als **voordeel** dat het concreter wordt (minder abstract)
- **nadeel** van deze aanpak: je zou kunnen denken dat conceptuele modellen alleen dienen voor databanken met tabellen, maar dat is niet zo

Conceptueel datamodel

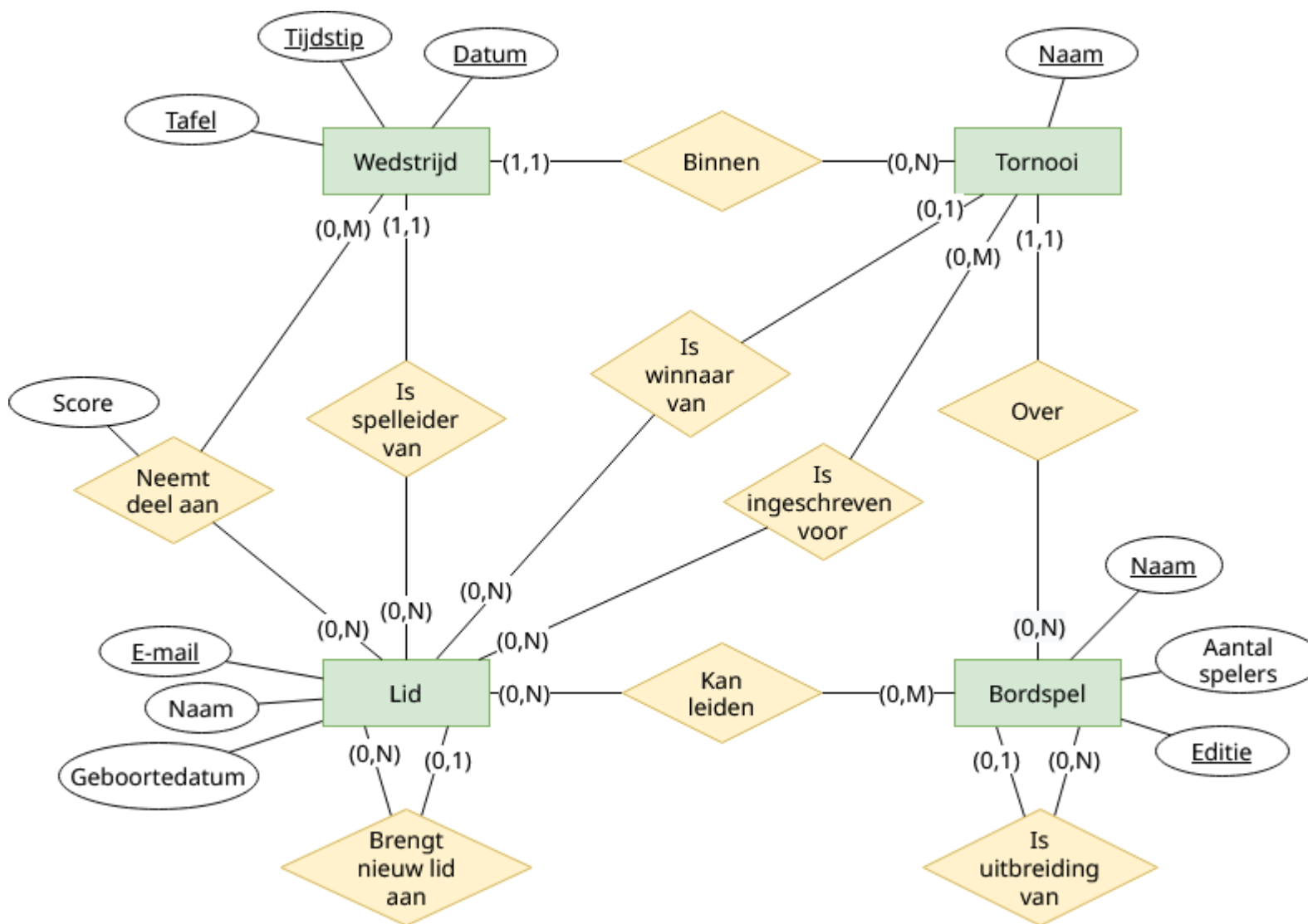
Kernvraag

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



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

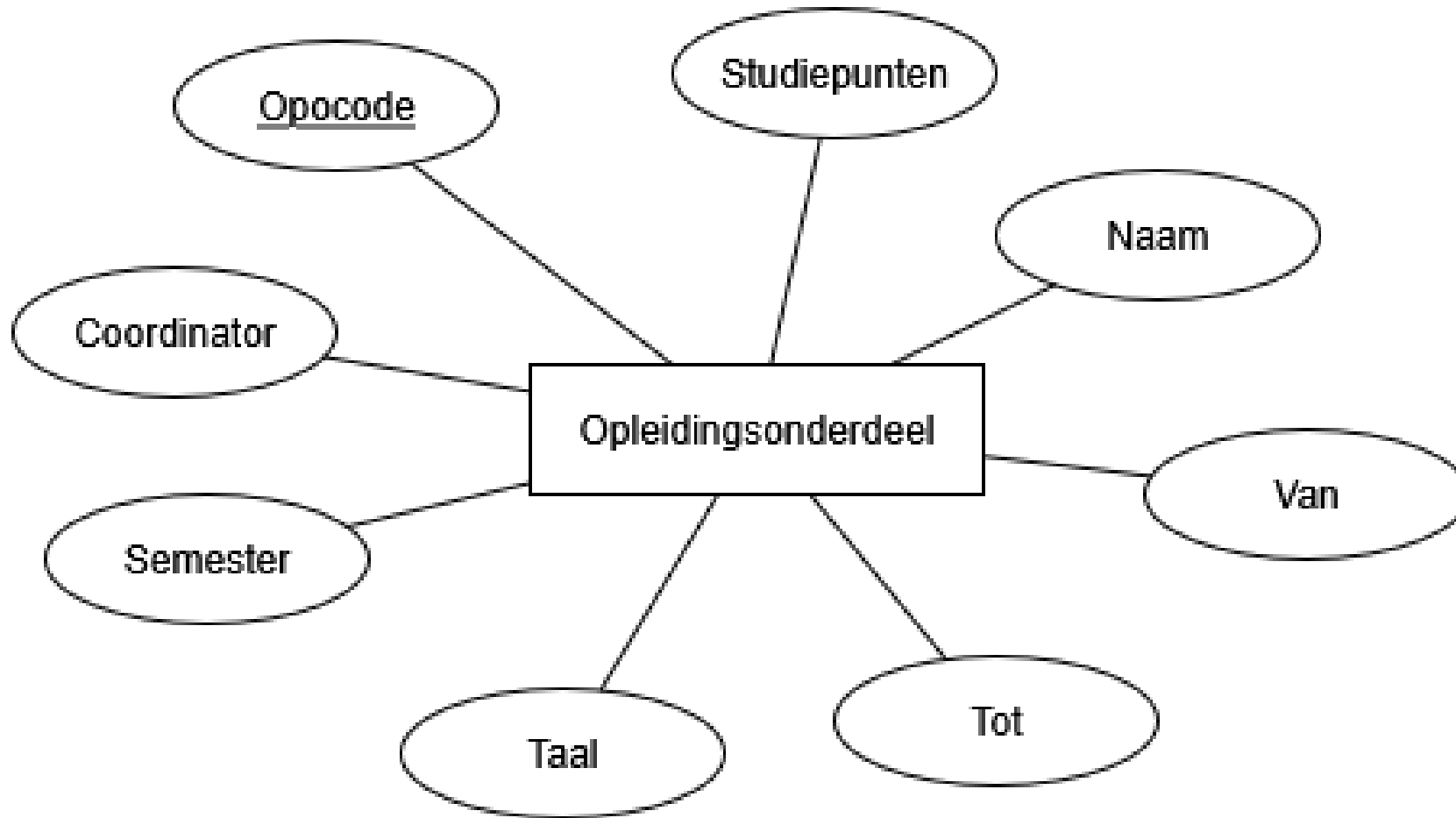
Voorbeeld ERD



SQL vorige week

```
CREATE TABLE opleidingsonderdeel (  
    opocode          char(6)  NOT NULL ,  
    studiepunten     smallint NOT NULL ,  
    naam             varchar(100) NOT NULL ,  
    van              date  NOT NULL ,  
    tot              date ,  
    taal             char(2)  NOT NULL ,  
    semester         smallint NOT NULL ,  
    coordinator      char(8)  NOT NULL ,  
    CONSTRAINT pk_opleidingsonderdeel_opocode PRIMARY KEY ( opocode )  
);
```

(Mini) ERD met Entiteitstype / Attributen



Entiteittype zonder attributen



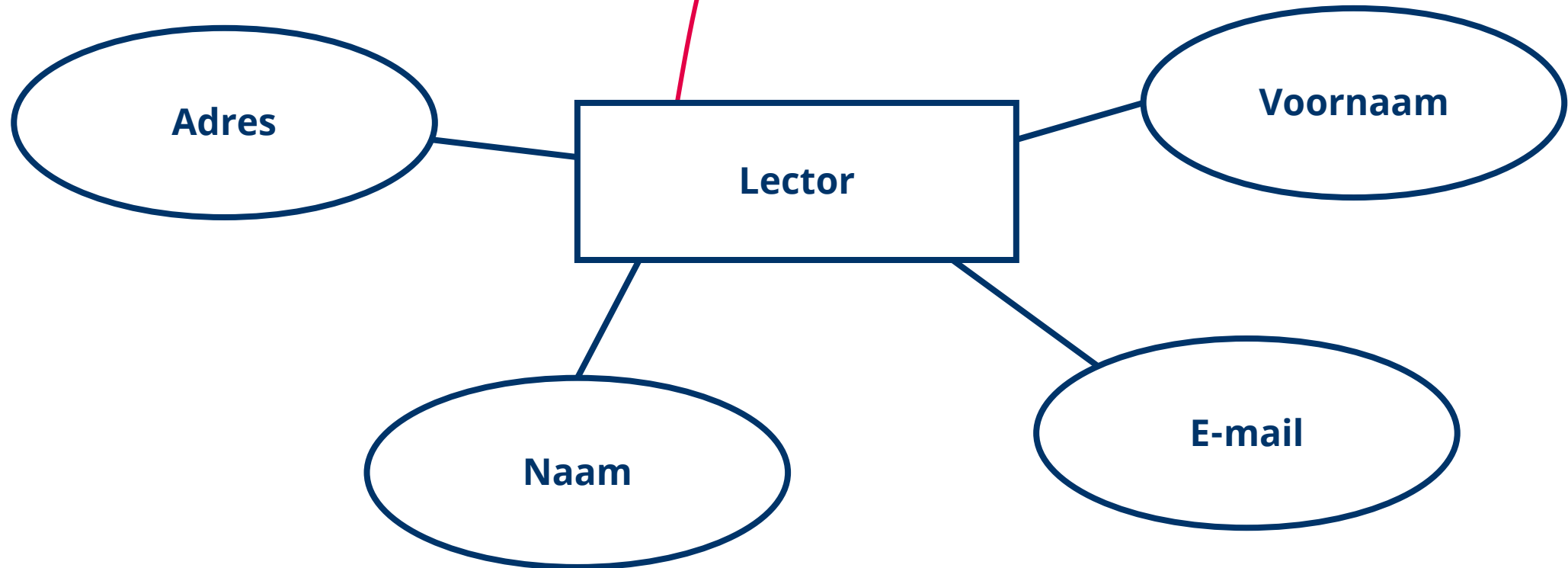
Kan niet in ERD

Lege doos

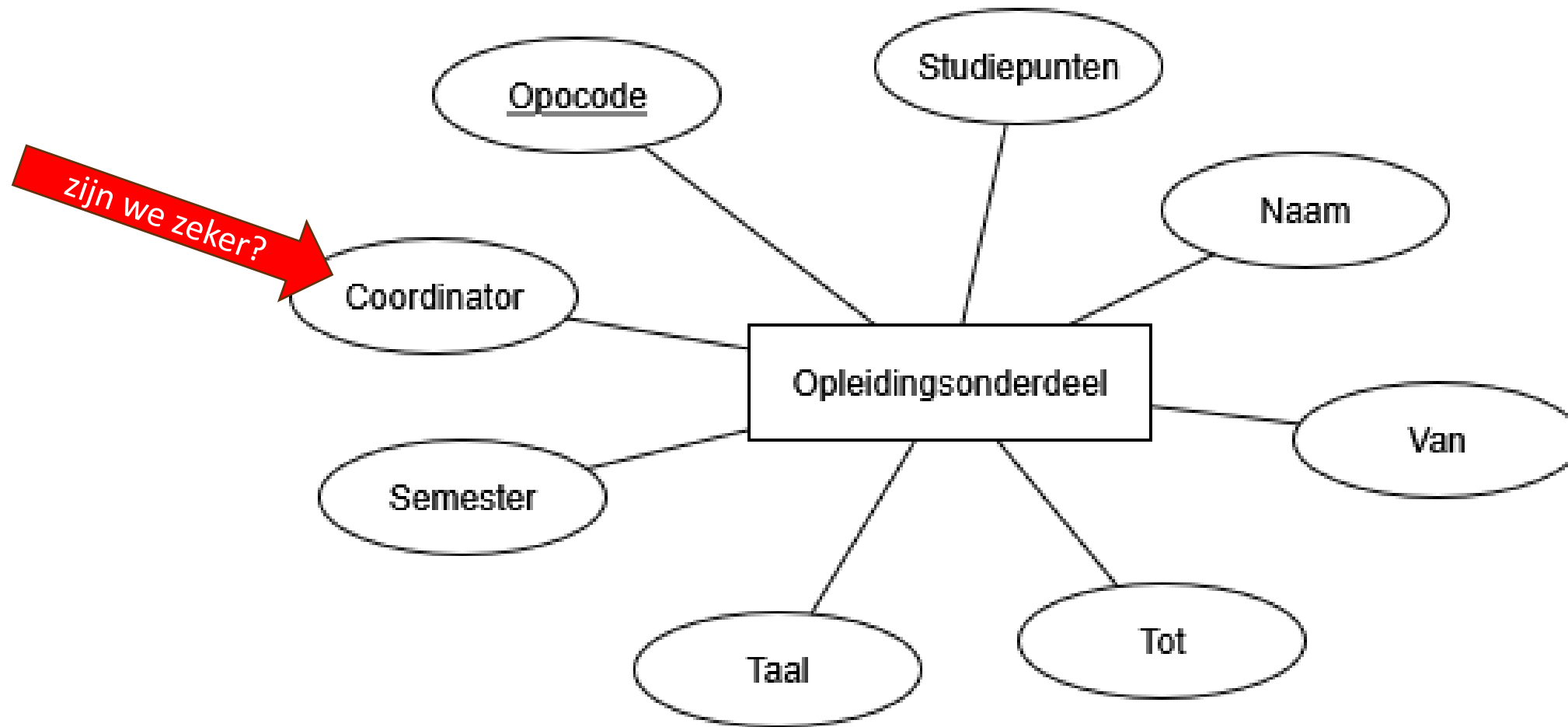
Tabel zonder kolommen (0 kolommen)

Attributen in ERD

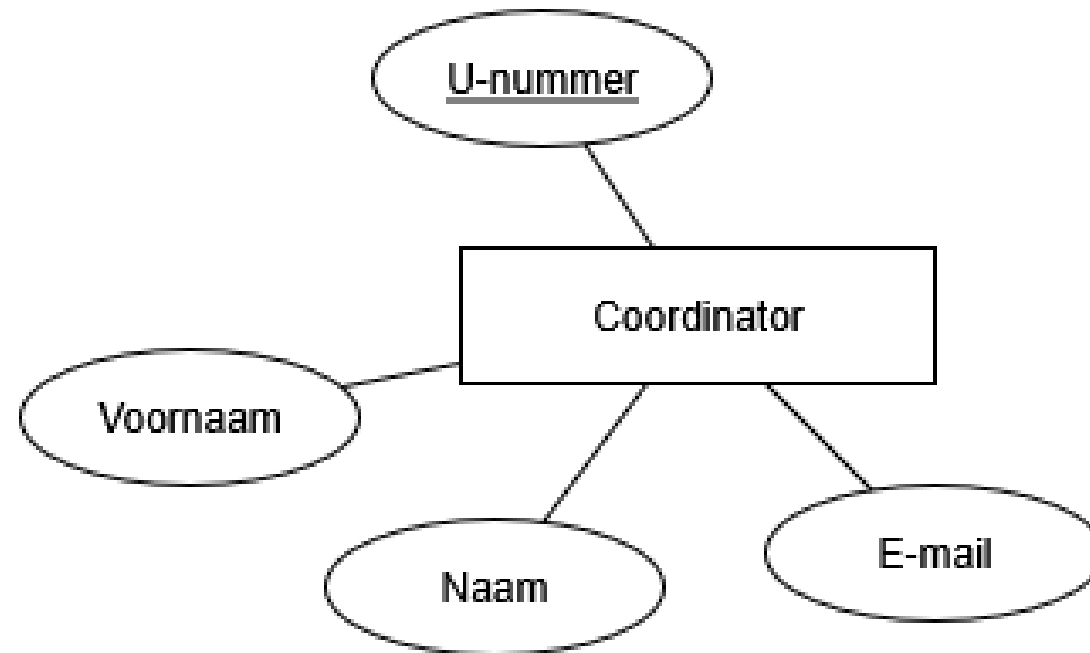
Stelt de verzameling van lectoren voor die beschreven worden aan de hand van hun naam, voornaam, e-mailadres en adres



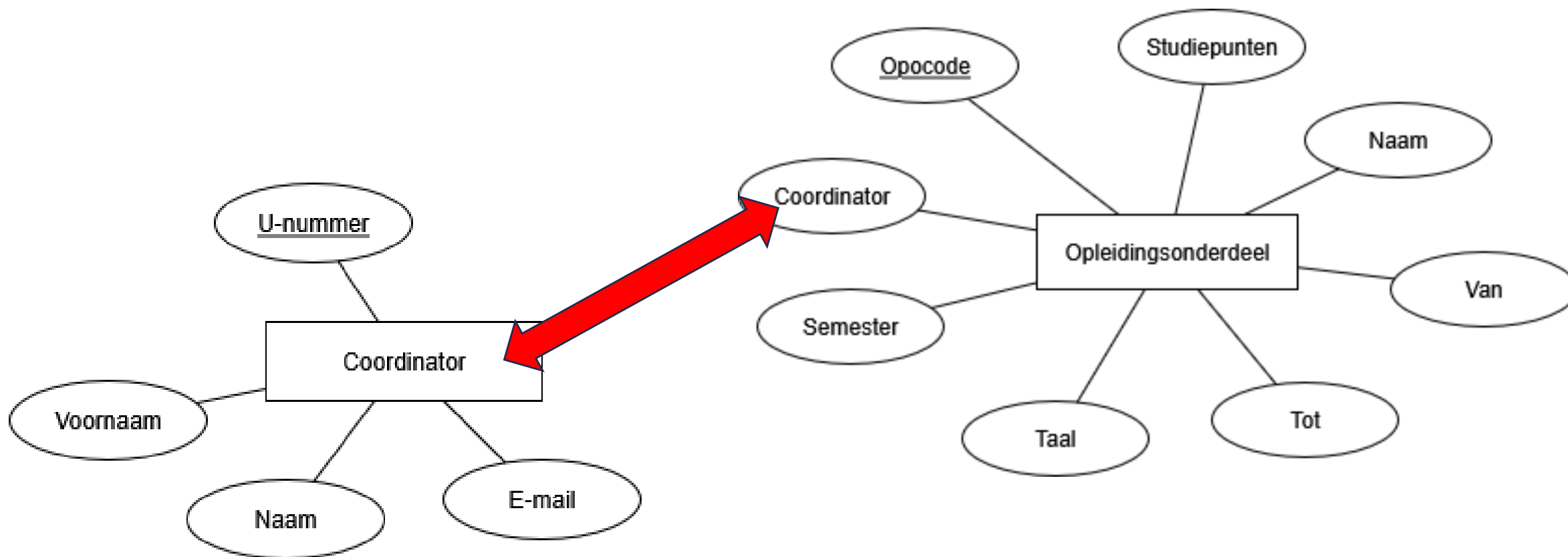
Verdacht attribuut



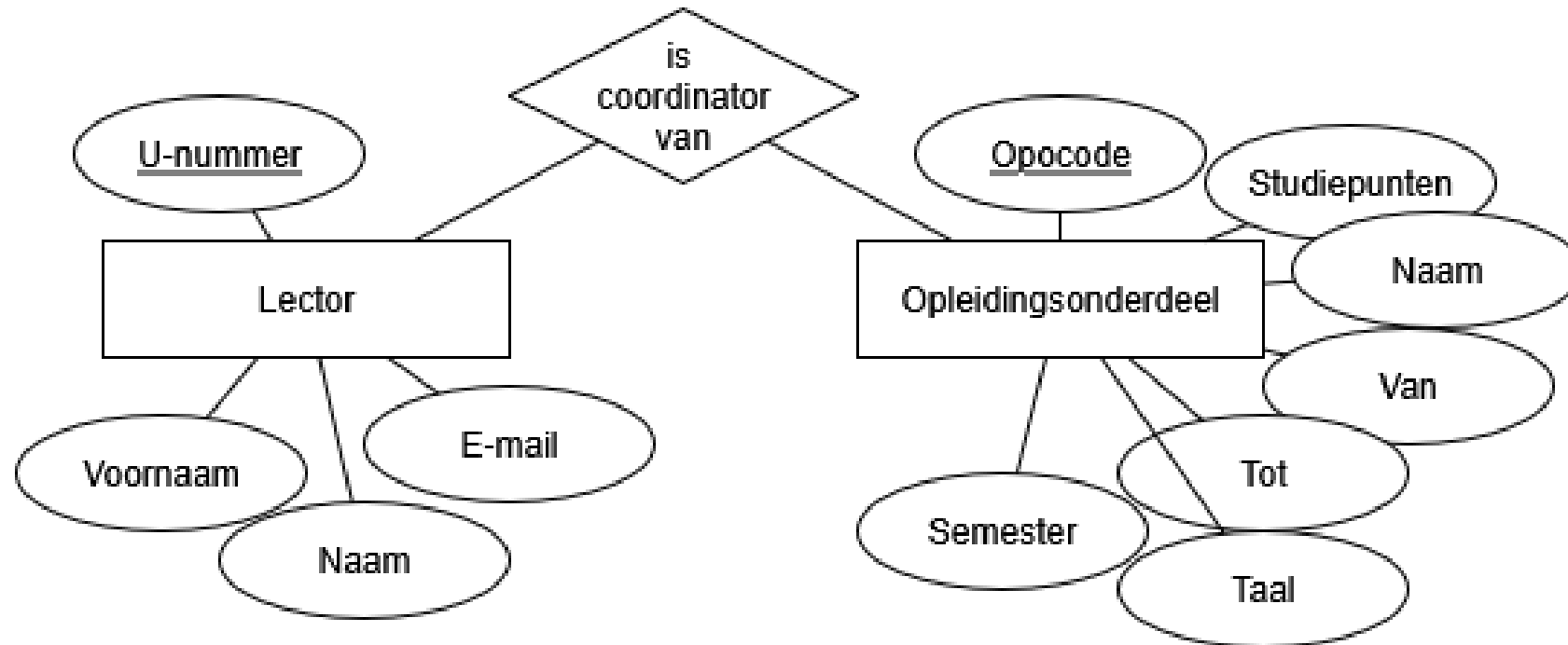
Coordinator: ook entiteit



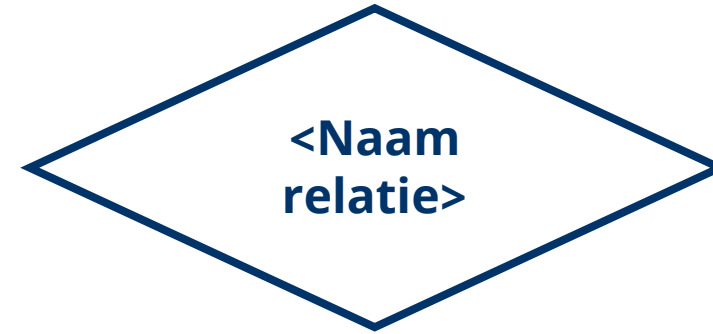
Verdachte gelijkenis



Relaties in ERD



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**'.

De naam (van een relatie) is vaak een werkwoord.

Relaties: in tabellen?

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 van data over willen bijhouden.

Beschrijvende eigenschappen (data) 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.**

Attributen herkennen

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

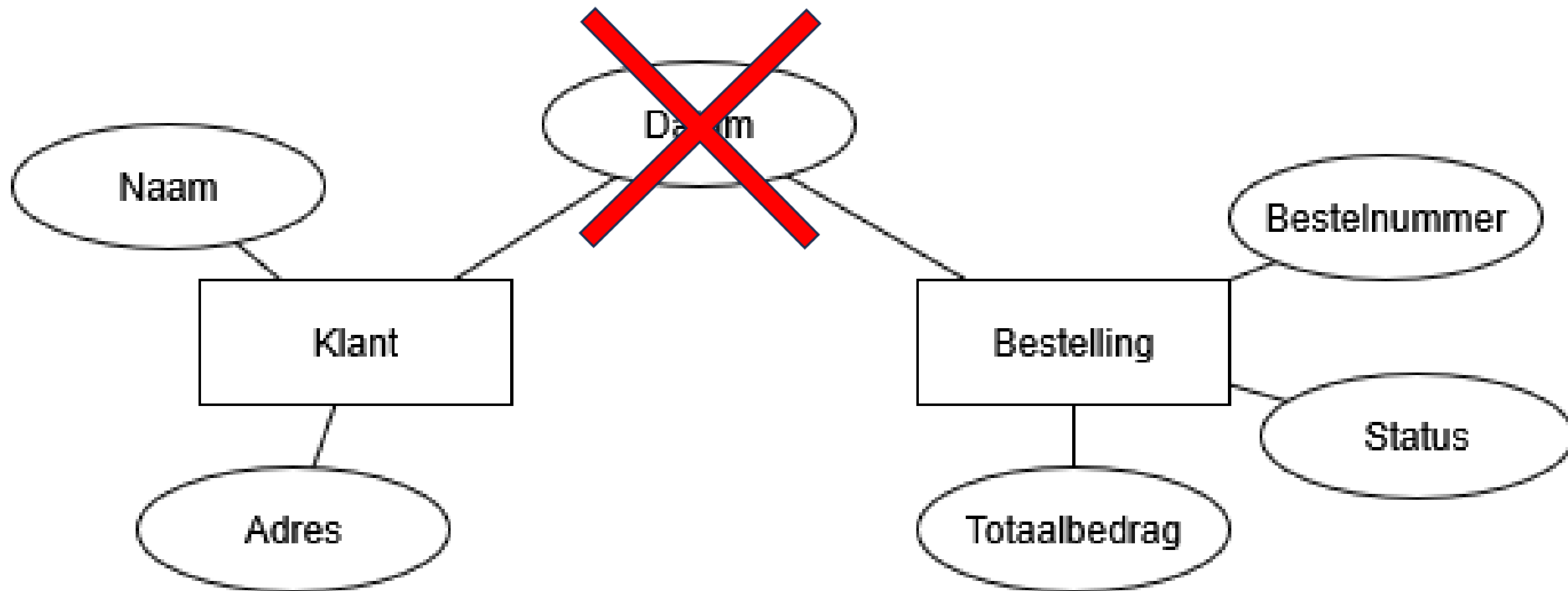


Een **entiteitstype zonder attributen** is een lege doos. Mogelijk een indicatie dat het entiteitstype toch geen goede keuze was of dat een attribuut ontbreekt.

Relaties herkennen: voorbeeld

- je wil van een entiteit van (entiteit)type A bijhouden dat er een relatie is met een entiteit van (entiteit)type B
- heel vaak: je begint met een attribuut te tekenen (coordinator van OPO), en dan blijkt ineens dat dit eigenlijk een ander entiteittype is
- concreet voorbeeld: 1 rij in de ene tabel, heeft iets te maken met 1 rij in een andere tabel

FOUT: attributen delen



Voorbeeld "TV-series"

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.

TV-series: een data-voorbeeld

- Dexter / Imdb & wikipedia opgezocht
- Algemeen:
 - Naam serie: "Dexter"
 - Aantal seizoenen: 8
 - Genre: psychological thriller
- Seizoen 1:
 - Afl.1: "Dexter" (S1E1), 2006-10-1, 53 min.
 - Afl.2: "Crocodile" (S1E2), 2006-10-8, 55 min.
 - ...
- Seizoen 2: 2007-9-30
 - Aflevering 1: ... (S2E1), 2007-9-30

Voorbeeld "TV-series"

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, ...

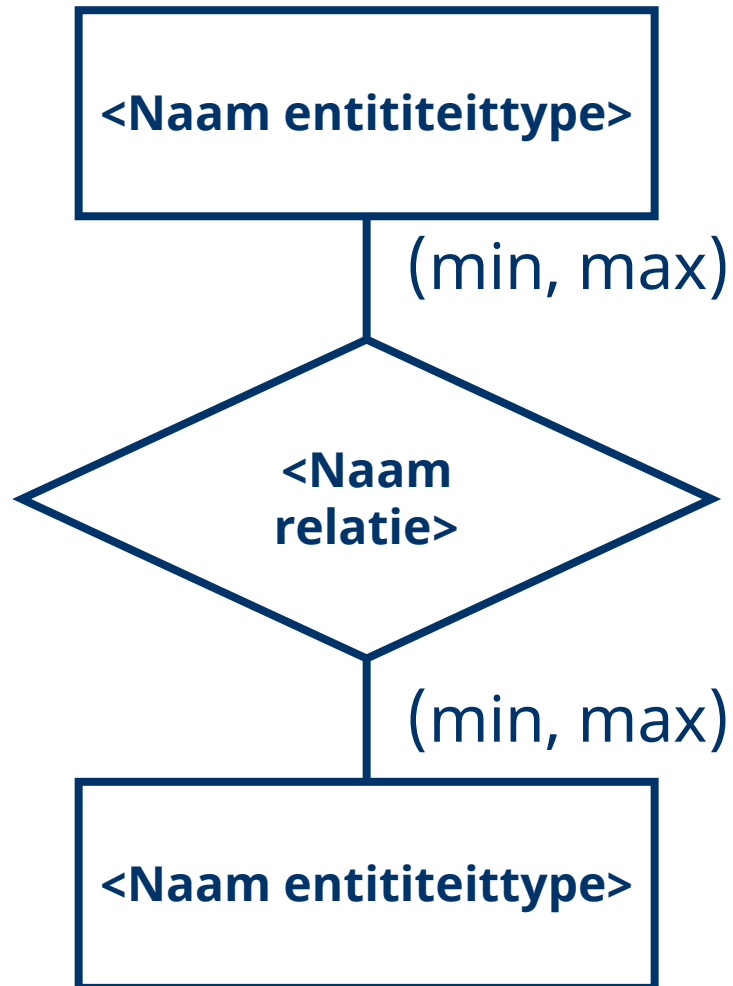
Van elke aflevering willen we een overzicht van de cast en crew leden. Vervolgens moeten bezoekers voor deze TV-series een rating kunnen geven.

TV-series: (een mogelijke) oplossing

ERD extra's (1)

- Kardinaliteiten bij relaties
- Graad van een relatie
- Redundantie
- (volgende les meer ERD extra's)

Kardinaliteiten in ERD: notatie

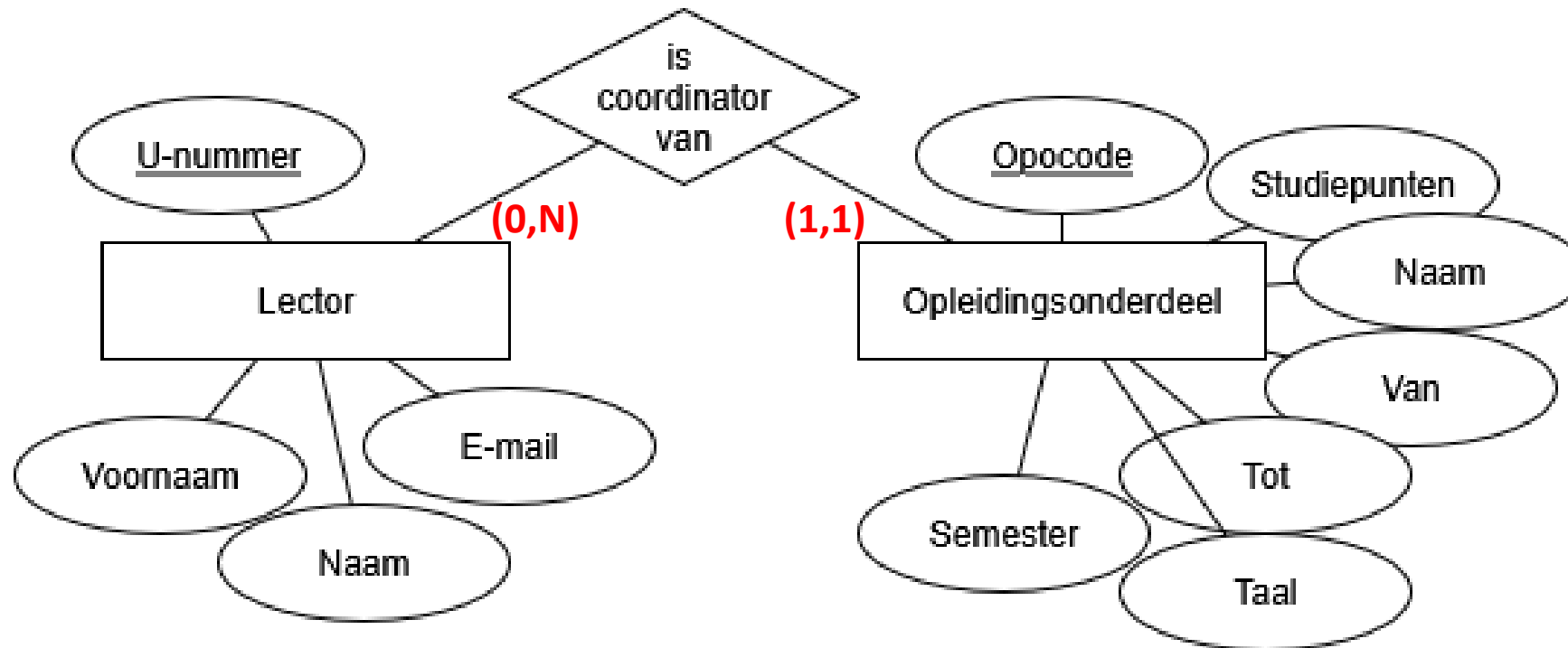


Elk entiteitstype binnen de relatie heeft ook een minimum- en maximumkardinaliteit.

Betekenis:
zegt iets over het aantal relaties dat entiteiten kunnen hebben

Kardinaliteiten in ERD: voorbeeld 1

- OPO heeft exact 1 coordinator
- Lector kan 0, 1 of meer OPO's coördineren



Kardinaliteiten in ERD: mogelijkheden

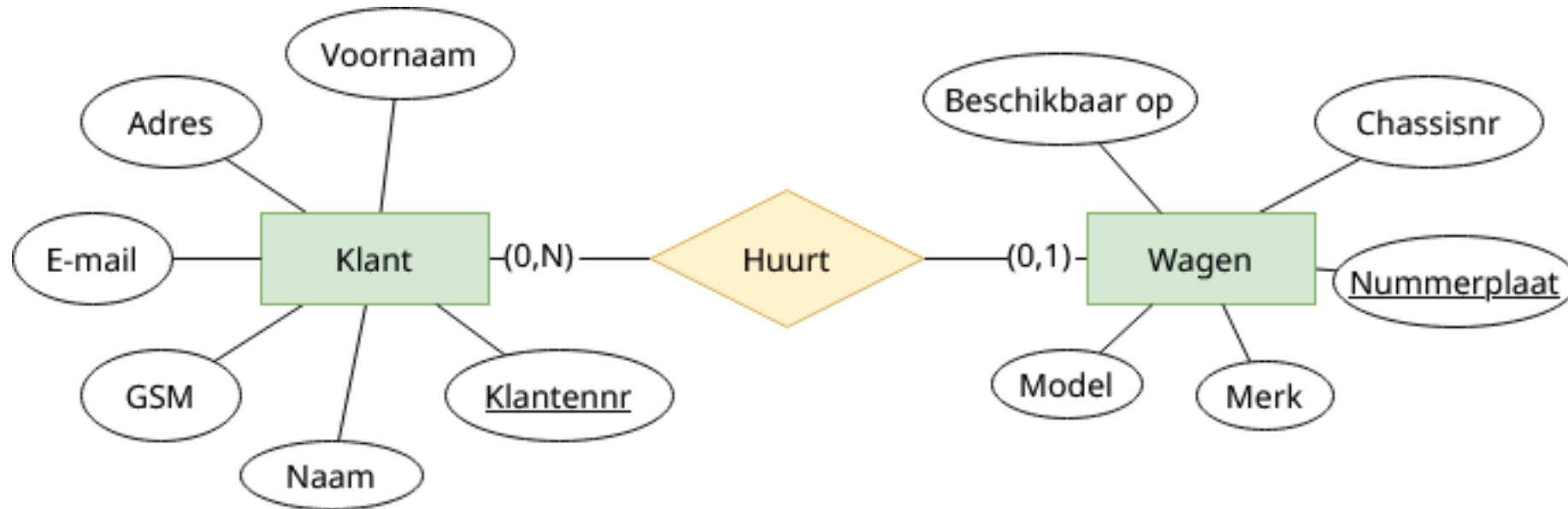
- (0,1)
- (0,N)
- (1,1)
- (1,N)

(N kan ook: M, P, R, ...)

Kardinaliteiten in ERD: betekenis

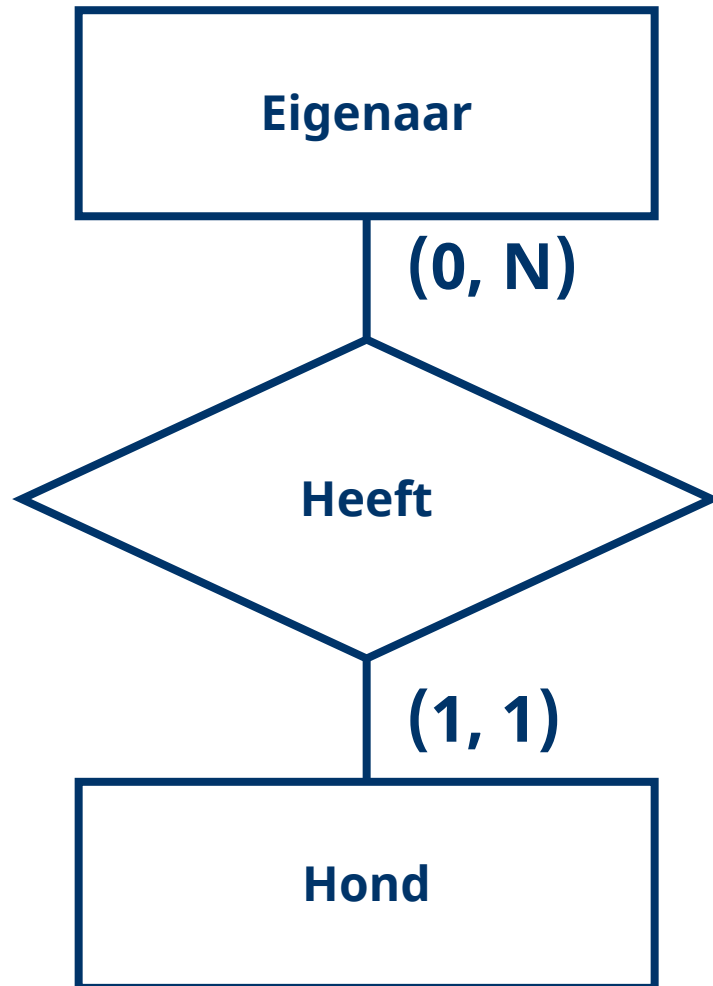
- $(0,1)$ en $(0,N)$
 - entiteiten **kunnen bestaan zonder** deze relatie (min. 0)
- $(1,1)$ en $(1,N)$
 - entiteiten kunnen niet bestaan zonder deze relatie, er altijd minstens 1 relatie in de db
- $(0,1)$ en $(1,1)$
 - entiteiten nooit 2 of meer relaties
- $(0,N)$ en $(1,N)$
 - entiteiten kunnen meerdere relaties hebben

Kardinaliteiten in ERD: voorbeeld 2



- kan het voorkomen dat een klant geen wagen huurt?
- kan het voorkomen dat een wagen niet verhuurd is?
- kan een klant meerdere wagens tegelijk huren?
- kan een wagen aan meerdere klanten tegelijk verhuurd zijn?

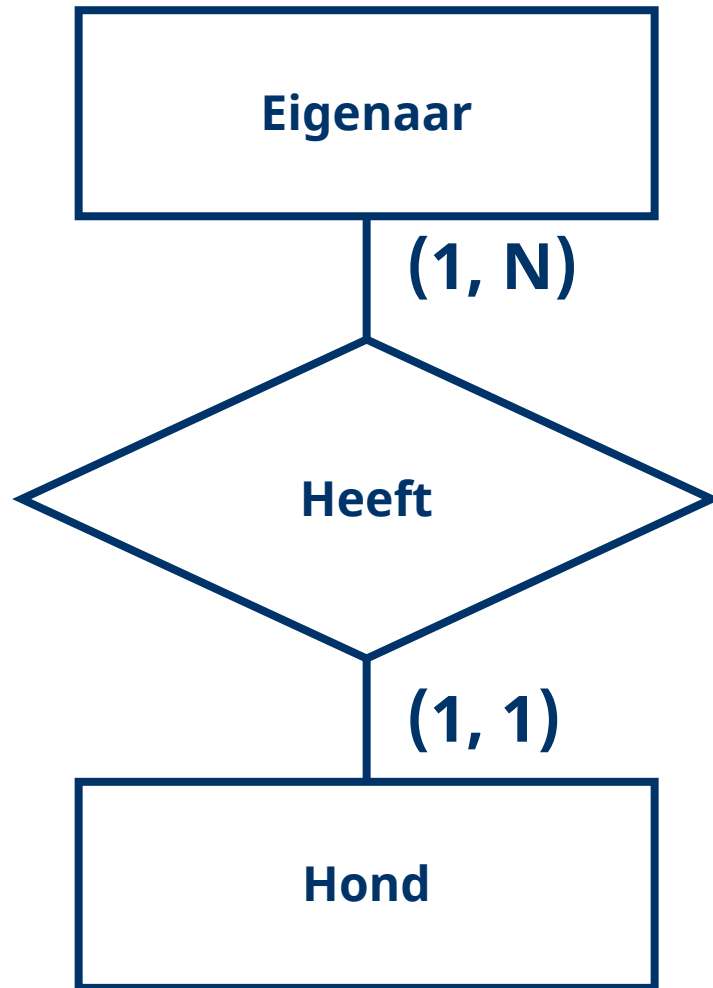
Kardinaliteiten in ERD: juist of fout? (1)



(denk de attributen erbij)

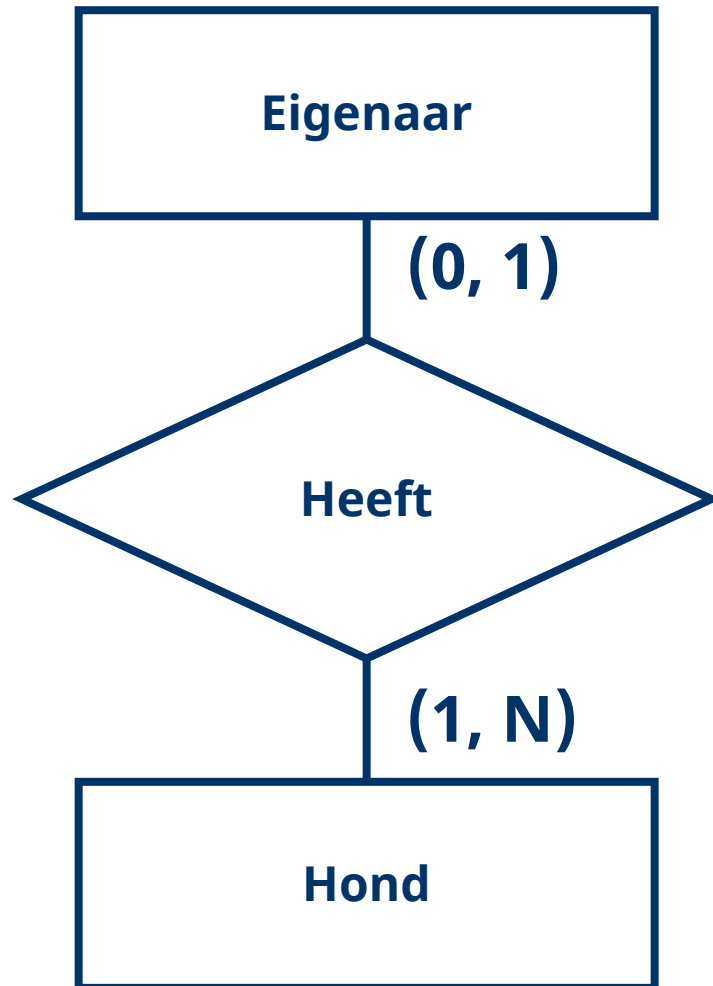
Een hond heeft maximaal één eigenaar.

Kardinaliteiten in ERD: juist of fout? (2)



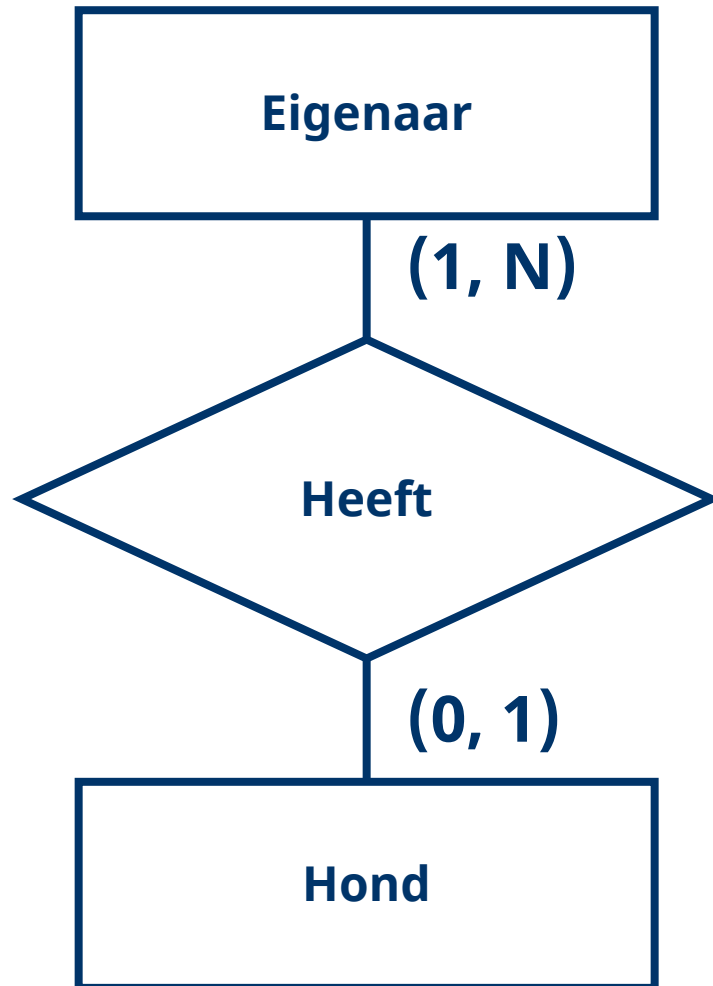
Een eigenaar heeft exact 1 hond.

Kardinaliteiten in ERD: juist of fout? (3)



Een hond kan meerdere eigenaars hebben.

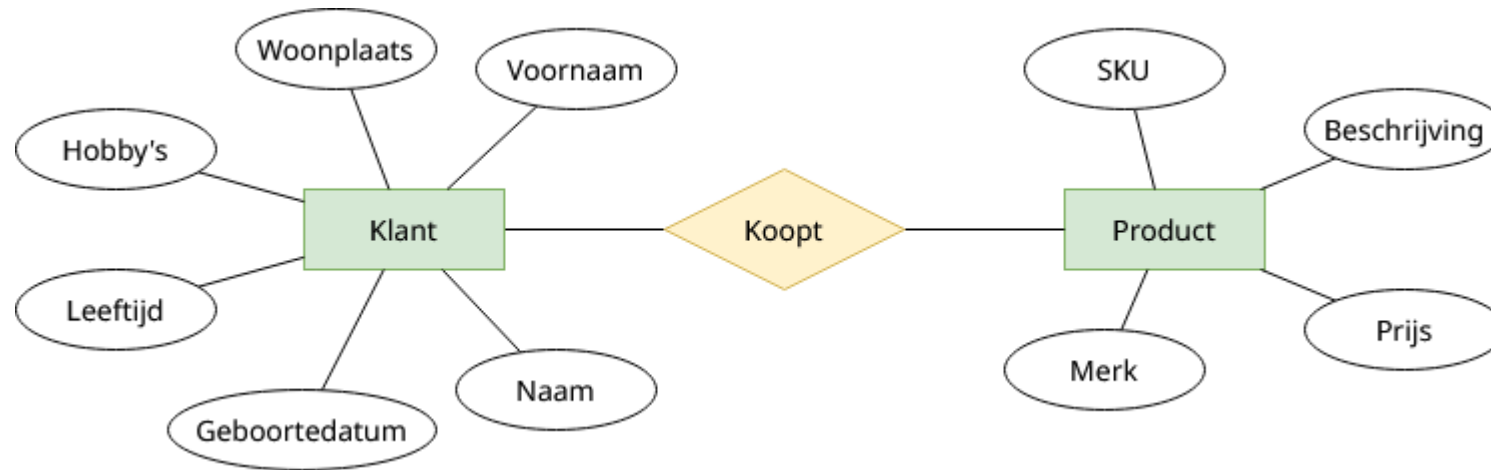
Kardinaliteiten in ERD: juist of fout? (4)



Een hond kan zonder eigenaar in de databank zitten.

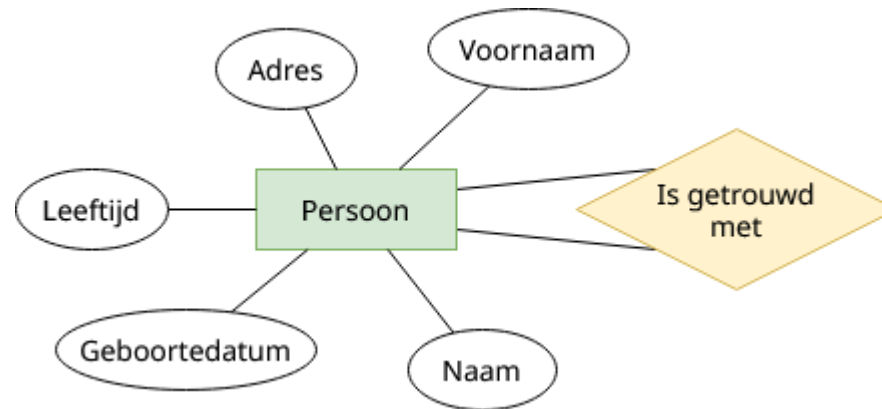
TV-series: kardinaliteiten

Relaties: graad van een relatie



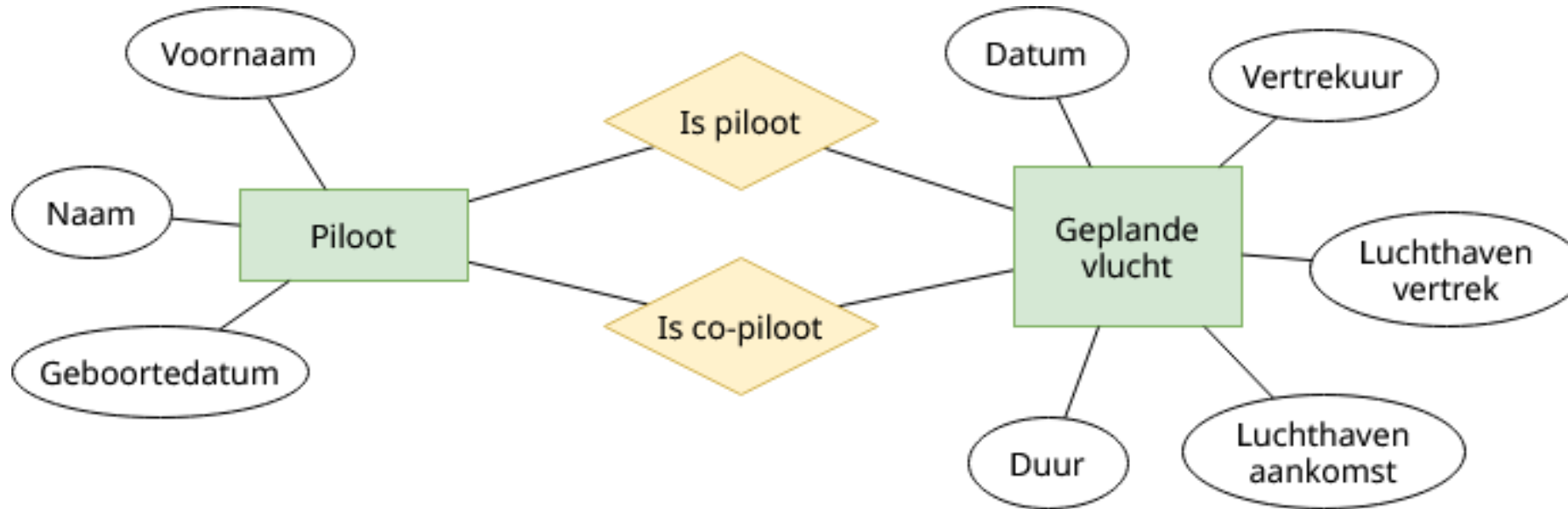
- hoeveel verschillende entiteitstypes zitten in de relatie?
- 2 => binaire relatie / relatie van graad 2

Relaties: unaire relatie



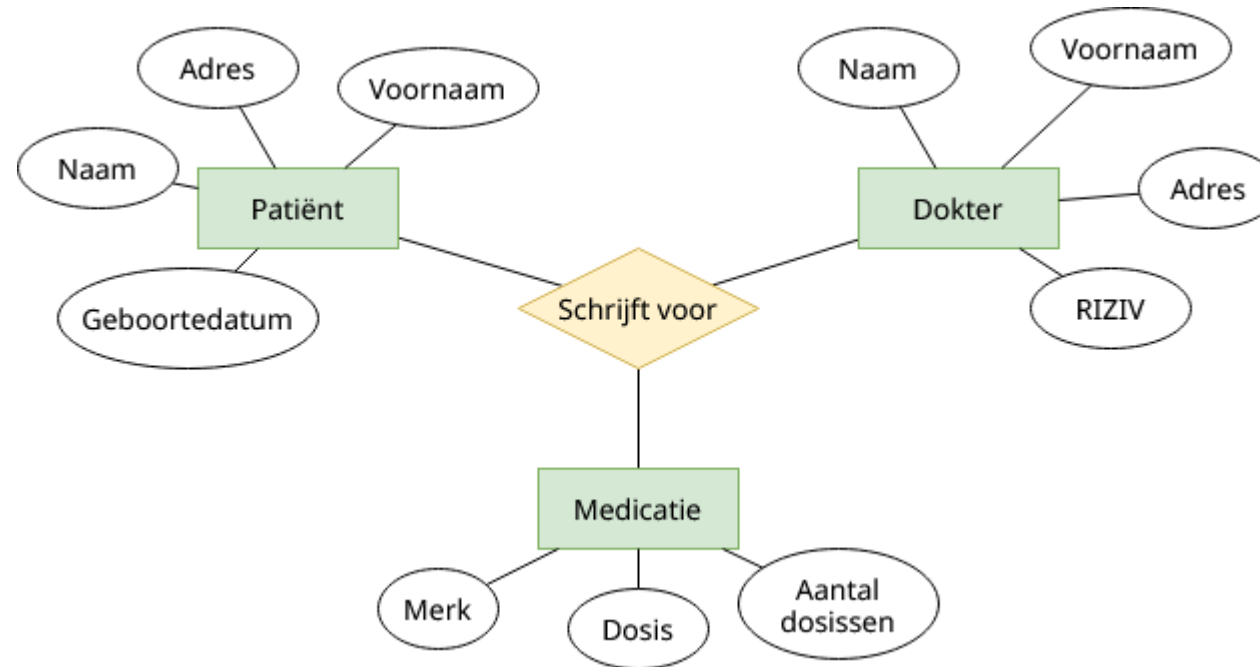
- hoeveel verschillende entiteitstypes zitten in de relatie?
- 1 => unaire relatie / relatie van graad 1

Relaties: twee binaire relaties (tussen dezelfde 2 entiteitstypes)



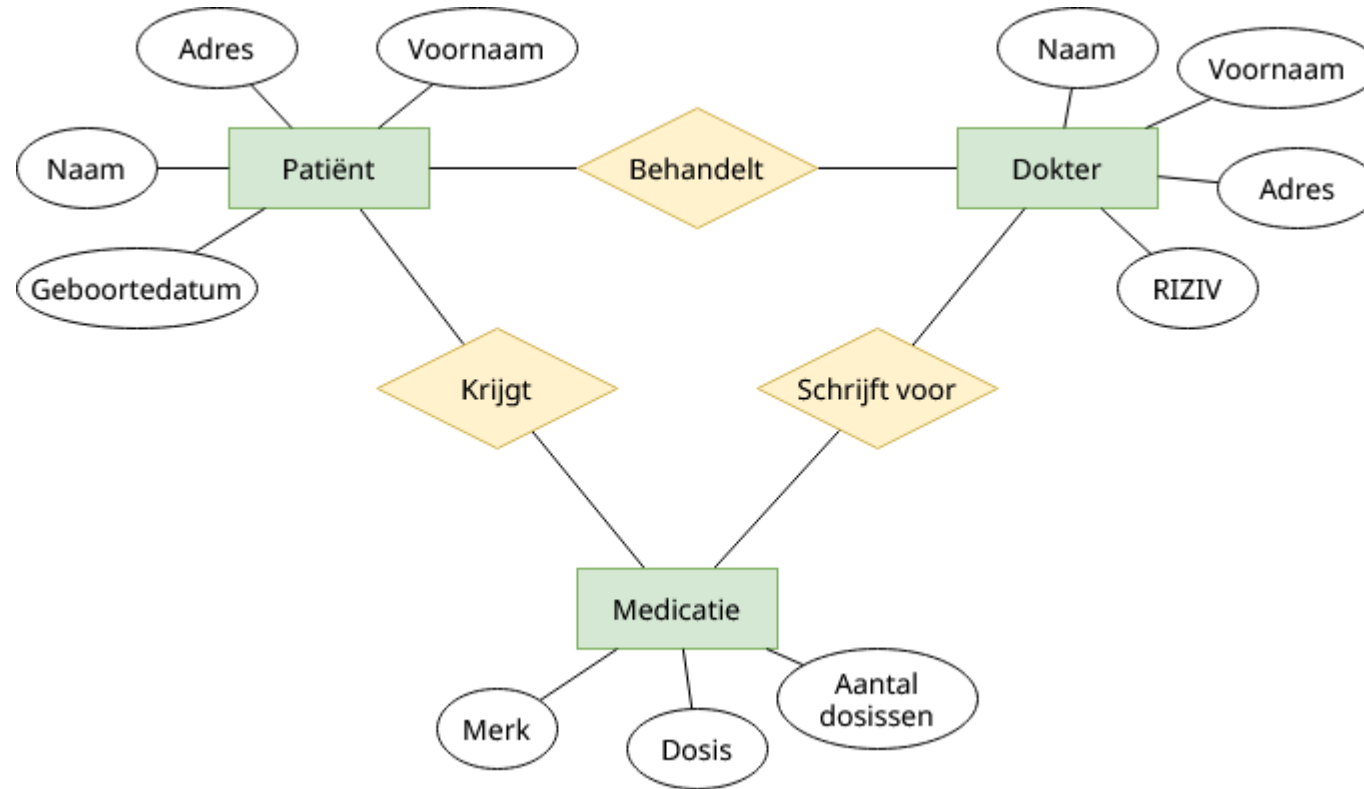
- hoeveel verschillende entiteitstypes zitten in de relatie?

Relaties: ternaire relatie



- hoeveel verschillende entiteitstypes zitten in de relatie?
- 3 => ternaire relatie / relatie van graad 3

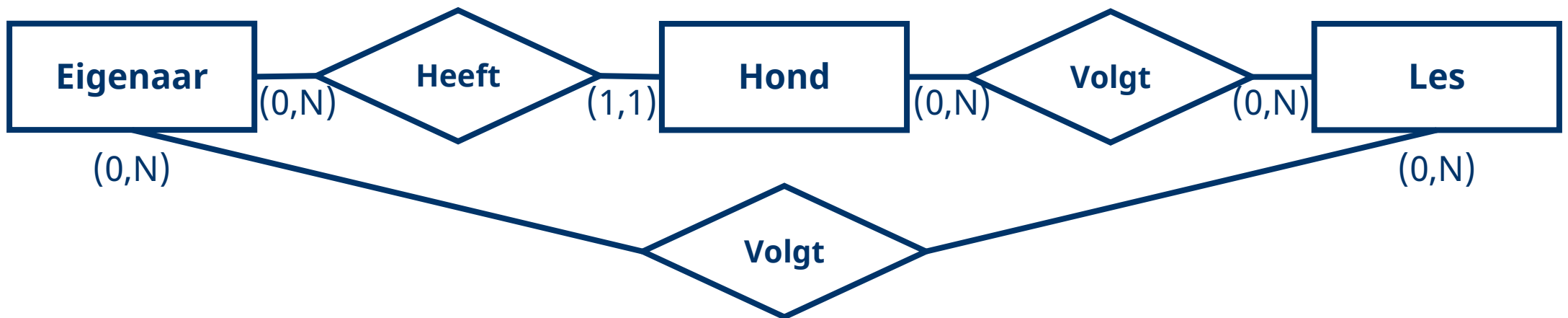
Wat is de graad van elke relatie hier?



Redundantie

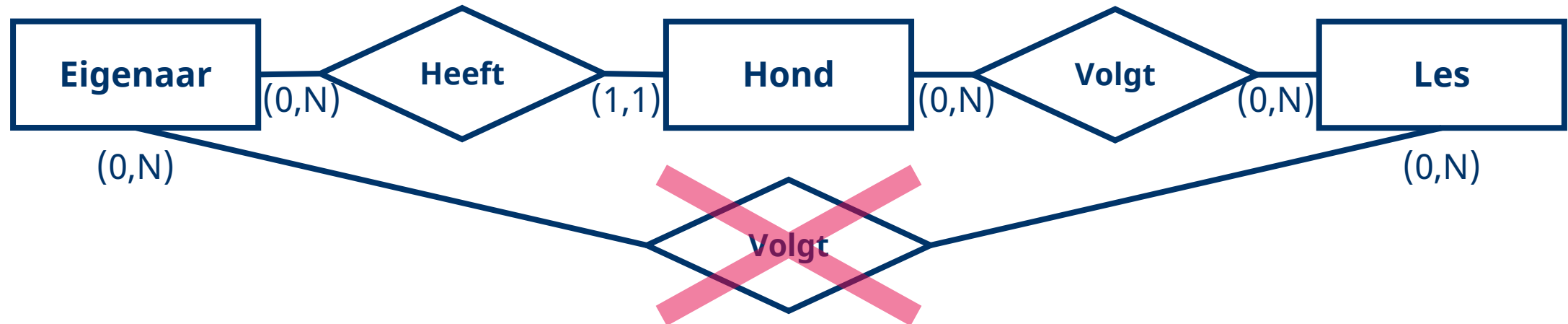
Hondenschool:

- les: denk aan “bepaalde dag/uur” ; hond ingeschreven voor een les: “volgt”
- relatie eigenaar/hond: hond heeft 1 eigenaar, eigenaar heeft 0-N honden
- relatie hond/les: hond staat voor 0-N lessen ingeschreven
- relatie eigenaar/les: eigenaar staat voor 0-N lessen ingeschreven



Redundantie

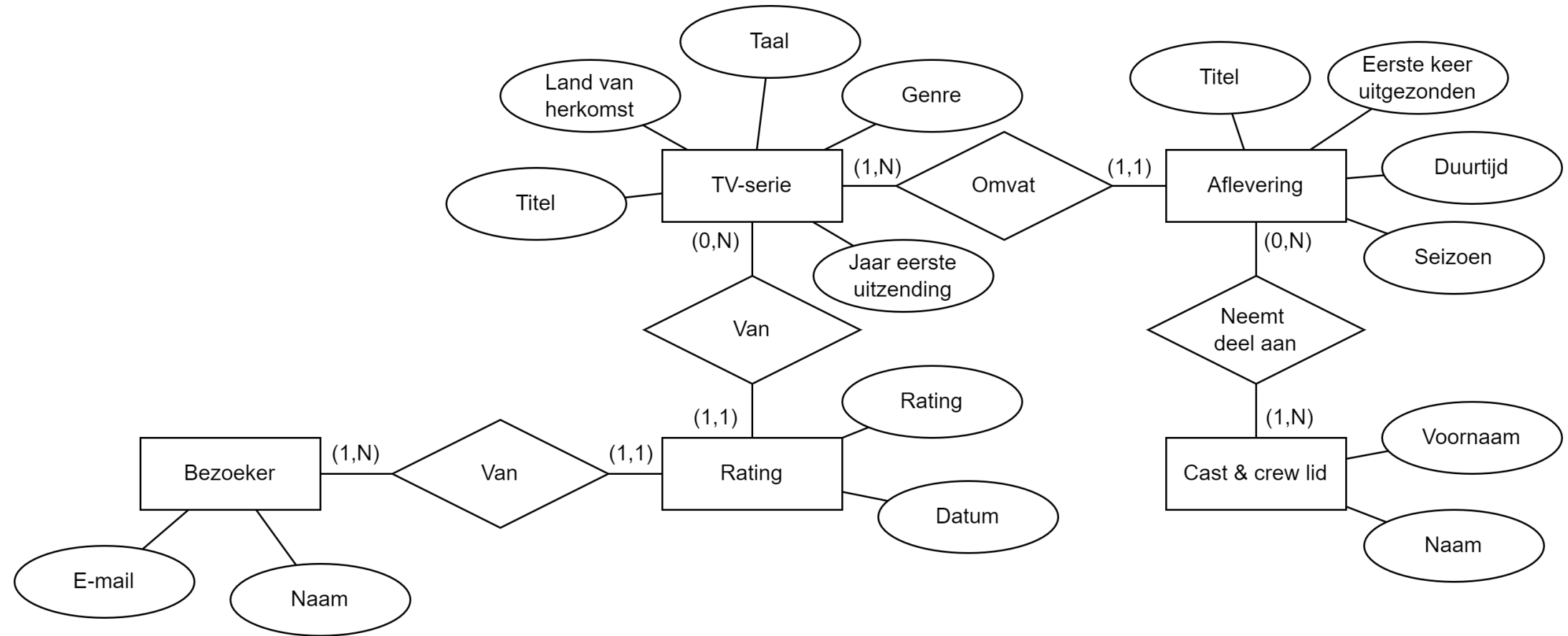
Relaties die afgeleid kunnen worden uit andere relaties: niet doen



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.

TV-series: oplossing slides Toledo



<https://app.diagrams.net/>

- (of draw.io)
- tekenprogramma
- “entiteitsrelatie” bibliotheek

Oefeningen ERD

Home

Leerpad

Modelleren

SQL

FAQ



Oefeningen concep-
tueel

1. oefening 5 autoverhuurbedrijf stap 1
2. oefening 6 studentenadmin stap 1-4
3. oefening 1-3 jeugdvereniging

Vragen?

