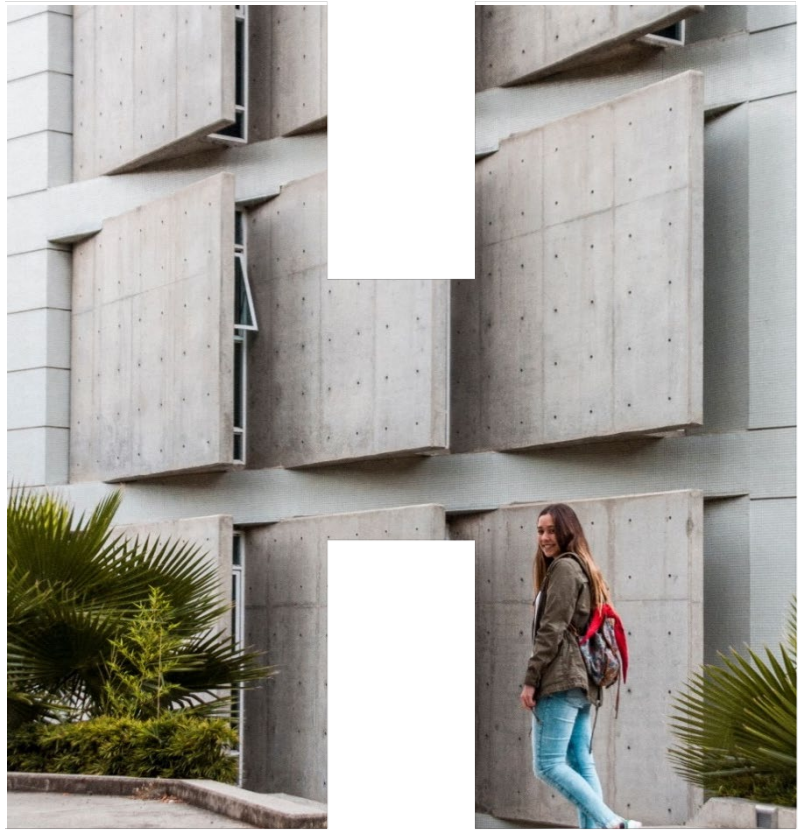


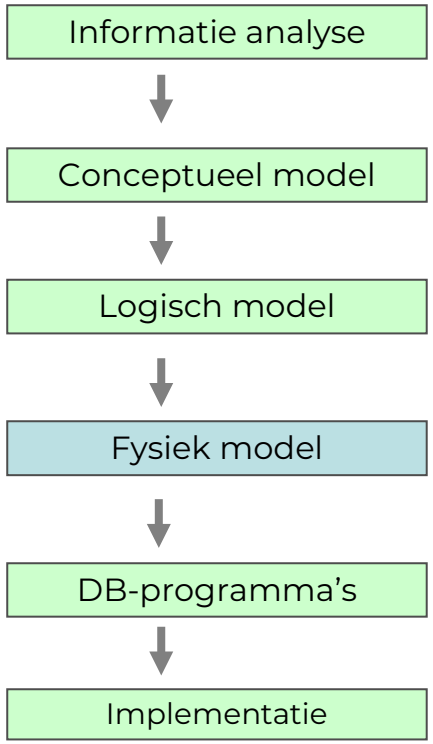
H11 SQL -- DDL.

Create
Alter
Drop

HO
GENT

Fysiek model

Stappen in de ontwikkeling van een DB:



HO GENT

Fysiek model

- Een logisch model wordt omgezet naar een fysiek model dat nadien wordt geïmplementeerd in een DBMS.
- Het fysiek model bestaat uit:
  - de definitie van de tabellen;
  - per tabel:
    - definitie van de primaire sleutel;
    - definitie van de vreemde sleutels;
    - definitie van de overige kolommen: not null-waarden, integriteitregels, …. (zie ook 2TI);
    - definitie van indices (zie ook 2TI);
    - toewijzen aan tablespace (zie ook 2TI).

HO GENT

Fysiek model

- Voorbeeld:

  Relationeel model:

  Klant (klantID, naam, voornaam, adres, postcode, woonplaats)

  Factuur (factuurnummer, factuurDatum, klant)
  klant: VS verwijst naar klantID in Klant, verplicht

  Fysiek model:

  Klant (

klantID	PRIMARY KEY, NOT NULL, auto_increment
naam	text, NOT NULL, length 20
voornaam	text, length 20
adres	text, length 30
postcode	integer
woonplaats	text, length 20

  );

HO GENT

Fysiek model

Fysiek model (vervolg):

Factuur (

factuurnummer	PRIMARY KEY, NOT NULL, auto_increment
factuurdatum	date in format ‘yyyymmdd’
klant	NOT NULL, foreign key REFERENCES Klant(klantID)

);

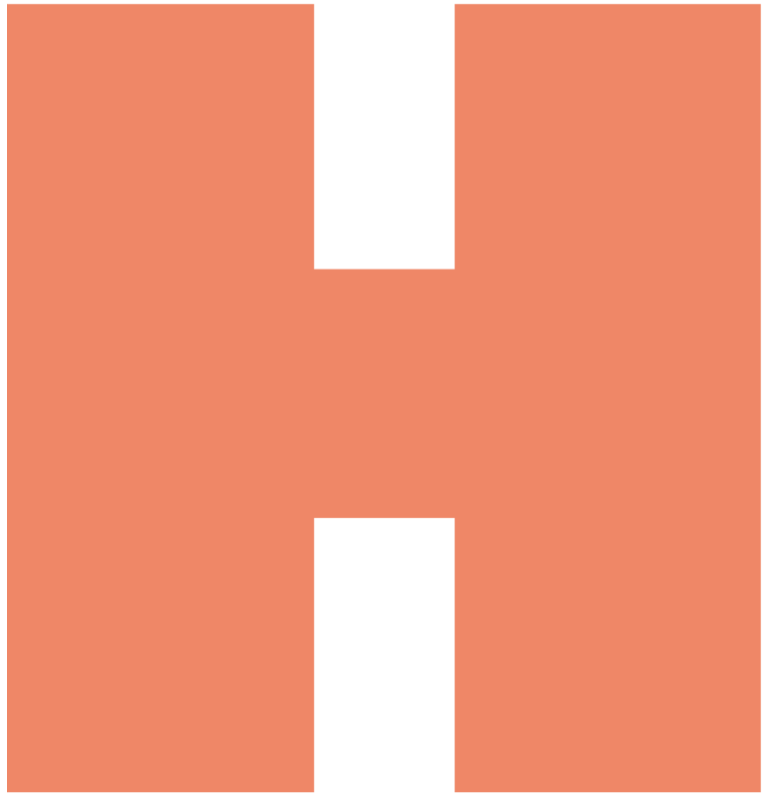
HO GENT

Fysiek model

- Definitie van vreemde sleutels
  - **Referentiële integriteitsregel**:

    Van een vreemde sleutel moet worden aangegeven of null-waarden zijn toegestaan.
    Als uit het conceptueel model blijkt dat de minimale cardinaliteit (ten opzichte van de 'parent') gelijk is aan **1**, zijn **null-waarden niet toegestaan.** Dan moet er een not-null-declaratie aan de vreemde sleutelkolom worden toegevoegd.
  - Dit wordt verder behandeld in 2TI.

HO GENT



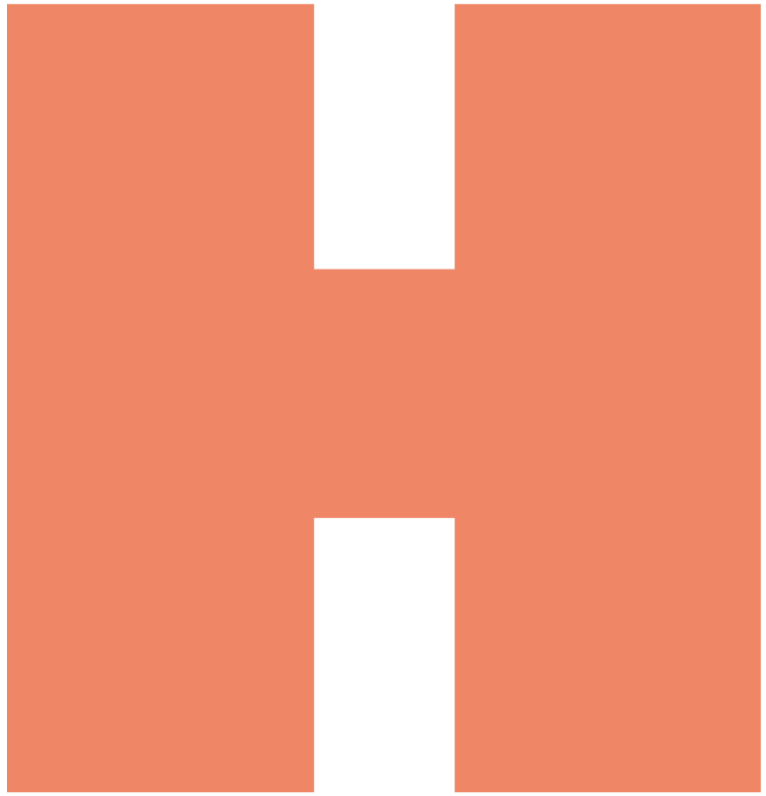
Inleiding DDL.

HO
GENT

Data Definition Language

- DDL wordt gebruikt voor
  - het definiëren van databanken
  - het definiëren van tabellen
  - het vastleggen van datatypes
  - het definiëren van constraints - data integriteit (2TI)
  - het definiëren van indices (2TI)

HO GENT



DDL - Databank.

HO
GENT

CREATE DATABASE

CREATE DATABASE *database_name*

create database - simpelste vorm

CREATE DATABASE oefenDB

VB: aanmaken van de DB oefenDB

HO GENT

DROP DATABASE

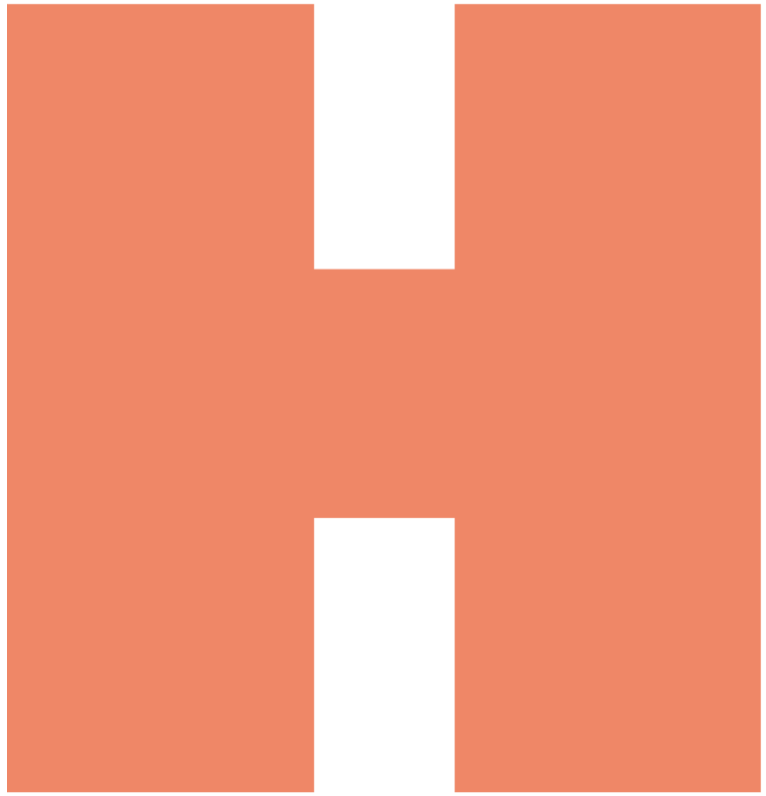
DROP DATABASE *database_name*

DROP DATABASE oefenDB

VB: verwijderen van de DB oefenDB

- merk op dat de systeemdatabank niet kan verwijderd worden!

HO GENT



DDL - Tabellen.

HO
GENT

Definiëren van tabellen

- tabellen creëren
- tabellen wijzigen
- tabellen verwijderen

HO
GENT

CREATE TABLE

```
CREATE TABLE table_name(
  {<column_definition> |
   <computed_column_definition> |
   <column_set_definition> }
  [<table_constraint>] [ ,...n ])
```

vereenvoudigde syntax van de create table opdracht

```
CREATE TABLE student (
  studentno int NOT NULL,
  lastname char(30) NOT NULL,
  firstname char(30) NOT NULL,
  gender char(1) NOT NULL
)
```

VB: toevoegen van een tabel 'student' aan de DB oefenDB

HO GENT

ALTER TABLE

```
ALTER TABLE table_name {
MODIFY COLUMN column_name {type_name [({ precision[, scale] | max})]}|
ADD  {<column_definition> |
        <computed_column_definition> | <table_constraint> |
        <column_set_definition> } [ ,...n ] |
DROP  {[CONSTRAINT] constraint_name  |
         COLUMN column_name } [ ,...n ]
```

vereenvoudigde syntax van de alter table opdracht

HO GENT

ALTER TABLE

- Voorbeelden
  - Toevoegen van een kolom

```
ALTER TABLE student
ADD address char(40) NULL
```

voeg aan de tabel student de kolom address toe (tekst 40 posities variabele lengte)

  - Wijzigen van een kolom

```
ALTER TABLE student
MODIFY COLUMN address char(50) NULL
```

pas de kolom address aan, vergroot het aantal posities tot 50

  - Verwijderen van een kolom

```
ALTER TABLE student
DROP COLUMN address
```

verwijder de kolom address

HO GENT

DROP TABLE

DROP TABLE *table_name*

vereenvoudigde syntax drop table

DROP TABLE student

VB: verwijder de tabel student

HO GENT

Scripts

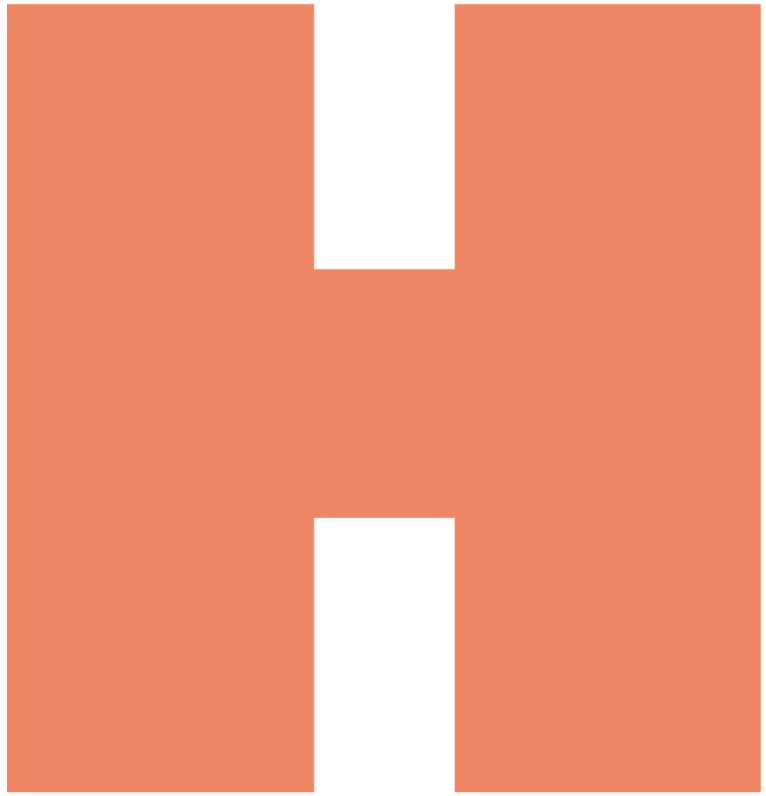
- verzameling SQL statements

- handig voor
  - batch processing
  - creatie van test- of productieomgeving

- kan op verschillende niveaus
  - databank, tabel, …

- voorbeelden: zie Chamilo script Planten, script Pubs, …

HO GENT



SQL Datatypes.

HO
GENT

Datatypes

- overzicht van de verschillende categoriën van datatypes

Exact numerics	**Unicode character strings**
Approximate numerics	**Binary strings**
Date and time	**Other data types**
Character strings	

HO GENT

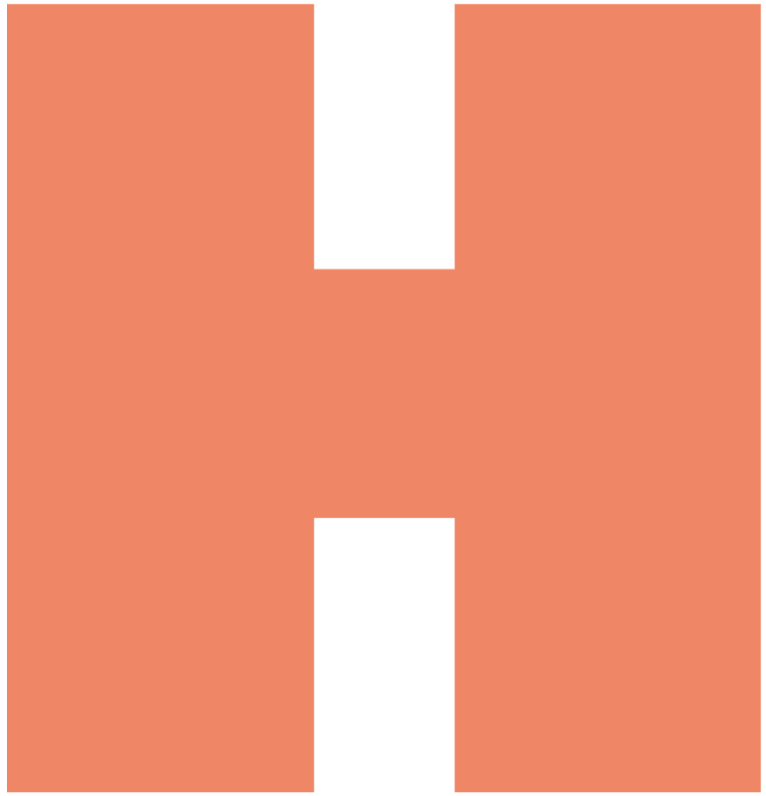
Te gebruiken datatypes bij Project (Sem2)

datatype	bereik	opslag
int(eger)	-2^31 (-2,147,483,648) tot 2^31-1 (2,147,483,647)	4 Bytes
decimal	- 10^38 +1 tot 10^38 - 1 bij maximale precisie	5 tot 7 Bytes (~precisie)
(var)char[(n)]	strings met niet meer dan n karakters	n Bytes
bool(ean)	0 of 1	1 Byte (column optimised)
date	January 1, 1753, through December 31, 9999	2 x 4 Bytes

opmerkingen

- bij **decimal/numeric** specifïeer je precision (totaal aantal cijfers) en scale (aantal cijfers rechts van de decimale punt of komma)
  bv: decimal(5, 2) <-> 123.45
- **boolean**: 1 is TRUE, 0 is FALSE
- **char** bevatten **non-unicode** karakters; **n** kan gaan van 1 tot 8000
- **date** geeft de datum in de vorm van yyyy-mm-dd

HO GENT



Constraints.

HO
GENT

AUTO_INCREMENT waarden

- een AUTO_INCREMENT kolom bevat
  - voor elke rij een **unieke** waarde
  - door het **systeem gegenereerde** (sequentiële) waarden
- slechts 1 AUTO_INCREMENT kolom per tabel mogelijk
- maakt gebruik van een integer datatype
- een AUTO_INCREMENT kolom kan geen NULL waarden bevatten
- een AUTO_INCREMENT kolom kan je niet zelf aanpassen
  - via LAST_INSERT_ID() kan je de laatst gecreëerde waarde opvragen

HO GENT

AUTO_INCREMENT waarden

```
CREATE TABLE studentVoorbeeldAutoIncrement(
  studentno int NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  lastname char(30) NOT NULL,
  firstname char(30) NOT NULL,
  gender boolean NOT NULL
)
```

VB: tabel 'studentVoorbeeldAutoIncrement' met een AUTO_INCREMENT kolom studentno aan toevoegen oefenDB

```
ALTER TABLE studentVoorbeeldAutoIncrement
 AUTO_INCREMENT = 100
```

VB: AUTO_INCREMENT start nu vanaf 100

HO GENT

Definitie van primaire sleutel

- Specificatie van de primaire sleutel
  - 1 primary key constraint per tabel
  - kan gedefinieerd worden op 1 of meerdere kolommen (samengestelde sleutel)
  - waarde (of combinatie van waarden) moet uniek zijn
  - NULL waarden zijn niet toegelaten
  - DBMS creëert een unieke index op de kolommen
    (default wordt een clustered index gecreëerd tenzij anders wordt opgegeven)

```
studentno int primary key
```

VB: definitie van de primaire sleutel als deel van een kolom definitie

```
constraint studentno_PK primary key(studentno)
```

VB: definitie van de primaire sleutel als aparte regel (zie ook 2TI)

HO GENT

Definitie van primaire sleutel

```
CREATE TABLE users(
   user_id INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
   username VARCHAR(40),
   password VARCHAR(255),
   email VARCHAR(255)
);

CREATE TABLE userroles(
   user_id INT NOT NULL,
   role_id INT NOT NULL,
   PRIMARY KEY(user_id, role_id)
  );
```

HO GENT

Definitie van vreemde sleutel

- Gebruikt om **verbanden** tussen relaties uit te drukken
  - 0, 1 of meerdere vreemde sleutels per tabel
  - NULL waarden kunnen al dan niet toegelaten zijn
  - de constraint waarborgt **referentiële integriteit:**
    - vreemde sleutels moeten verwijzen naar een *primaire sleutel (in MySQL een geïndexeerde kolom)* uit een tabel
    - de waarde van een NOT NULL vreemde sleutel moet voorkomen in de gerefereerde kolom
    - legt ook de trapsgewijze (cascading) referentiële integriteitsacties vast bij (2TI)
      - ON DELETE
      - ON UPDATE

HO GENT

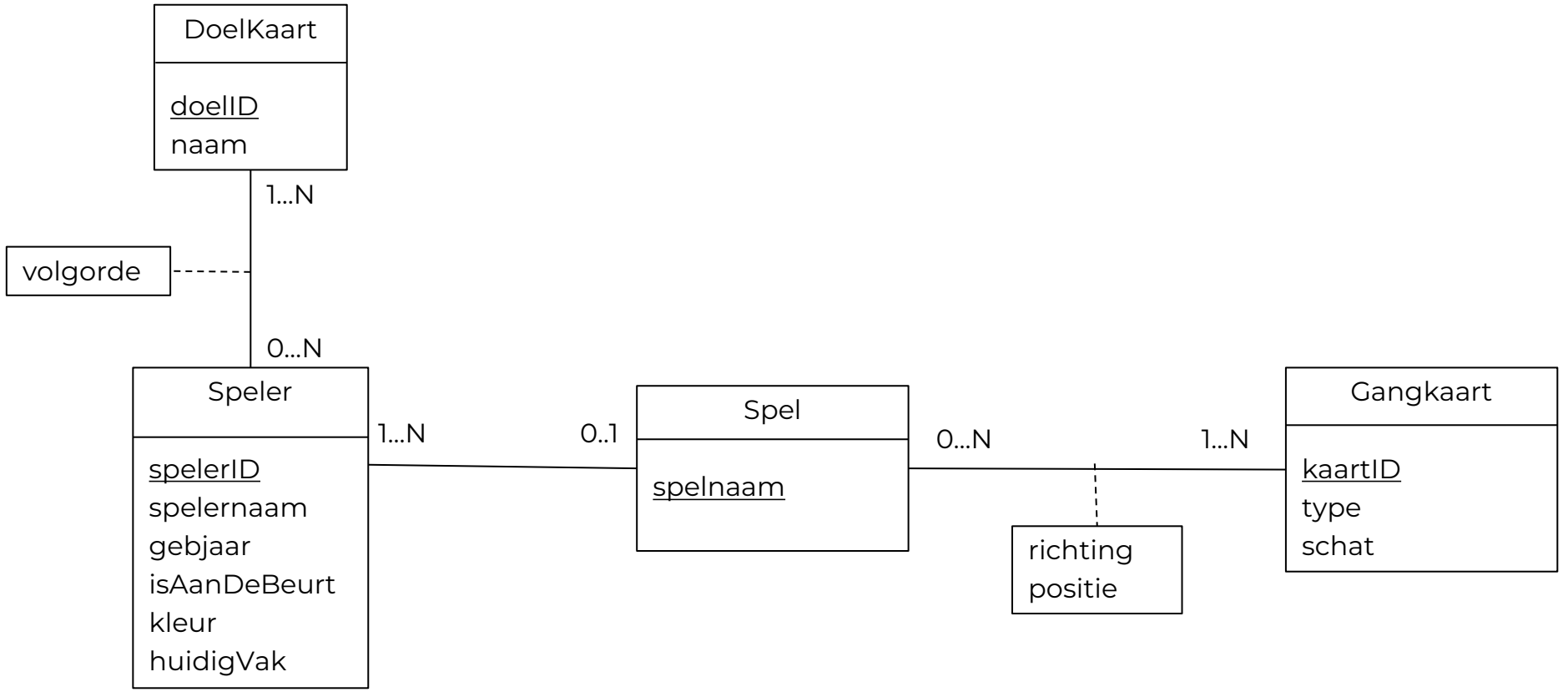
Definitie van vreemde sleutel

- Voorbeeld:

```
CREATE TABLE userroles(
    user_id INT NOT NULL,
    role_id INT NOT NULL,
    PRIMARY KEY(user_id, role_id),
    FOREIGN KEY(user_id) REFERENCES users(user_id),
    FOREIGN KEY(role_id) REFERENCES roles(role_id)
);
```

HO GENT

Voorbeeld: EERD



HO GENT

Relationeel model

Doelkaart (doelID, naam)

Speler/Doelkaart (spelerId, doelId, volgorde)

VS spelerID -> spelerID in Speler, verplicht

VS doelid -> doelID in Doelkaart, verplicht

Speler (SpelerID, spelernaam, gebJaar, kleur, huidigVak, isAanDeBeurt, spelnaam)

VS spelnaam -> spelnaam in Spel, optioneel

Spel (spelnaam)

Spel/Gangkaart (spelnaam, kaartId, richting, positie)

VS spelnaam -> spelnaam in Spel, verplicht

VS kaartId -> kaartID in Gangkaart, verplicht

Gangkaart (kaartID, type, schat)

HO GENT

DDL Databank

```
Create database mijndatabank;
Use mijndatabank;
```

HO
GENT

DDL Tabel

```
Create table doelkaart
  (
    doelID          char(5) not null,
    naam                    char(30)
);

Create table spelerdoelkaart
  (
    spelerID        int not null,
    doelID          char(5) not null,
    volgorde        int
);

Create table spel
  (
   spelnaam         char(20) not null
);
```

HO GENT

DDL Tabel

```
Create table spelgangkaart
 (
   spelnaam      char(20) not null,
   kaartID       char(5) not null,
   richting      char(20),
   positie       char(10)
);

Create table speler
 (
   spelerID      int not null auto_increment,
   spelernaam    char(25),
   gebjaar       char(4),
   kleur         char(10) check (kleur in ('rood', 'zwart')),
   huidigvak     char(20),
   isaandebeurt  char(1),
   spelnaam      char (5),
   primary key (spelerID)
);
```

HO GENT

DDL Tabel

```
Create table gangkaart
  (
     kaartID          char(5) not null,
     type             char(8),
     schat                        char(20)
);
```

HO
GENT

DDL Tabel – toevoegen primary key

```
Alter table doelkaart
        add constraint PK_doelkaart primary key (doelID);

Alter table spel
        add constraint PK_spel primary key (spelnaam);

Alter table gangkaart
        add constraint PK_gangkaart primary key (kaartID);

Alter table spelgangkaart
        add constraint PK_spelgangkaart primary key(spelnaam, kaartID);

Alter table spelerdoelkaart
        add constraint PK_spelerdoelkaart primary key (spelerID, doelID);
```

HO GENT

DDL Tabel – toevoegen foreign key

```
Alter table spelerdoelkaart
        add constraint FK_speler foreign key (spelerID) references
        speler(spelerID);
Alter table spelerdoelkaart
        add constraint FK_doel foreign key (doelID) references
        doelkaart(doelID);
Alter table speler
        add constraint FK_spel foreign key (spelnaam) references
        spel(spelnaam);
Alter table spelgangkaart
        add constraint FK_gang foreign key (kaartID) references
                gangkaart(kaartID);
Alter table spelgangkaart
        add constraint FK_gangspel foreign key (spelnaam)
        references spel(spelnaam);
```

HO GENT

DDL Tabel

```
Drop database mijndatabank;
```

```
Drop table speler;
```

HO GENT

DDL extra voorbeelden

```
Alter table gangkaart
add column voordeel char(50);

Alter table gangkaart
modify column voordeel char(20);

Alter table gangkaart
drop column voordeel;
```

HO GENT