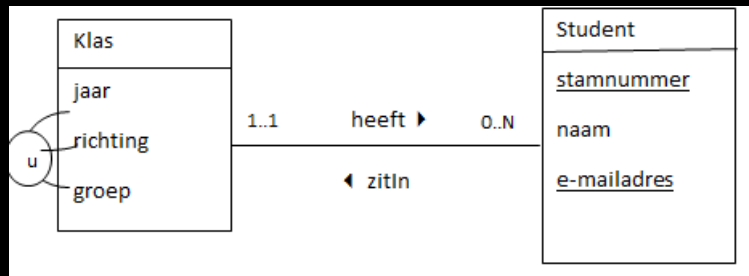


H2

Conceptueel Model



Conceptueel model

= schets, schema van:

- objecten
- kenmerken van objecten
- relaties tussen objecten

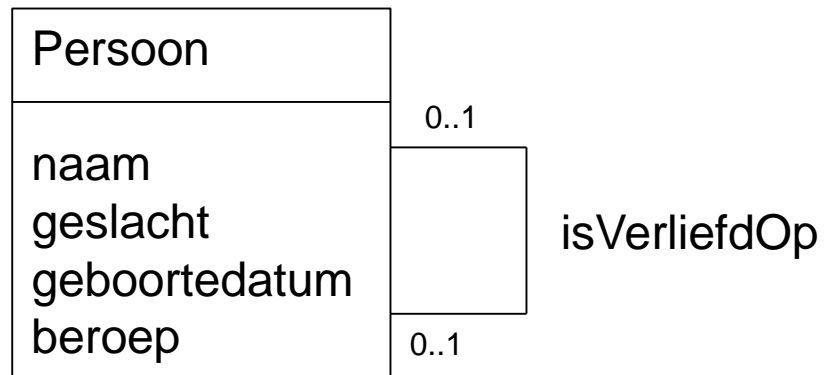


Conceptueel model

= schets, schema van

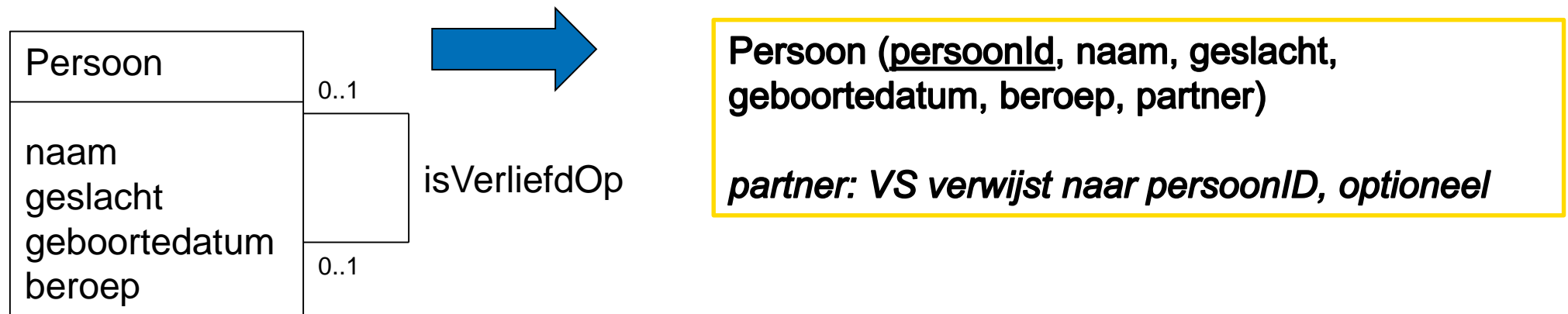
- objecten
- kenmerken van objecten
- relaties tussen objecten

ERD



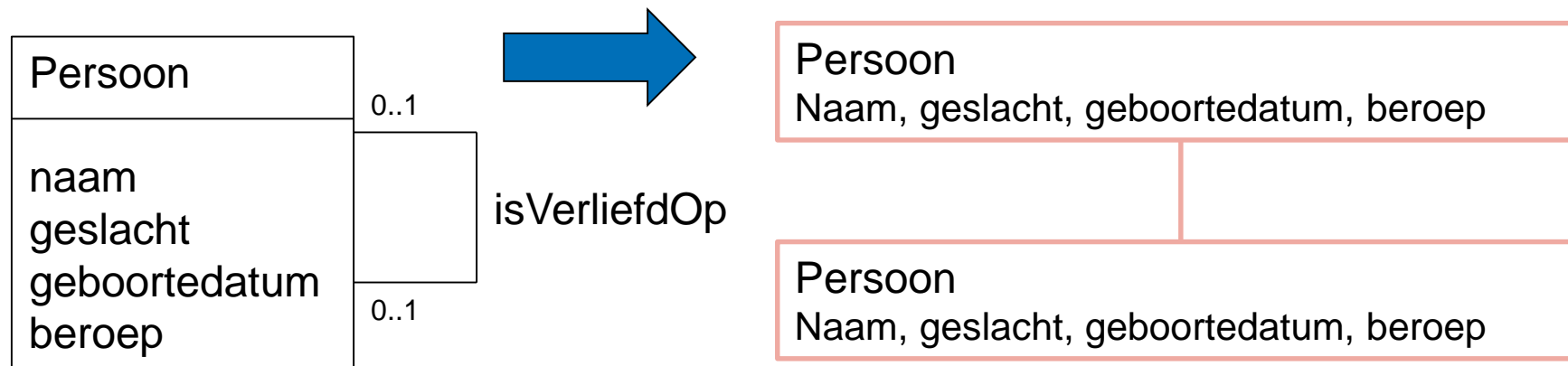
Conceptueel model

- zonder rekening te houden met implementatie.
- moet kunnen gemapt worden naar zowel:
een relationeel model,



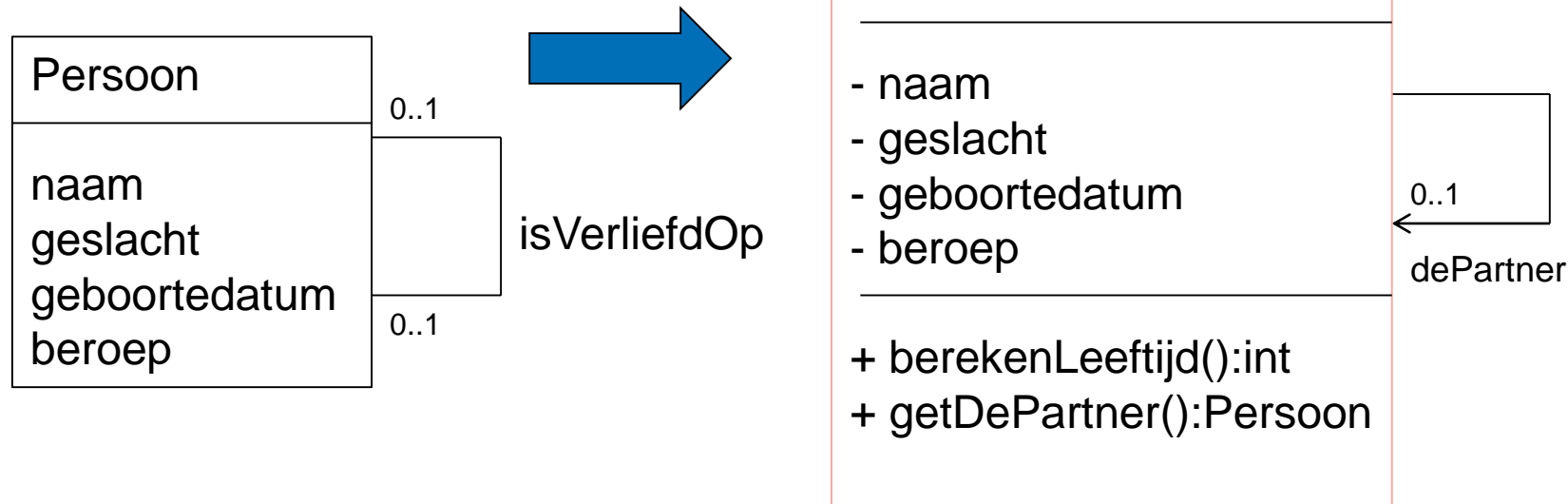
Conceptueel model

- zonder rekening te houden met implementatie.
- moet kunnen gemapt worden naar zowel
een relationeel model,
een hiërarchisch model,



Conceptueel model

- zonder rekening te houden met implementatie.
- moet kunnen gemapt worden naar zowel
een relationeel model,
een hiërarchisch model,
een OO-model



Entity Relationship Model

Er bestaan verschillende soorten van conceptuele modellen.

Wij bespreken het Entity Relationship Model.

Waarom?

➔ wordt het meest gebruikt in de praktijk:

- verstaanbaarheid
- grafische formulering (ERD)
- tools (vb. ERWIN)

Entity Relationship Model

3 bouwstenen:

- Entiteitstypen
- Attribuuttypen
- Relatietypen

Entity Relationship Model

Bouwstenen:

- Entiteitstypen: de objecten waarover info moet worden bijgehouden
- Attribuuftypen
- Relatietypen

Student

Opleidingsonderdeel

Docent

Entity Relationship Model

Bouwstenen:

- Entiteitstypen
- Attribuuftypen: beschrijven het object
- Relatietypen

Student
<u>stamNummer</u> naam geboortedatum adres e-mail

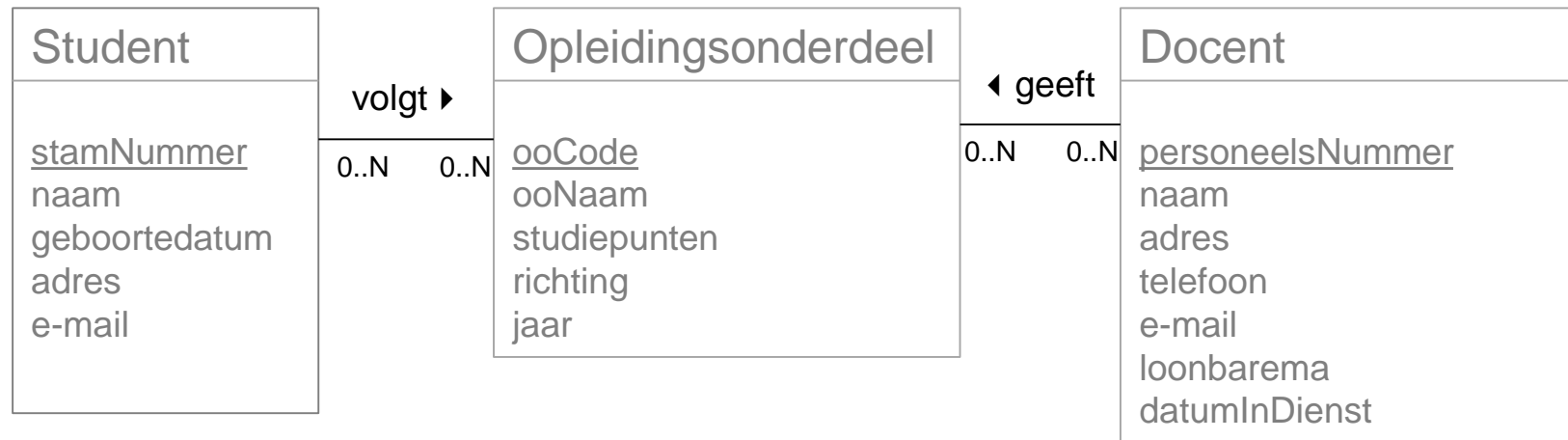
Opleidingsonderdeel
<u>ooCode</u> ooNaam studiepunten richting jaar

Docent
<u>personeelsNummer</u> naam adres telefoon e-mail loonbarema datumInDienst

Entity Relationship Model

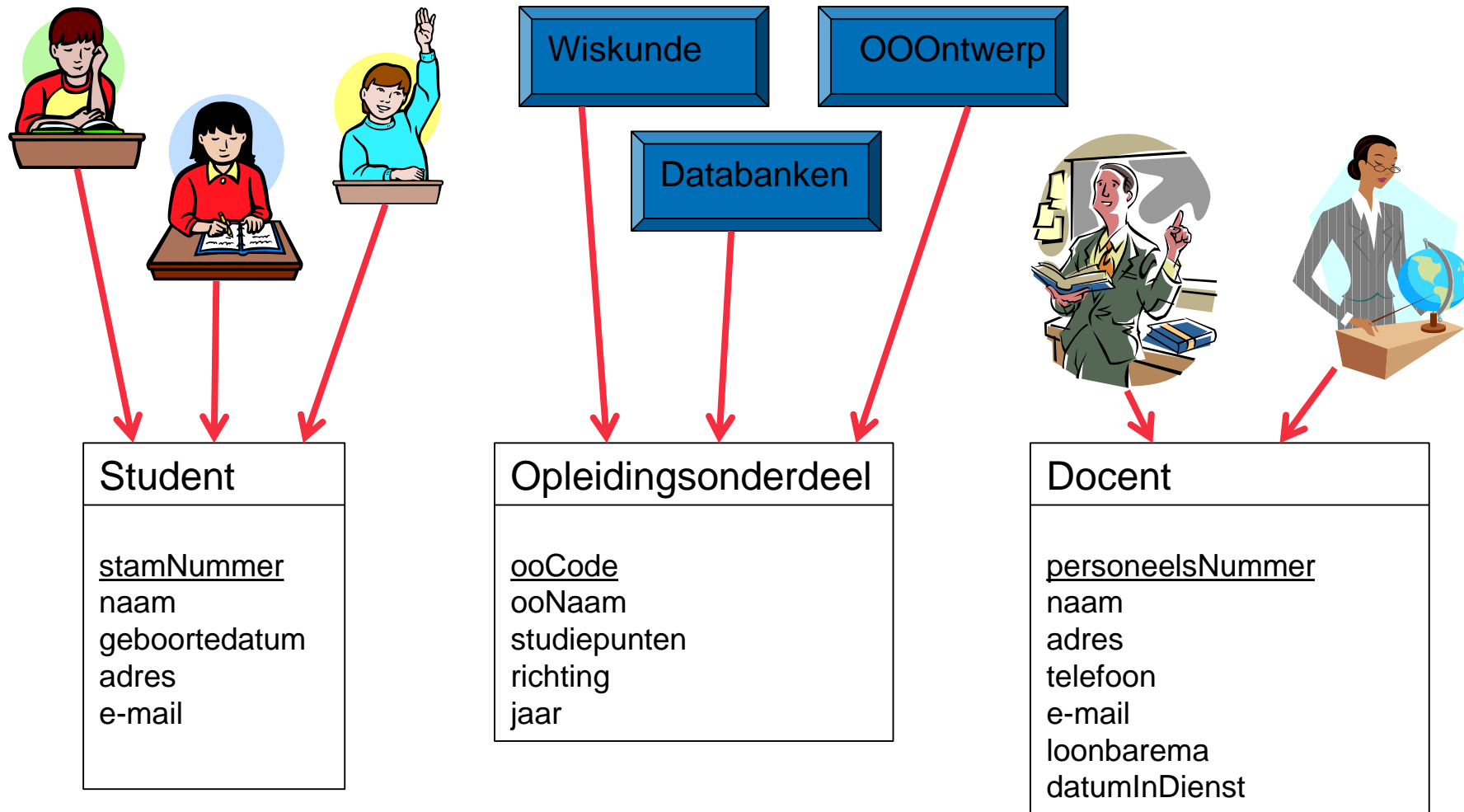
Bouwstenen:

- Entiteitstypen
- Attribuuttypen
- Relatietypen: de verbanden tussen de objecten



Entiteittype

= verzameling van gelijksoortige entiteiten



Entiteit

= iets of iemand die bestaat en die te onderscheiden is

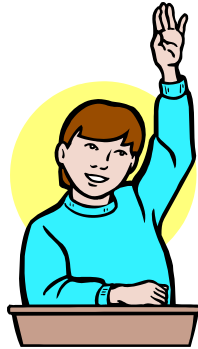
→ heeft een inhoud

→ heeft een identiteit



Entiteit

Kan fysisch bestaan



of kan abstract zijn



Entiteit

Een entiteit heeft kenmerken



Dieter, 19
jaar, woont
in Kortrijk



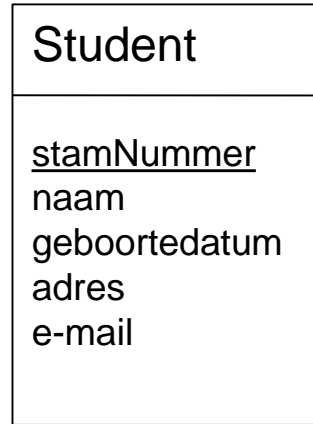
Marie, 18 jaar,
woont in
Merelbeke



Sofie, 18
jaar, woont
in Gent

Entiteittype

We modelleren niet de **entiteiten** maar het **entiteittype**



Entiteittype

Opmerking:

We nemen in ons model enkel die entiteittypes op die nodig zijn!!
Uit de informatie-analyse moet blijken welke deze zijn.



We modelleren niet
gans de wereld!

Entiteittype

Oefening:

De eigenaar van een supermarkt wil dat de producten die de klant koopt ingescand worden en dat de omschrijving en de prijs automatisch ingelezen worden.

Nadat alle producten van een klant verwerkt zijn moet een ticket afgedrukt worden met de totale prijs.

De klanten zijn anoniem, hiervan moet geen informatie bijgehouden worden.

Welke entiteittypes zullen we voorzien in ons model?

Entiteittype

Oplossing:

De eigenaar van een supermarkt wil dat de producten die de klant koopt ingescand worden en dat de omschrijving en de prijs automatisch ingelezen worden. Nadat alle producten van een klant verwerkt zijn moet een ticket afgedrukt worden met de totale prijs. De klanten zijn anoniem, hiervan moet geen informatie bijgehouden worden. Welke entiteittypes zullen we voorzien in ons model?

Product

- Dit is het enige entiteittype.
- Klantgegevens moeten niet bijgehouden worden.
- Ticket is geen entiteittype: dit is het resultaat van een proces: optellen van alle prijzen. Dit is een **procesgegeven**.

Entiteittype

Uitbreiding oefening:

Sommige klanten hebben een klantenkaart. Deze wordt ook ingescand aan de kassa.

Per 20 € die de klanten spenderen in de supermarkt krijgen ze een punt.

Op het ticket moet het totaal aantal punten dat de klant verzameld heeft afgedrukt worden.

Als de klant 100 punten heeft, wordt er een tegoedbon van 10 € afgedrukt.

Welke entiteittypes hebben we nu in ons model?

Entiteittype

Uitbreiding oefening:

Sommige klanten hebben een klantenkaart. Deze wordt ook ingescand aan de kassa.

Per 20 € dat de klant spendeert in de supermarkt krijgen ze een punt. Op het ticket moet het totaal aantal punten dat de klant verzameld heeft afgedrukt worden.

Als de klant 100 punten heeft, wordt er een tegoedbon van 10 € afgedrukt.

Welke entiteittypes hebben we nu in ons model?

- **Product en Klantenkaart.**
- Aantal punten is een kenmerk, een attribuut (van Klantenkaart).
- Tegoedbon is resultaat van een proces, wordt niet opgenomen in de database.

Attribuuttype

Beschrijft de entiteit



Dieter, 19 jaar,
woont in Kortrijk



Marie, 18 jaar,
woont in Merelbeke

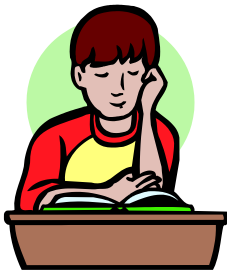


Sofie, 18 jaar,
woont in Gent

→ attribuuttypes: naam, leeftijd, adres

Attribuuttype

Geen procesgegevens opnemen in DB!



Dieter, 19 jaar,
woont in Kortrijk



Marie, 18 jaar,
woont in Merelbeke



Sofie, 18 jaar,
woont in Gent

→ attribuuttypes: naam, ~~leeftijd~~, adres

↓
geboortedatum

Attribuuttype

Procesgegeven = gegeven dat kan berekend worden.

Voorbeelden:

- ~~winst~~ = verkoopprijs – aankoopprijs
- ~~leeftijd~~ = huidige ~~datum~~ - geboortedatum

Attribuuttype

Er zijn verschillende **soorten attribuuttypes**:

- enkelvoudige <> samengestelde
- éénwaardige <> meerwaardige
- sleutel <> niet-sleutel

Attribuuttype



enkelvoudig <> samengesteld

||

atomair

||

kan nog opgesplitst worden

Voorbeeld:

voornaam

naam

huisnummer

adres

➔ In een ERD mogen beide voorkomen.

Attribuuttype

éénwaardig

<>

meerwaardig

II

bevat 1 waarde

II

kan meerdere waarden bevatten

Voorbeeld:

titel van een boek

auteurs van een boek

naam van een persoon

hobby's van een persoon

➔ In een ERD mogen beide voorkomen, maar er wordt aangeraden om geen meerwaardige attribuuttypes op te nemen (zie later).

Attribuuttype



sleutel



niet-sleutel

II

bevat een unieke waarde

II

inhoud kan meerdere keren
voorkomen onder de entiteiten

Voorbeeld: ISBN van een boek

paspoortnr van een persoon

auteurs van een boek

naam van een persoon

→ Een sleutelattribuut identificeert een entiteit (binnen het entiteittype).

Attribuuttype

- Een **sleutelattribuut identificeert** een entiteit binnen het entiteitstype.
- Soms heb je **meerdere identifiërs**:
een auto kan geïdentificeerd worden aan de hand van nummerplaat, maar ook aan de hand van chassisnummer → beide zijn kandidaatsleutel
- Soms is een **combinatie** nodig van meerdere attribuuttypes om een entiteit te identificeren:
een klas wordt geïdentificeerd aan de hand van combinatie van jaar, richting en groep

Atribuuttype

Oefening supermarkt.

Noteer bij elk entiteitstype de attribuuttypes die nodig zijn voor het kassasysteem met klantenkaarten.

Onderstreep de (kandidaat)sleutelattributen.

Atribuuotype

Oefening supermarkt.

Noteer bij elk entiteitstype de attribuuotypes die nodig zijn voor het kassasysteem met klantenkaarten.

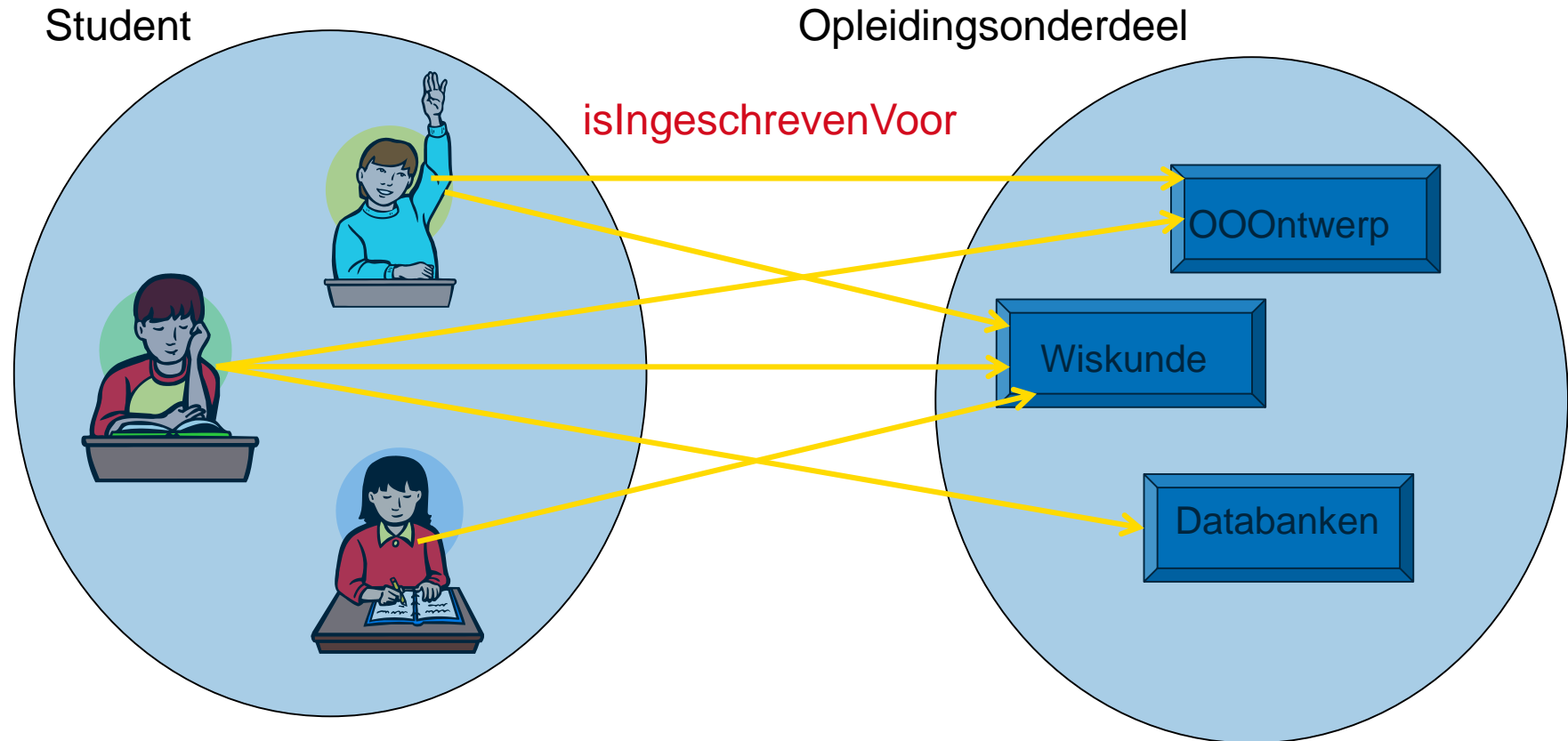
Onderstreep de sleutel-attributen.

Product
<u>barcode</u>
omschrijving
prijs

Klant
<u>barcode</u>
naam
aantalPunten

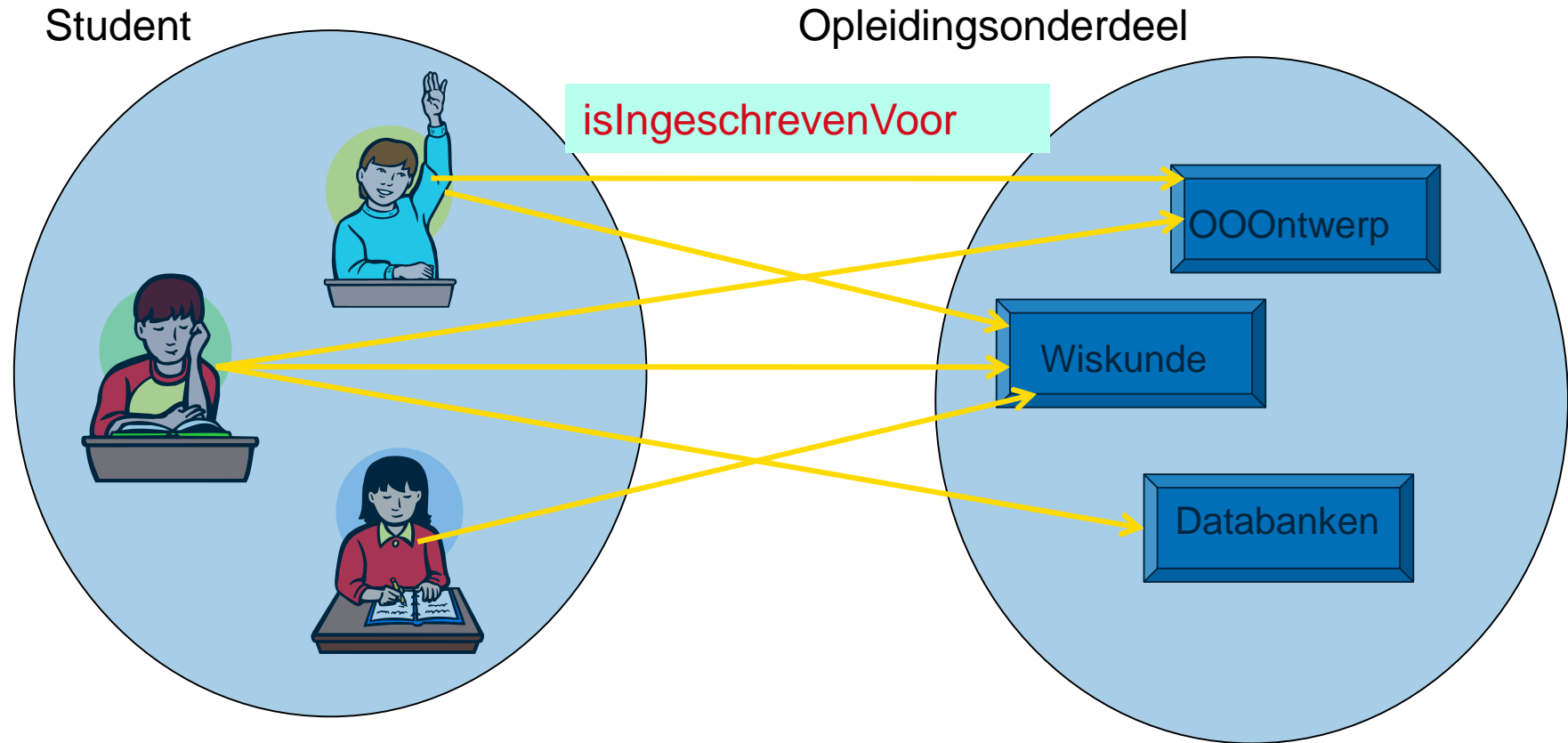
Relatietype

Beschrijft de samenhang tussen de entiteittypes.



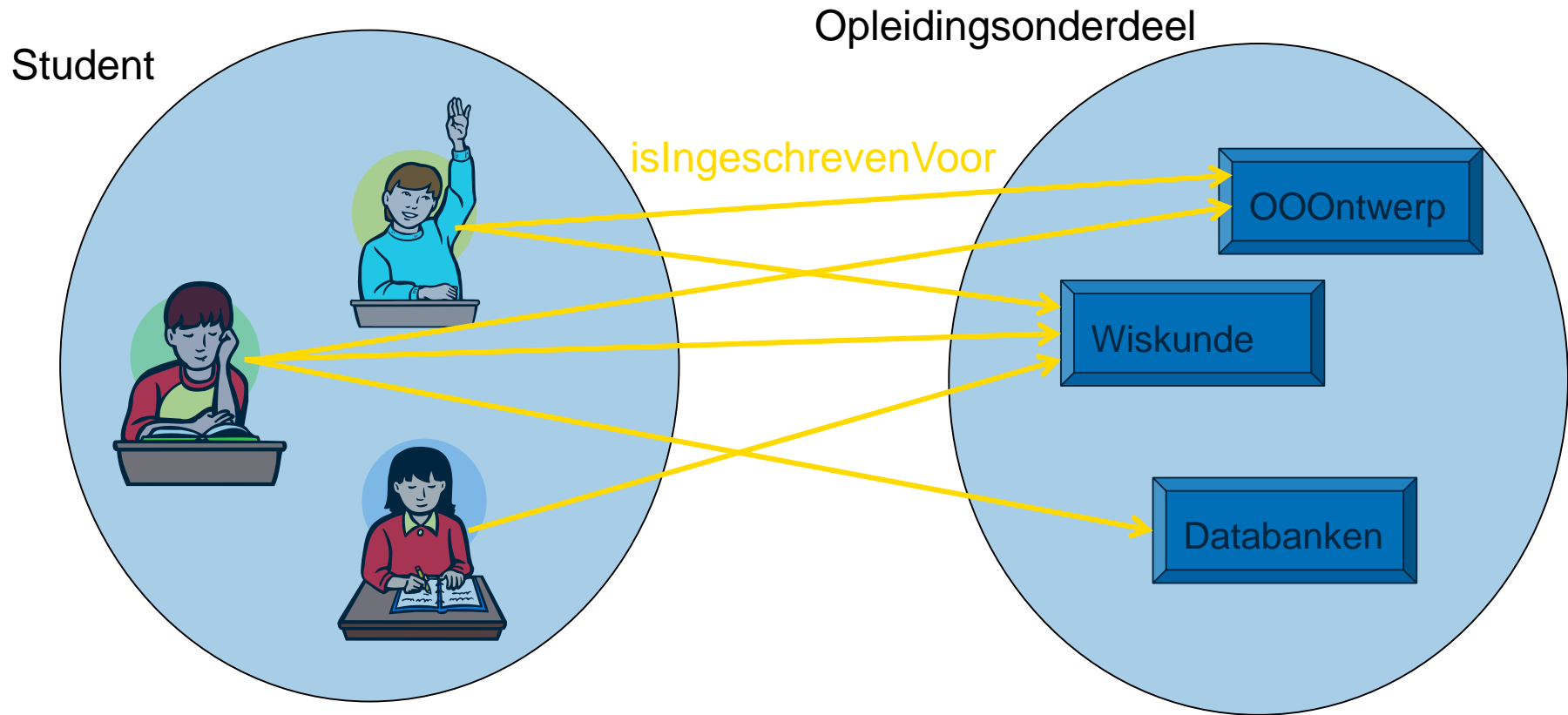
Relatietype

Heeft een **naam**.



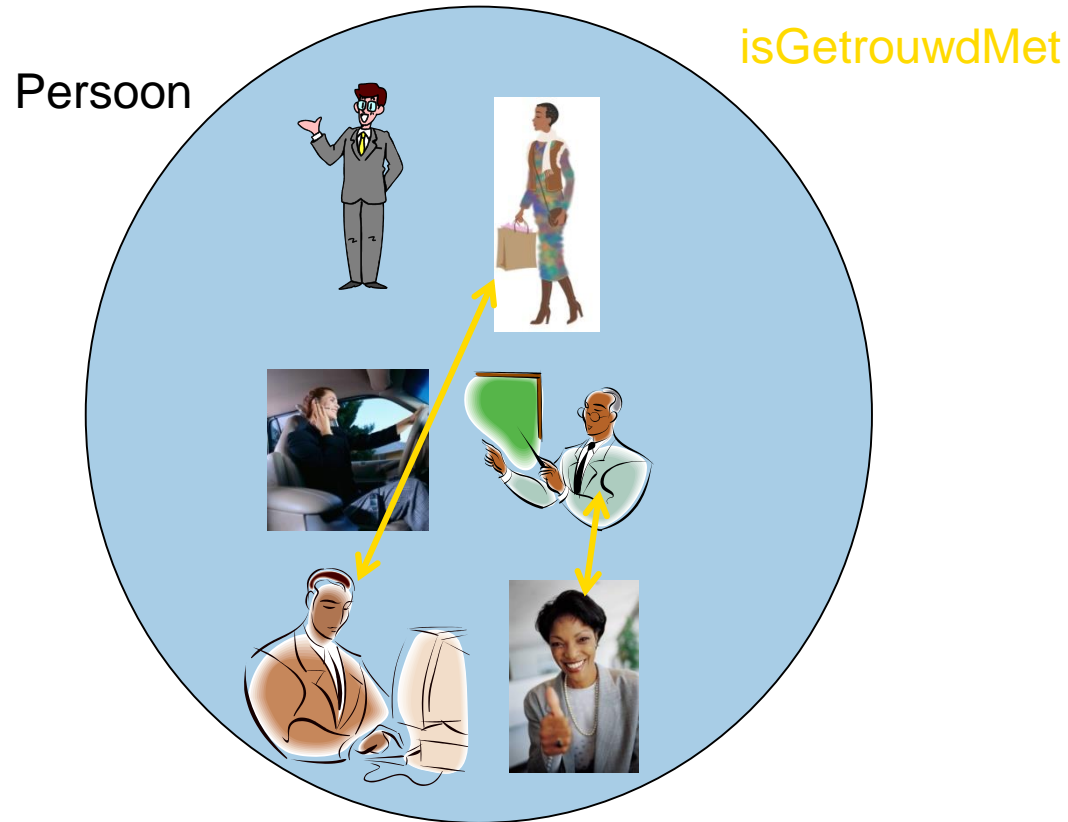
Relatietype

Is van een bepaalde **graad**: **binair** (tussen entiteiten van 2 entiteitstypes).



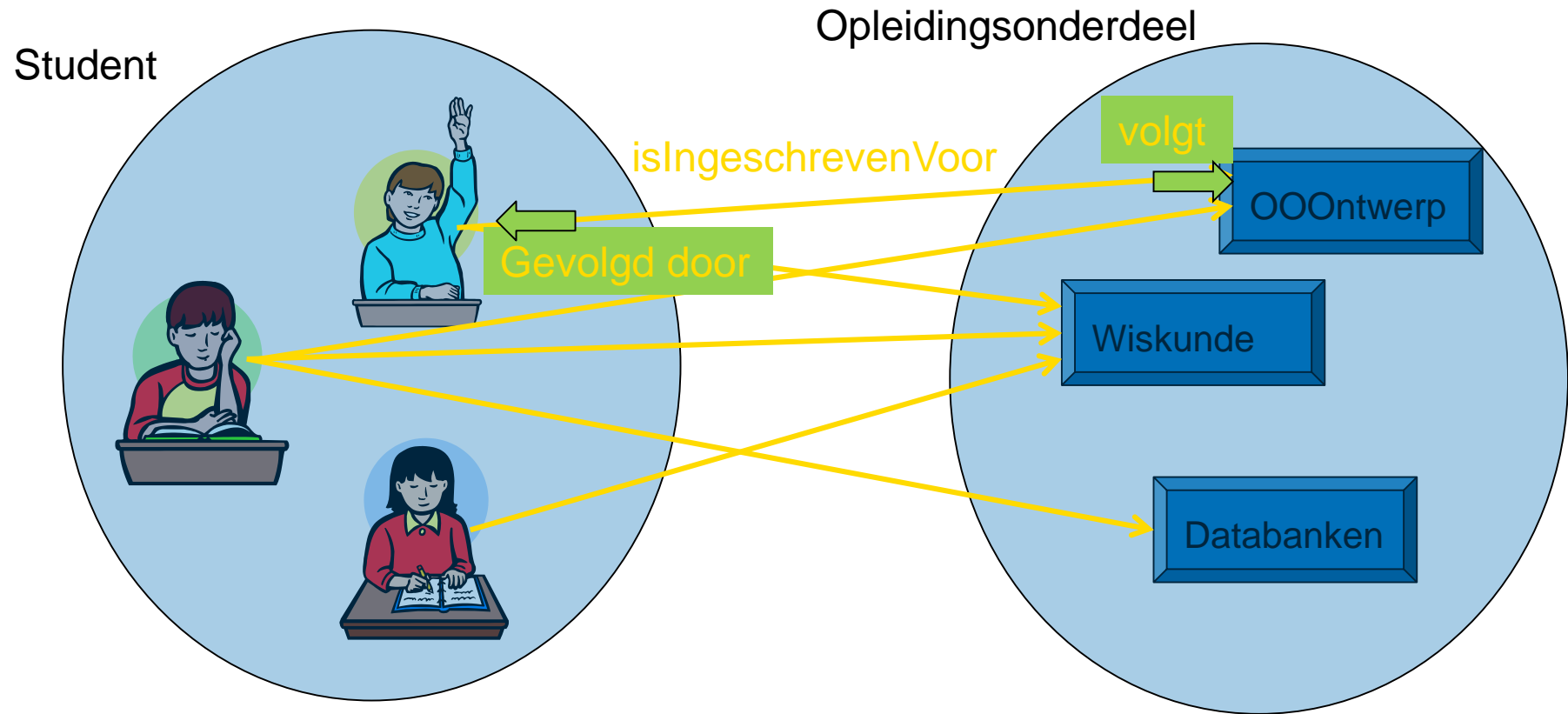
Relatietype

Is van een bepaalde **graad**: **unair** (tussen entiteiten van 1 entiteittype).



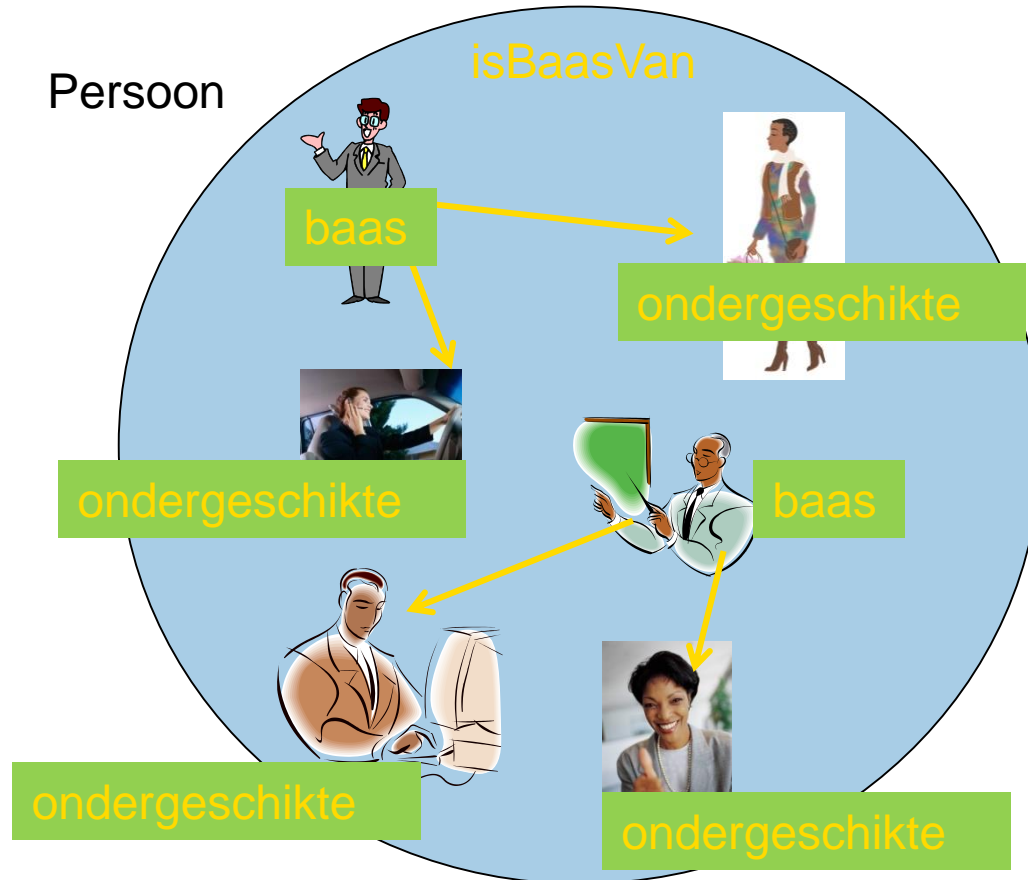
Relatietype

Heeft **2 rollen**.



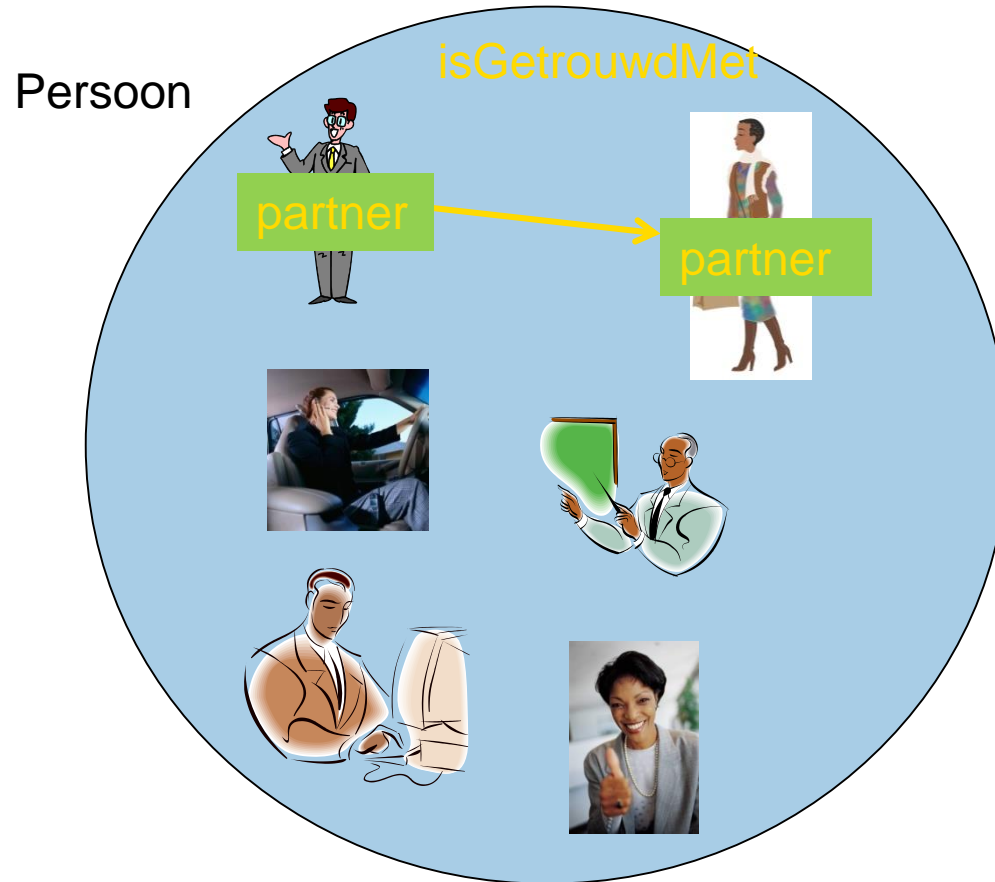
Relatietype

Heeft **2 rollen**.



Relatietype

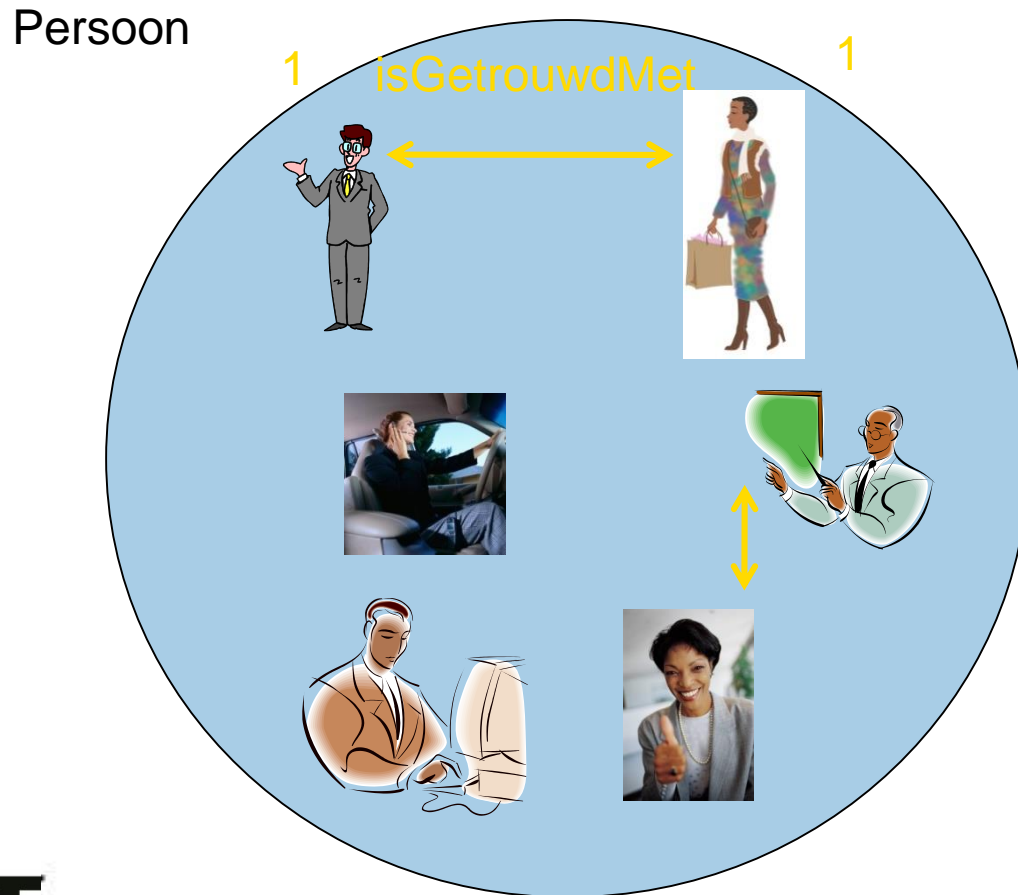
Heeft **2 rollen**: kan ook dezelfde rol zijn.



Relatietype

Heeft **maximum- en minimumcardinaliteit**.

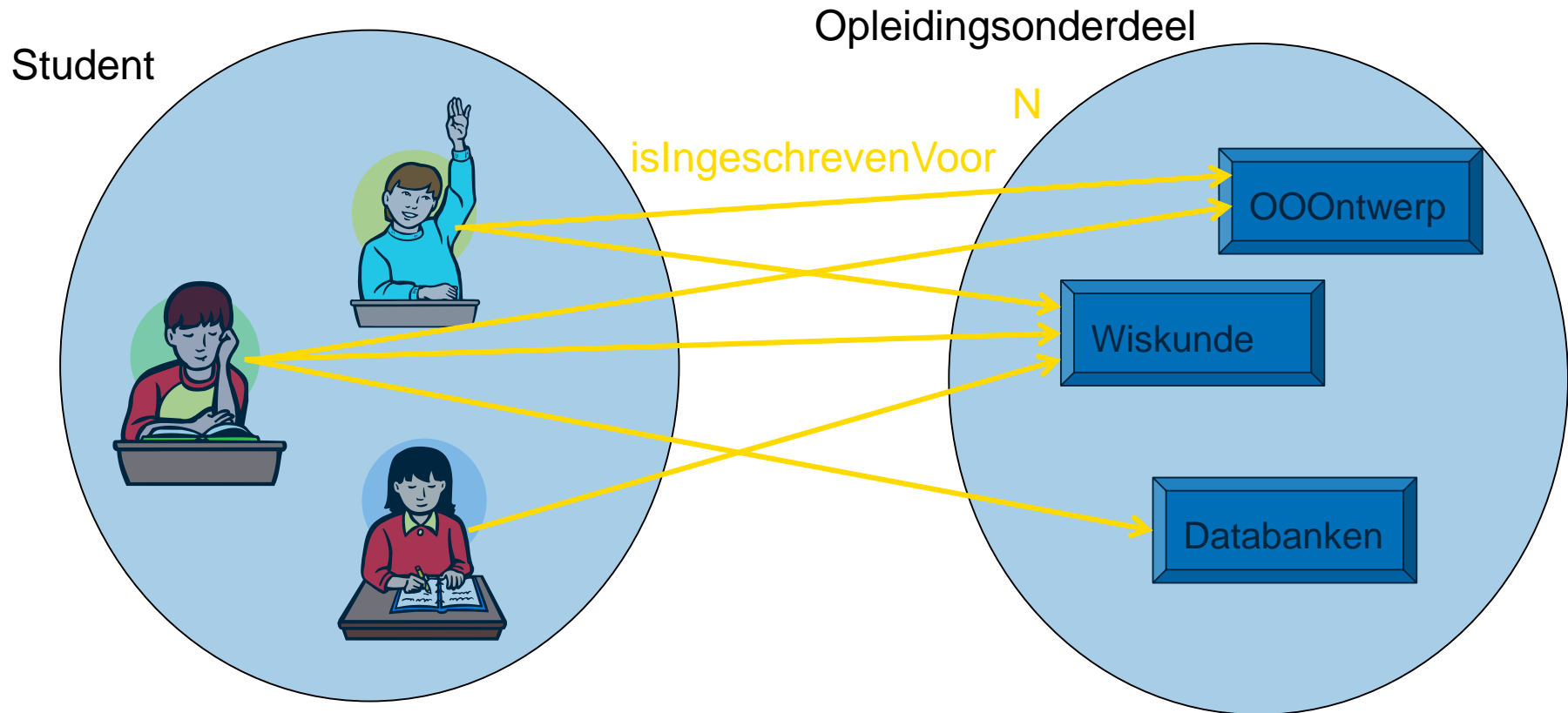
Maximumcardinaliteit: maximum aantal entiteiten dat mag deelnemen aan de relatie: 1 of N



Een persoon kan op 1
bepaald moment in de tijd
maar getrouwd zijn met
maximum 1 andere persoon
→ Maximumcardinaliteit = 1

Relatietype

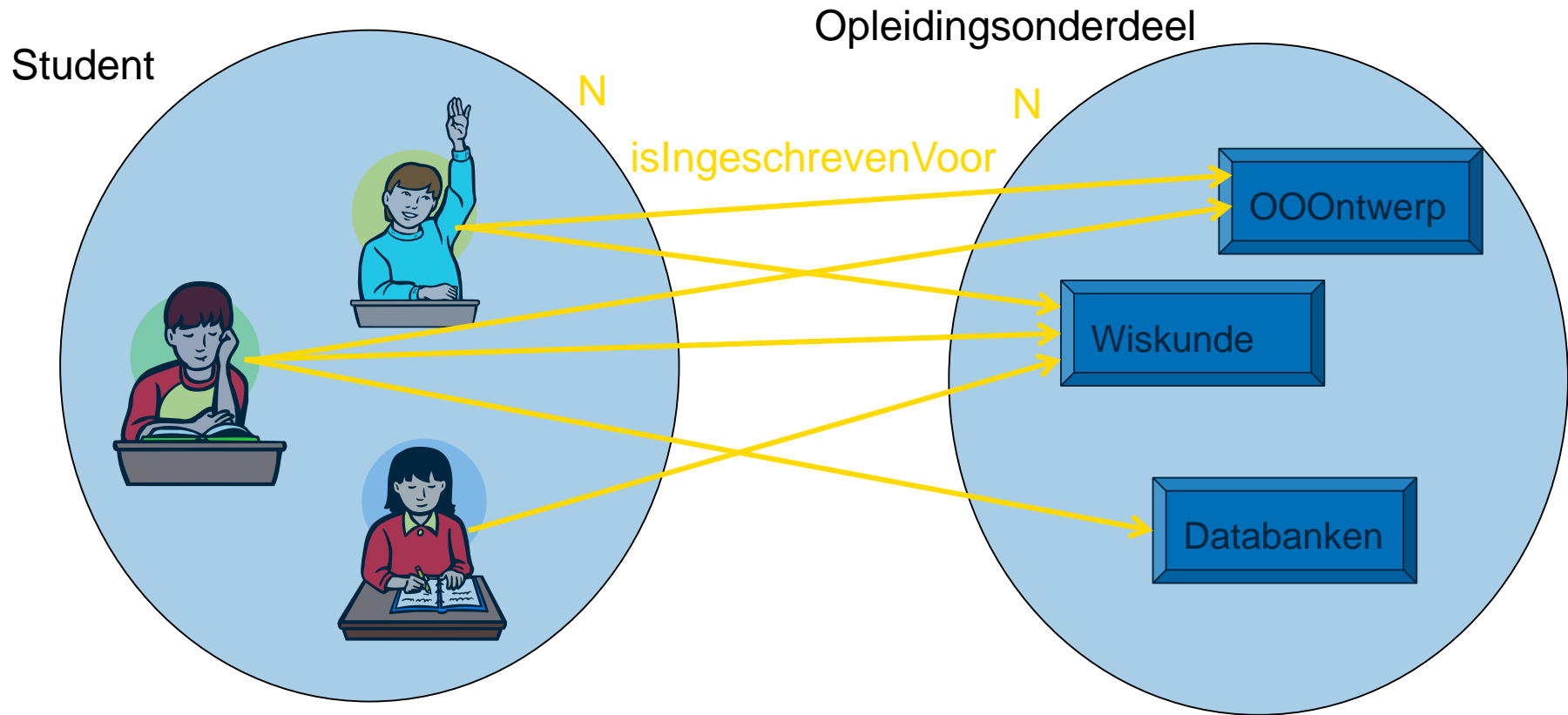
Maximumcardinaliteit: maximum aantal entiteiten dat mag deelnemen aan de relatie: 1 of N



Een student kan op 1 bepaald moment in de tijd ingeschreven zijn voor meerdere opleidingsonderdelen → Maximumcardinaliteit = N

Relatietype

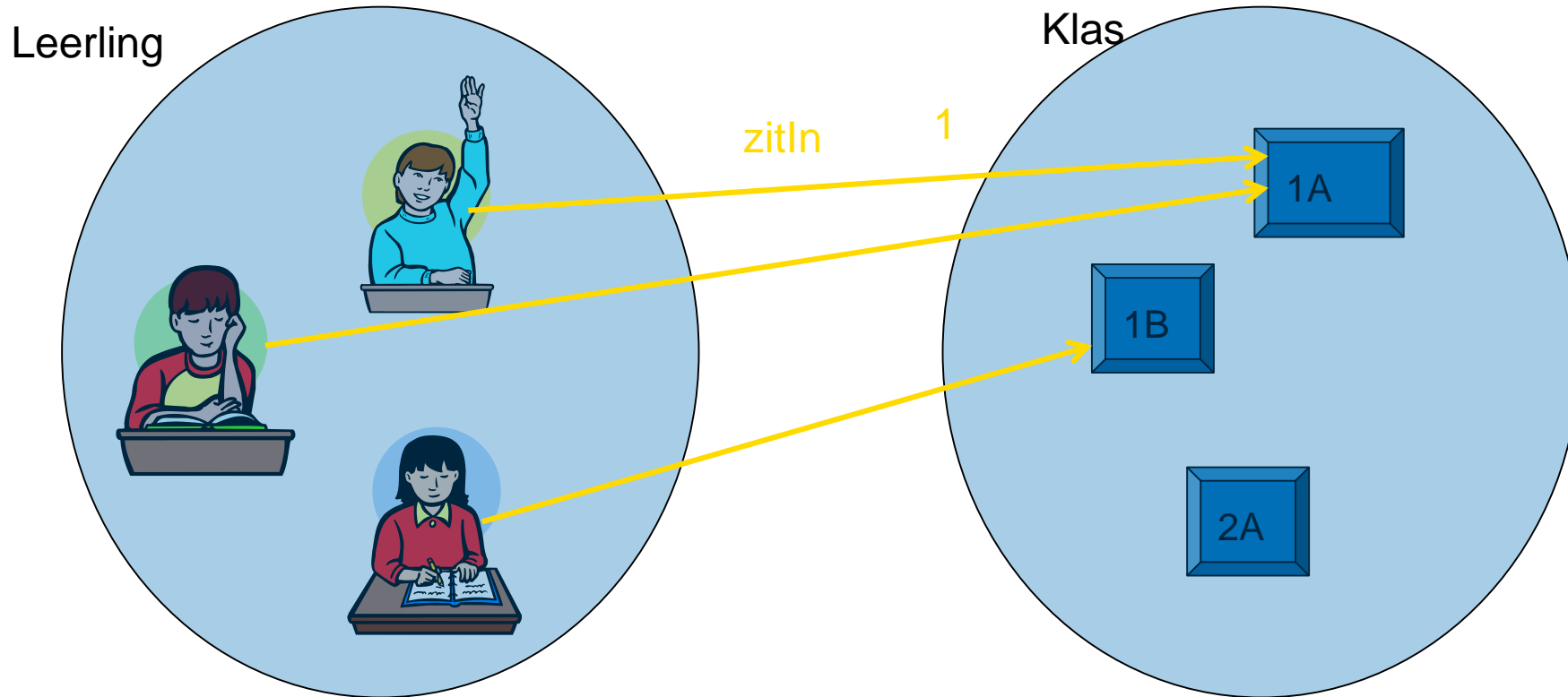
Maximumcardinaliteit: maximum aantal entiteiten dat mag deelnemen aan de relatie: 1 of N



Een opleidingsonderdeel kan op 1 bepaald moment in de tijd gevolgd worden door meerdere studenten → Maximumcardinaliteit = N

Relatietype

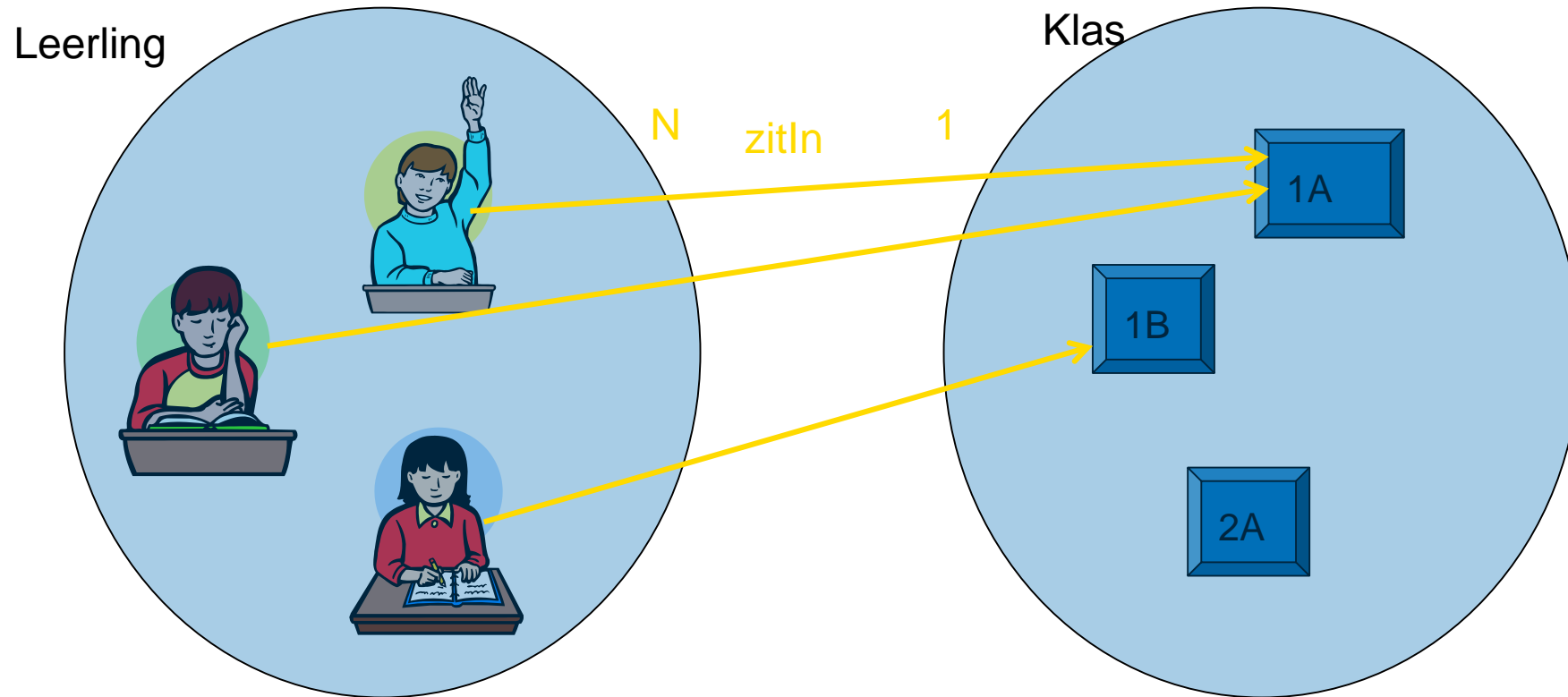
Maximumcardinaliteit: maximum aantal entiteiten dat mag deelnemen aan de relatie: 1 of N



Een leerling in het lager onderwijs zit op 1 bepaald moment in de tijd in maximum 1 klas → Maximumcardinaliteit = 1

Relatietype

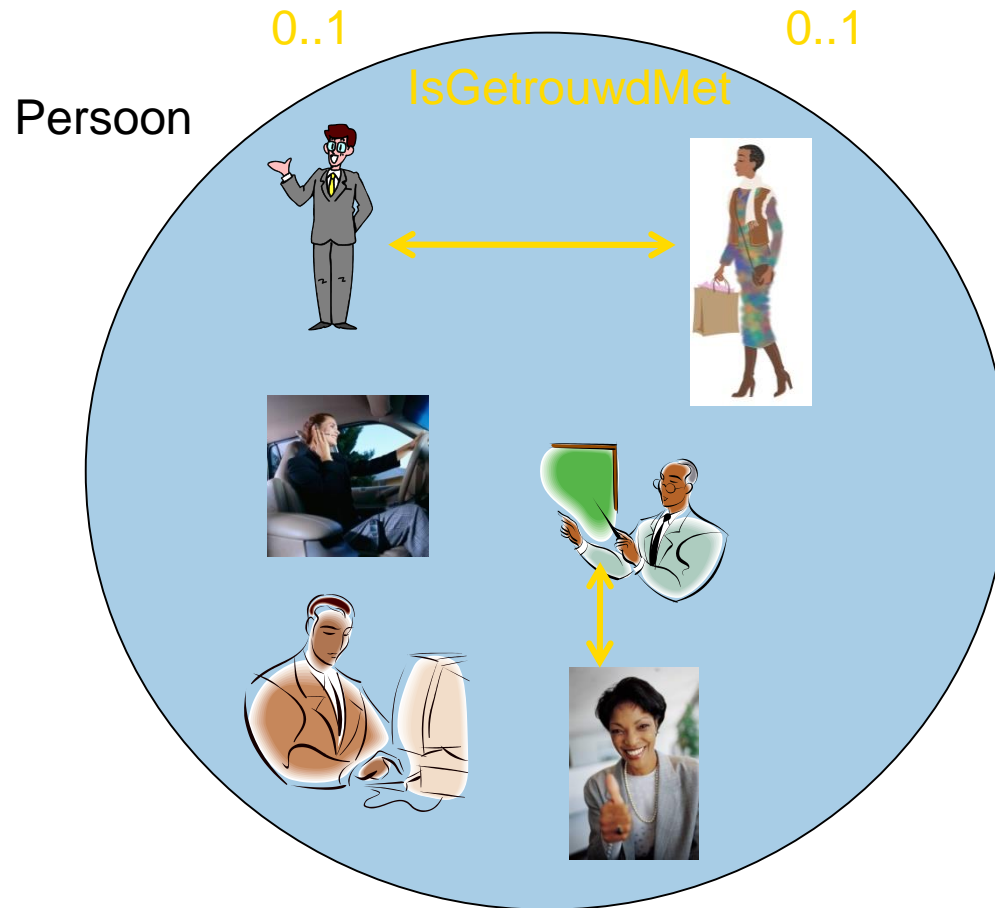
Maximumcardinaliteit: maximum aantal entiteiten dat mag deelnemen aan de relatie: 1 of N



Een klas in het lager onderwijs bevat meerdere leerlingen →
Maximumcardinaliteit = N

Relatietype

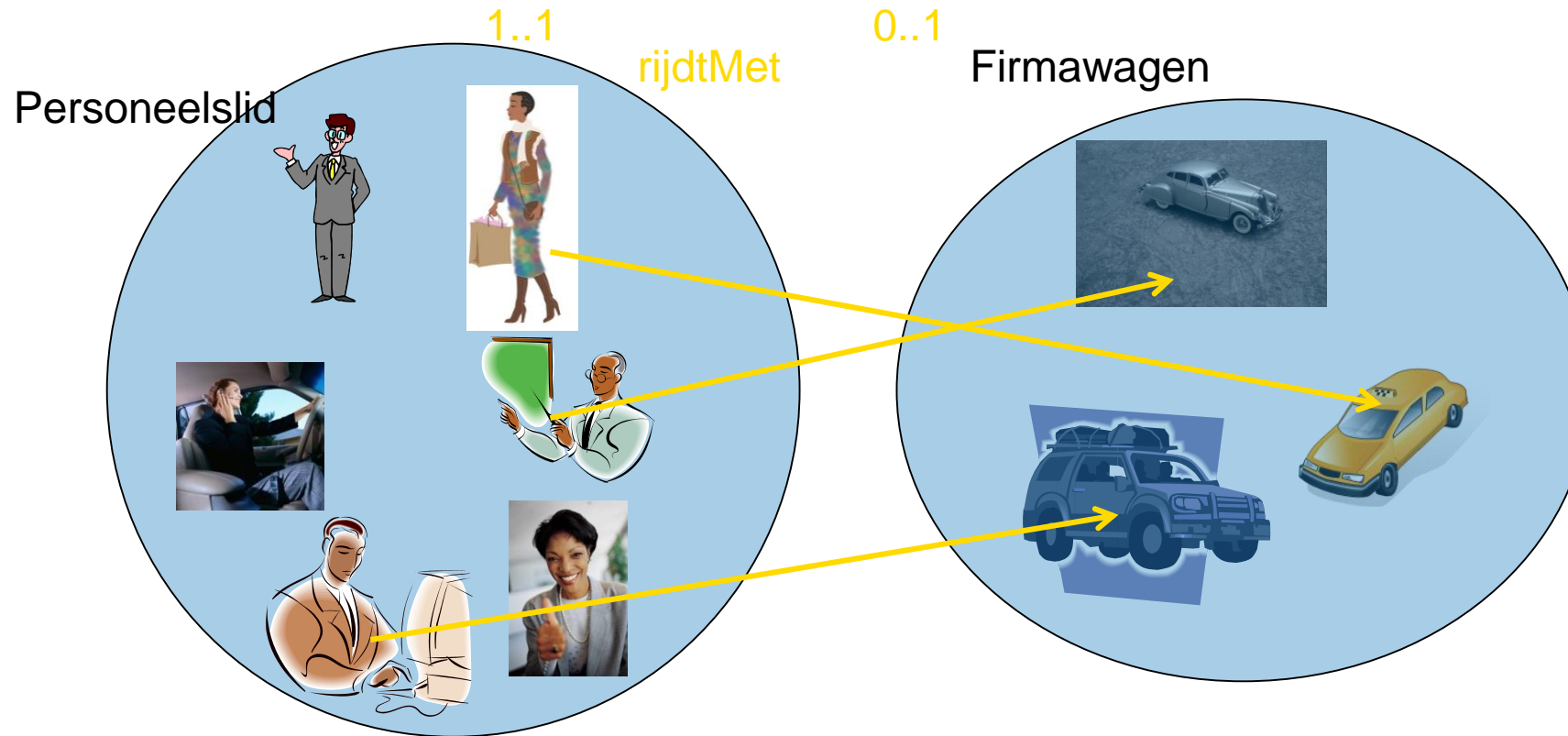
Minimumcardinaliteit: verplicht (1) of optioneel (0)



Een persoon moet niet
getrouwd zijn met een
andere persoon: optioneel
➔ Minimumcardinaliteit = 0

Relatietype

Minimumcardinaliteit: verplicht (1) of optioneel (0)



Niet elk personeelslid heeft een firmawagen (optioneel) → Minimumcardinaliteit = 0

Wagen behoort wel altijd aan een personeelslid (verplicht) → Minimumcardinaliteit = 1

Relatietype

Zo komen we uiteindelijk tot volgende mogelijke relaties tussen entiteiten op basis van de maximumcardinaliteit:

- 1-op-1 relatie
- 1-op-veel relatie
- veel-op-veel relatie

Relatietype

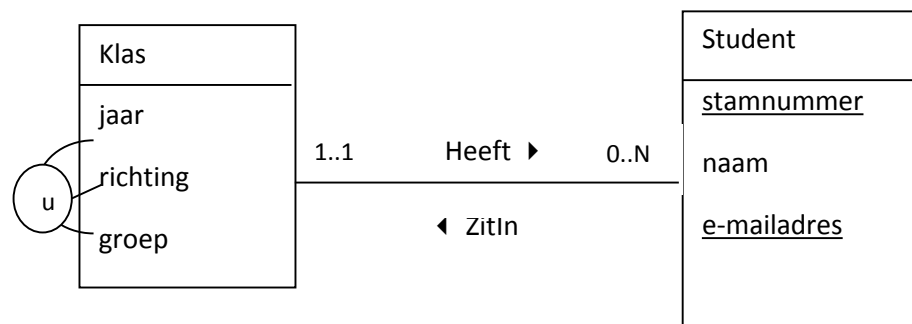
Minimumcardinaliteit :

0 = optioneel

1 = verplicht

ERD

Entity Relationship Diagram: grafische voorstelling van het Entity Relationship Model



Een klas wordt uniek geïdentificeerd aan de hand van combinatie van jaar, richting en groep.

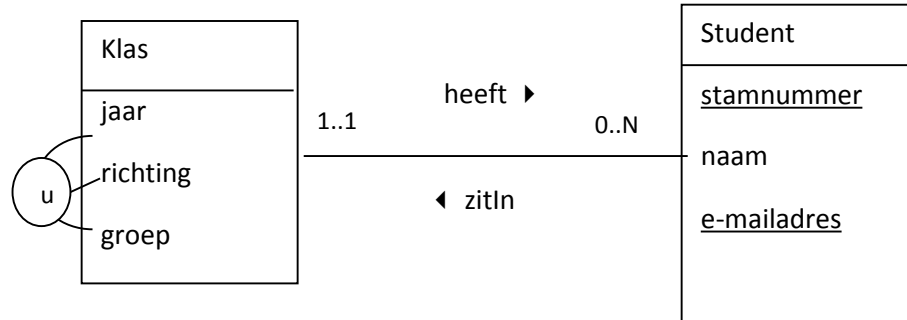
Een student kan worden geïdentificeerd aan de hand van stamnummer of aan de hand van e-mailadres. Een student heeft een naam.

Een klas heeft niet verplicht meerdere studenten.

Een student zit in verplicht 1 klas.

ERD

Oefening :

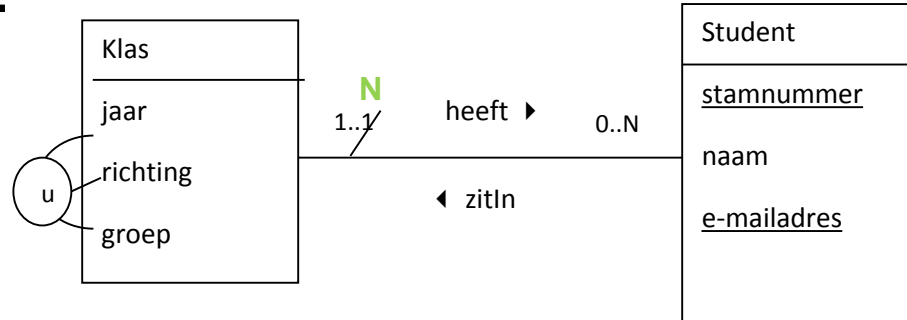


Pas het ERD aan:

1. Een student kan in meerdere klassen zitten (minimum 1).
2. Elke klas heeft juist één titularis (een docent).
3. Van een docent worden uniek nummer, naam, adres en loonbarema bijgehouden.
4. Een docent hoeft geen titularis te zijn.
5. Een docent kan titularis zijn van meerdere klassen.

ERD

Oefening :

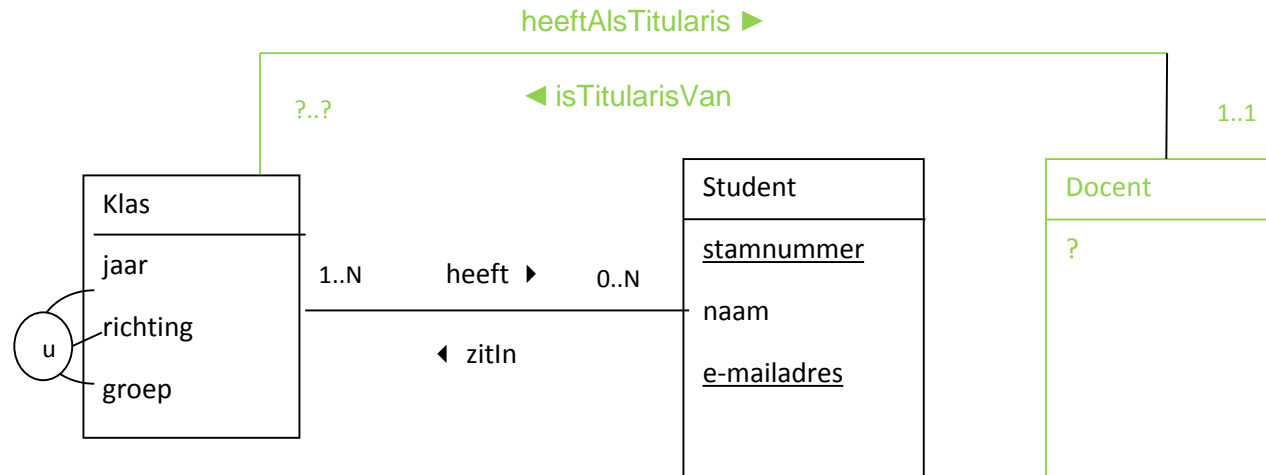


Pas het ERD aan:

1. Een student kan in meerdere klassen zitten (minimum 1).
2. Elke klas heeft juist één titularis (een docent).
3. Van een docent worden uniek nummer, naam, adres en loonbarema bijgehouden.
4. Een docent hoeft geen titularis te zijn.
5. Een docent kan titularis zijn van meerdere klassen.

ERD

Oefening :

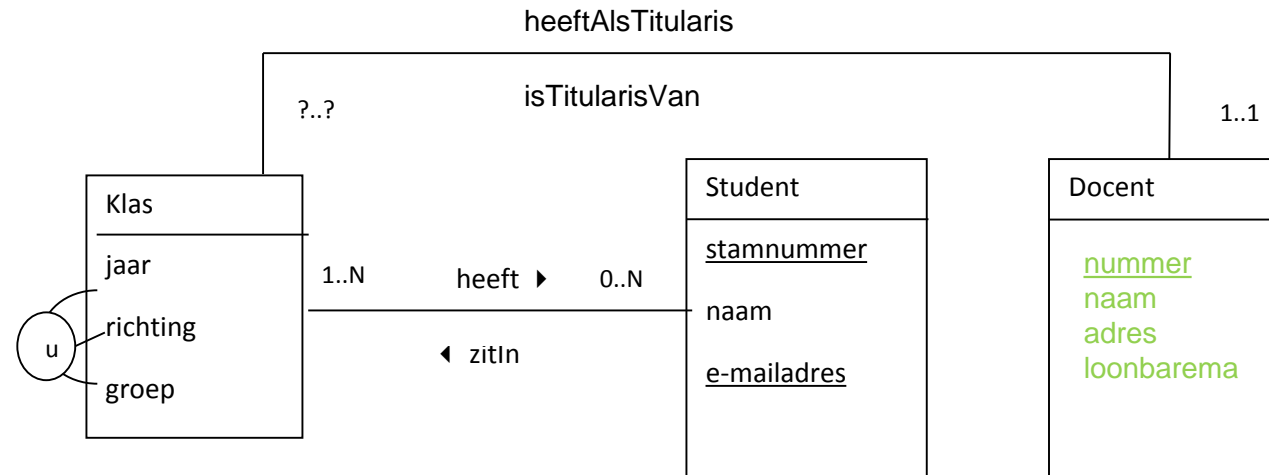


Pas het ERD aan:

1. Een student kan in meerdere klassen zitten (minimum 1).
2. Elke klas heeft juist één titularis (een docent).
3. Van een docent worden uniek nummer, naam, adres en loonbarema bijgehouden.
4. Een docent hoeft geen titularis te zijn.
5. Een docent kan titularis zijn van meerdere klassen.

ERD

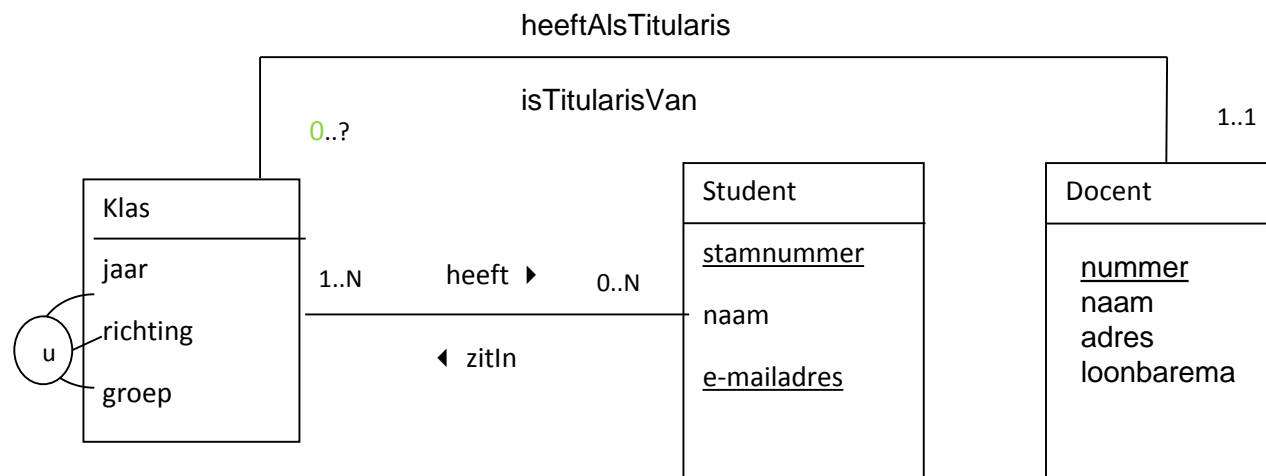
Oefening :



Pas het ERD aan:

1. Een student kan in meerdere klassen zitten (minimum 1).
2. Elke klas heeft juist één titularis (een docent).
3. Van een docent worden uniek nummer, naam, adres en loonbarema bijgehouden.
4. Een docent hoeft geen titularis te zijn.
5. Een docent kan titularis zijn van meerdere klassen.

Oefening :

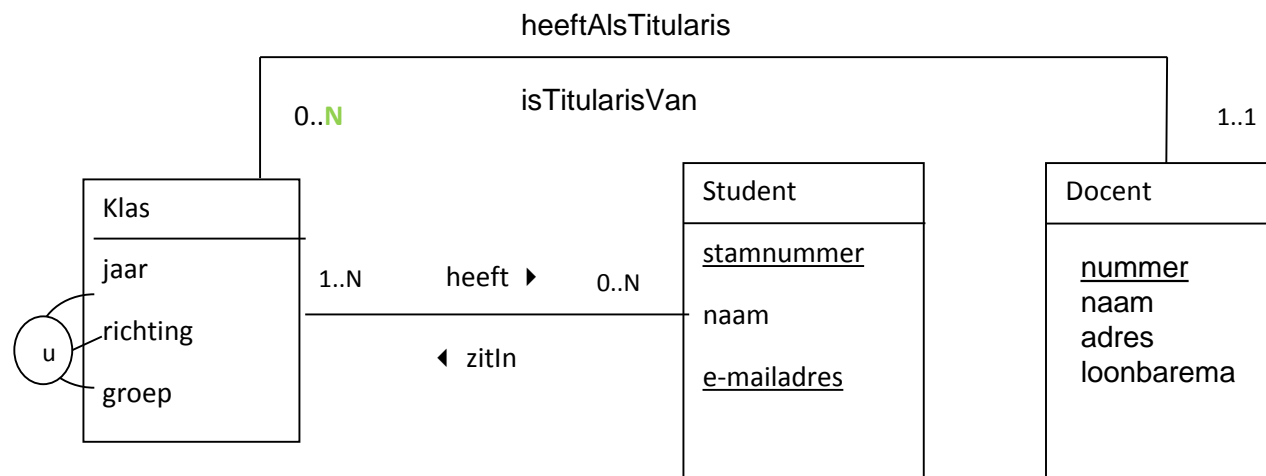


Pas het ERD aan:

1. Een student kan in meerdere klassen zitten (minimum 1).
2. Elke klas heeft juist één titularis (een docent).
3. Van een docent worden uniek nummer, naam, adres en loonbarema bijgehouden.
4. Een docent hoeft geen titularis te zijn.
5. Een docent kan titularis zijn van meerdere klassen.

ERD

Oefening :



Pas het ERD aan:

1. Een student kan in meerdere klassen zitten (minimum 1).
2. Elke klas heeft juist één titularis (een docent).
3. Van een docent worden uniek nummer, naam, adres en loonbarema bijgehouden.
4. Een docent hoeft geen titularis te zijn.
5. Een docent kan titularis zijn van meerdere klassen.

Oefening bib (1)



Teken het ERD voor volgende situatie:

De plaatselijke bib wil een database laten ontwerpen voor het bijhouden van informatie over de boeken die er aanwezig zijn.

Van elk boek is maar 1 exemplaar aanwezig in de bib.

Er moet kunnen opgevraagd worden of een boek aanwezig is of niet en zo ja in welke rij het kan gevonden worden.

Van elk boek moet volgende info kunnen opgevraagd worden: ISBN (unieke identificatie van een boek), titel, auteur(s), aantal blz, prijs, korte inhoud.

Elk boek heeft minstens 1 auteur.

Oefening bib (1)

Oplossing:

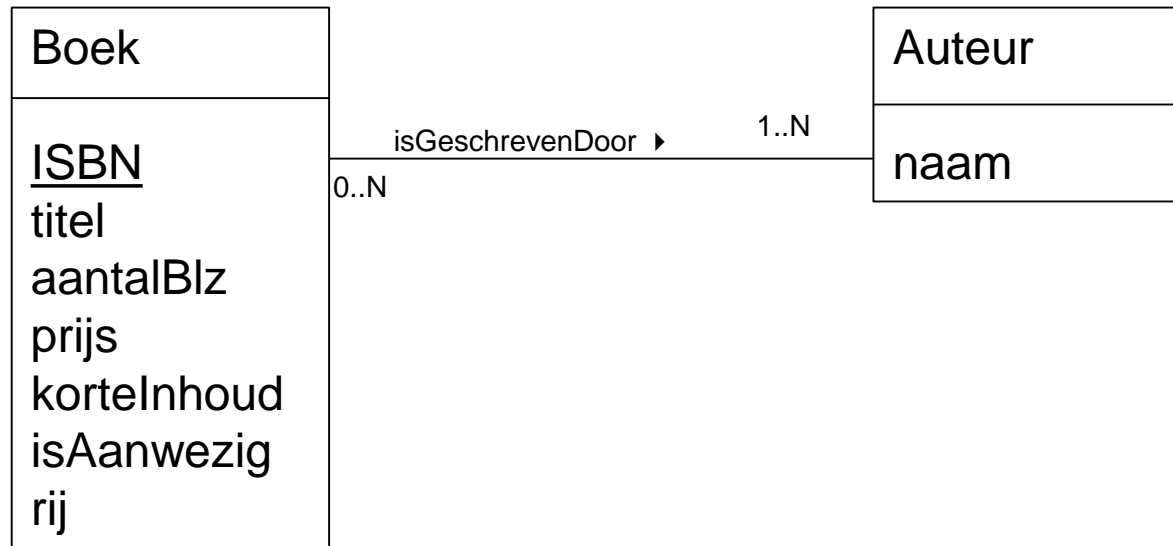
Boek
<u>ISBN</u> titel auteurs aantalBlz prijs kortelInhoud isAanwezig rij



Oefening bib (1)



Betere oplossing:



Oefening bib (2)

Breid het ERD uit:

Elk boek behoort tot een bepaalde categorie (historische roman, thriller,).

Elke categorie heeft een eigen plaats (rij) in de bibliotheek.

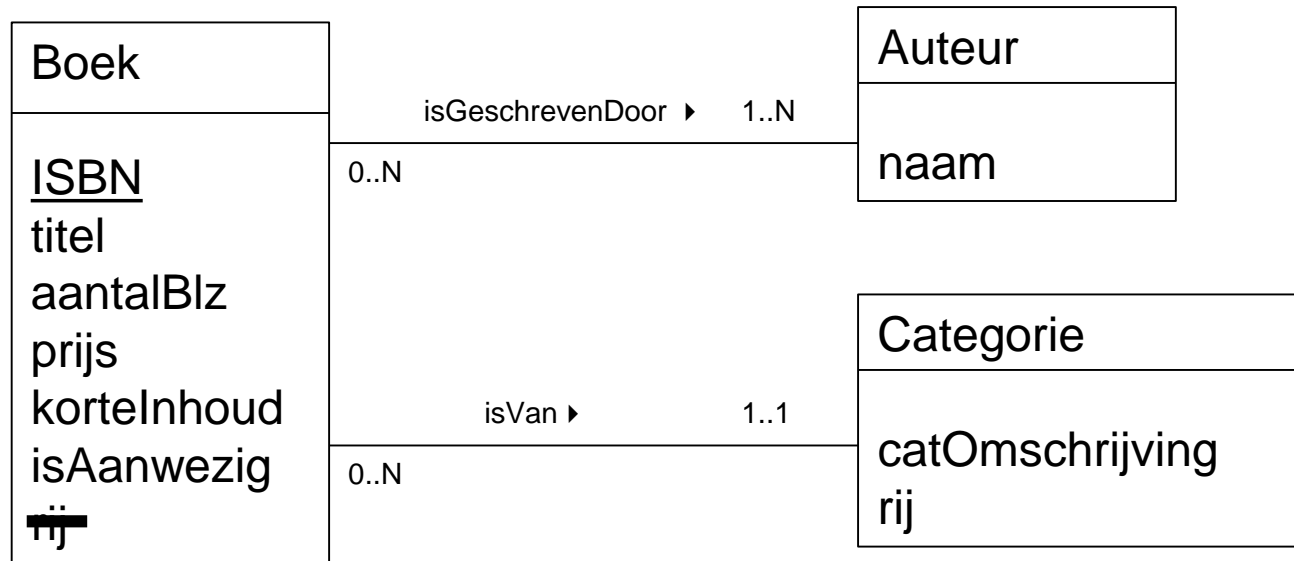


Oefening bib (2)

Oplossing:

Elk boek behoort tot één bepaalde categorie (historische roman, thriller,).

Elke categorie heeft een eigen plaats (rij) in de bibliotheek.



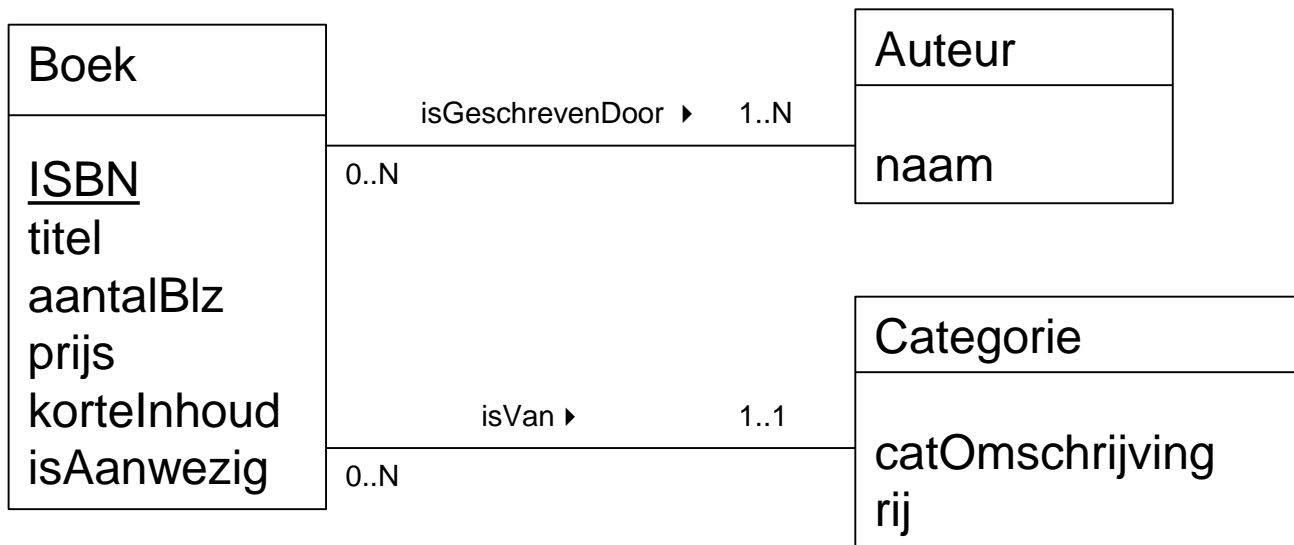
Oefening bib (3)

Elk entiteittype moet zich kunnen identificeren.

Hier hebben we geen identifier voor Auteur noch voor Categorie.

Als ontwerper nooit zelf iets veronderstellen maar overleggen met de opdrachtgever!

Na contact opgenomen te hebben met de bibliothecaris weten we dat een auteur een oplopend nummer krijgt en een categorie geïdentificeerd wordt aan de hand van zijn omschrijving. Pas het ERD aan!



Oefening bib (3)

Oplossing:

