



3. Tabellen en formulieren

Het Contextdiagram en het Data Flow Diagram geven een globaal ontwerp van het informatiesysteem dat we gaan bouwen. We gaan het ontwerp nu verder detailleren voordat we het daadwerkelijk met het programma MS Access gaan bouwen. Omdat we bezig zijn om een databasesysteem te ontwikkelen houdt de fase van het detailontwerp in dat we de tabellen en formulieren van de database in detail gaan ontwerpen. Tabellen zijn de gegevensbestanden die door de processen gebruikt worden. Formulieren zijn de gebruikersinterfaces waarmee de gebruikers de processen door het informatiesysteem uit kunnen laten voeren.

3.1 Tabelontwerp met behulp van tekstuele beschrijvingen

In het globaal ontwerp is gesteld dat er, in het informatiesysteem dat we gaan bouwen, drie gegevensbestanden (ook wel buffers genoemd) nodig zijn:

- A. lidgegevens
- B. contributiegegevens
- C. teamgegevens

We hebben gekozen voor deze opdeling in gegevensbestanden omdat we in het systeem op efficiënte wijze om willen gaan met gegevens. Zo hoeft bijvoorbeeld niet bij elk lid te worden vermeld welk contributiebedrag hij/zij verschuldigd is. Er hoeft alleen maar bijgehouden te worden in welke categorie een lid valt. Deze categorie bepaalt welk contributiebedrag het lid dient te betalen. De penningmeester heeft hier een groot voordeel bij; hij hoeft elk jaar slechts de tabel met contributiegegevens aan te passen. Deze tabel is lang niet zo groot als de tabel met lidgegevens.

Het “lid”, de “contributie” en het “team” zijn objecten uit de realiteit binnen de volleybalvereniging die in de vorm van tabellen als onderdelen in het informatiesysteem zijn opgenomen. We noemen deze onderdelen ook wel *entiteiten*. Van elk van de entiteiten “lid”, “contributie” en “team” wordt een aantal eigenschappen bijgehouden. We noemen deze eigenschappen ook wel *attributen*. Zo heeft een “lid” bijvoorbeeld attributen als voorletters, voornaam, tussenvoegsel, achternaam, adres, etc. Attributen geven samen dus een beschrijving van een entiteit. Eén van de eigenschappen van een entiteit dient een (unieke) sleuteleigenschap te zijn. Zo heeft elk “lid” een uniek lidnummer.

Elke entiteit kan nu als volgt worden beschreven:

Entiteit	Entity
Sleuteleigenschap	Identifier
Beschrijving	Description

We noemen de bovenstaande beschrijving van entiteiten ook wel een tekstuele beschrijving. Net zoals we de processen van het informatiesysteem tekstueel kunnen modelleren (werkwoord + zelfstandig naamwoord) en grafisch kunnen modelleren (Contextdiagram, Data Flow Diagram) kunnen we ook de gegevens van het informatiesysteem tekstueel en grafisch modelleren. We starten met de tekstuele beschrijving van de tabellen / entiteiten waaruit het informatiesysteem van de volleybalvereniging gaat bestaan.



Tekstuele beschrijving van de entiteiten uit het informatiesysteem V.V. Alexandria'66:

Entiteit	lid
Sleuteigenschap	lidnummer
Beschrijving	lidnummer voorletters roepnaam tussenvoegsel achternaam adres postcode woonplaats telefoonnummer (thuis) telefoonnummer (mobiel/zaak) e-mail adres geboortedatum aanmeldingsdatum teamnummer lidmaatschapscategorie shirtnummer afgemeld 1 ^e termijn betaald 2 ^e termijn betaald 3 ^e termijn betaald 4 ^e termijn betaald

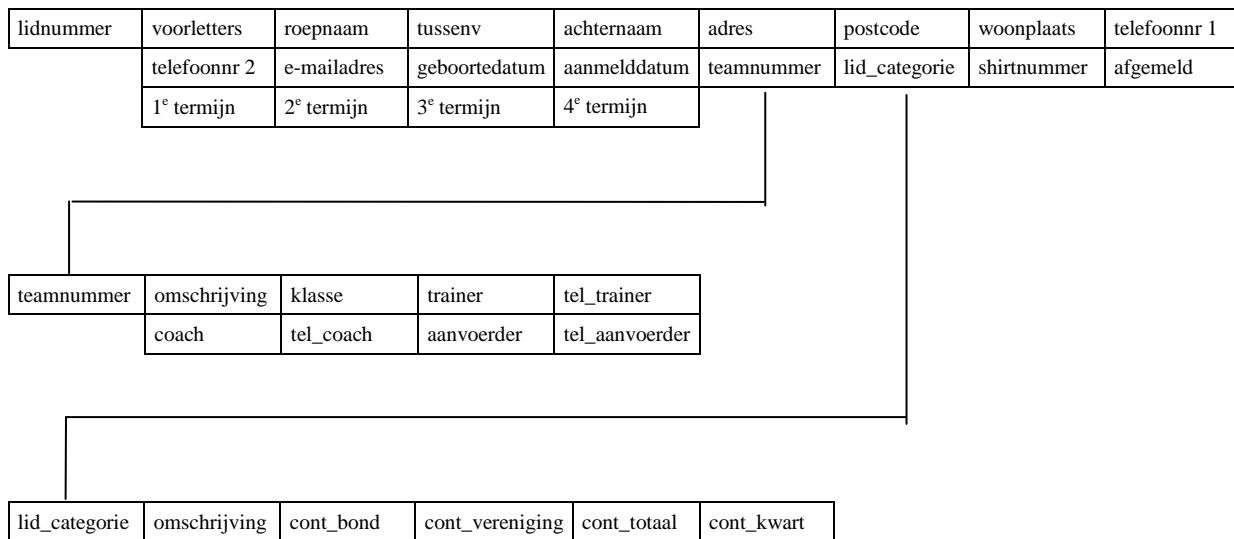
Entiteit	team
Sleuteigenschap	teamnummer
Beschrijving	teamnummer teamomschrijving klasse trainer telefoonnummer trainer coach telefoonnummer coach aanvoerder telefoonnummer aanvoerder

Entiteit	contributie
Sleuteigenschap	lidmaatschapscategorie
Beschrijving	lidmaatschapscategorie omschrijving bondscontributie verenigingscontributie totale contributie kwartaalcontributie



3.2 Tabelontwerp met behulp van een strokendiagram

De eenvoudigste grafische weergave van het tabelontwerp is het strokendiagram. Elke tabel (entiteit) wordt weergegeven door een strook met daarin de beschrijvende eigenschappen (attributen).



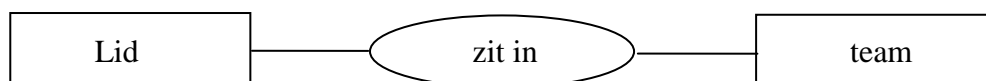
Ook wordt in het strokendiagram zichtbaar hoe (via welke eigenschappen) de verschillende tabellen aan elkaar gerelateerd zijn.

3.3 Tabelontwerp met behulp van een Entity Relation Diagram (ERD)

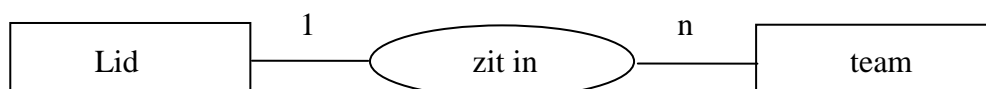
Een ingewikkeldere grafische weergave van het tabelontwerp is het Entity Relationship Diagram. In dit diagram worden niet alleen de relaties tussen de verschillende entiteiten zichtbaar gemaakt, maar ook de aard van de relatie.

3.3.1 Maximum cardinaliteit en minimum cardinaliteit

Als voorbeeld kijken we naar de relatie die bestaat tussen de entiteiten “lid” en “team”. Deze relatie kunnen we “zit in” noemen.



Van deze relatie kunnen ook kenmerken worden aangegeven. Er valt bijvoorbeeld op te merken dat elk lid maar in hooguit één team kan zitten. Anderzijds moeten er in een team meerdere leden zitten. Deze hoeveelheidsaanduiding noemen we ook wel *cardinaliteit*. We zeggen ook wel: de relatie tussen “lid” en “team” is van het type één-op-veel.

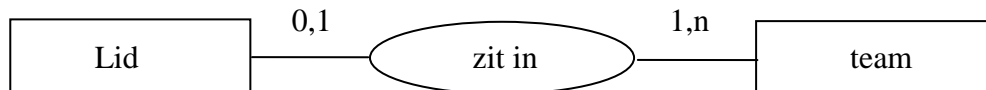


Het gaat om een aanduiding van maxima in de relatie tussen “lid” en “team”. Een lid hoeft namelijk niet in een team te zitten, bijvoorbeeld als het een recreatief lid is of een verenigingslid. In de bovenstaande figuur is dan ook de *maximum cardinaliteit* aangegeven.



Net zo kan je spreken over een *minimum cardinaliteit*. Deze geeft de minimale hoeveelheden aan die bij een relatie gelden. De minimum cardinaliteit is óf 0 (als een lid niet in een team hoeft te zitten maar **mag** zitten) óf 1 (als een lid in een team **moet** zitten) .

In het voorbeeld van de relatie tussen “lid” en “team” is het zo dat een lid in een team **mag** zitten (maar hij/zij kan ook een recreatief lid of verenigingslid zijn), maar dat een team **moet** bestaan uit één of meerdere leden:



Misschien denk je wel: “Een volleybalteam moet toch bestaan uit minimaal 6 spelers, kan dat niet gewoon in de relatie worden weergegeven?”. Het antwoord luidt: “Nee”.

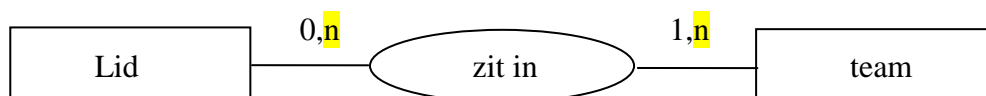
3.3.2 Typen relaties

De bovenstaande beschrijving van de relatie tussen “lid” en “team” geeft in eerste instantie het *type relatie* tussen de entiteiten aan. Die wordt aangeduid door de maximum cardinaliteit (1 .. n, dus het gaat om een één-op-veel relatie). Daarnaast geeft de beschrijving de *basisregels* weer die zijn opgesteld met betrekking tot de relatie tussen de entiteiten. Die wordt aangeduid door de minimum cardinaliteit (0 of 1: mag of moet een lid in een team zitten, mag of moet een team uit leden bestaan).

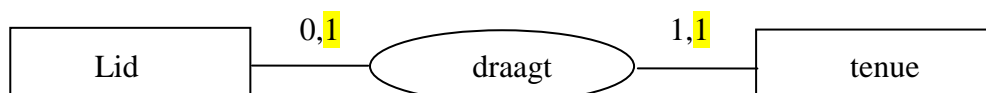
Er zijn meerdere typen relaties:

- A. één-op-veel
- B. veel-op-veel
- C. één-op-één

De één-op-veel relatie is reeds besproken. Die geldt als een lid in hooguit één team kan spelen. Als een lid echter in meerdere teams uit kan komen ontstaat een *veel-op-veel relatie*:



Een *één-op-één relatie* komt betrekkelijk weinig voor. Stel je voor dat, voor de materiaalcommissaris van de volleybalvereniging, in plaats van het attribuut “shirtnummer” een aparte entiteit “tenue” was aangemaakt, zodat niet alleen het shirtnummer van elk lid wordt bijgehouden maar in een aparte tabel ook de maat van het shirt en de maat van het bijbehorende broekje. Als elk shirtnummer maar één keer uitgegeven wordt ontstaat een één-op-één relatie. Elk lid mag hooguit één tenue dragen en elk tenue moet worden gedragen door precies één lid



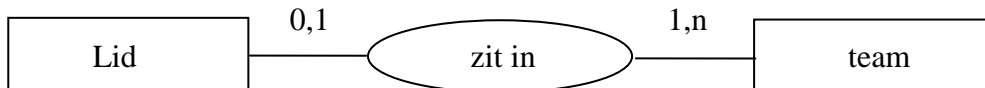


3.3.3 Van relaties naar Entity Relation Diagram

We keren terug naar de volleybalvereniging waar de entiteiten “lid”, “team” en “contributie” worden onderscheiden.

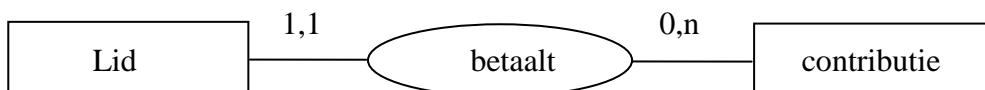
De volgende relaties worden onderscheiden:

1) De relatie tussen de entiteiten “lid” en “team”:



Deze relatie is reeds uitvoerig behandeld.

2) De relatie tussen de entiteiten “lid” en “contributie”:



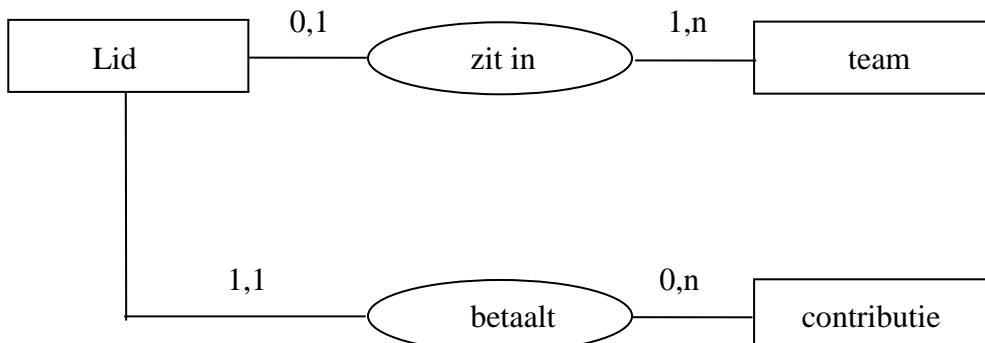
Toelichting bij de maximum cardinaliteiten:

deze relatie is een één-op-veel relatie. Een lid betaalt hooguit één contributie. Een bepaalde contributie kan echter door meerdere leden worden betaald.

Toelichting bij de minimum cardinaliteiten:

zoals je in de bovenstaande relatiebeschrijving ziet moet elk lid contributie betalen en mag het zo zijn dat er een contributie bestaat die door geen van de leden wordt betaald. Dat is bijvoorbeeld zo, als de vereniging geen spelers in een bepaalde categorie heeft.

Als je de twee relaties combineert ontstaat het volgende Entity Relation Diagram:





3.4 Vergelijking van de verschillende ontwerpen

We hebben nu op drie verschillende manieren een tabelontwerp gemaakt, met behulp van:

- A. tekstuele beschrijvingen
- B. strokendiagram
- C. Entity Relation Diagram

Elk ontwerp beschrijft de tabellen van het informatiesysteem op een geheel eigen wijze. De tekstuele beschrijvingen vormen een eerste aanzet en opsomming van:

- de verschillende entiteiten of tabellen die nodig zijn,
- de identifiers of sleuteleigenschappen van de verschillende entiteiten
- de overige attributen of eigenschappen van de verschillende entiteiten

Het strokendiagram voegt daar iets aan toe:

- grafische weergave van de koppeling tussen de tabellen

In het Entity Relation Diagram gaan de gedetailleerde beschrijvingen van de entiteiten verloren maar wordt ingezoomd op de relaties tussen de entiteiten:

- grafische weergave van relatietypen

Vaak bieden de tekstuele beschrijvingen en het strokendiagram al een voldoende basis om een informatiesysteem met behulp van MS Access te gaan bouwen. Het maken van een ERD is nuttig omdat het inzicht geeft in de relaties tussen de verschillende tabellen. Het ERD leert je problemen te begrijpen die je tegenkomt als je in MS Access die relaties gaat gebruiken, bijvoorbeeld als je tabellen gaat koppelen. ERD's zijn noodzakelijk op het moment dat je informatiesystemen gaat programmeren met een programmeertaal SQL-DDL.



3.5 Ontwerp van de formulieren in MS Access

Nu we een goed beeld hebben van de tabellen die we moeten gaan gebruiken en de gegevens die er in komen te staan kunnen we de menu's van de gebruikers van het systeem gaan ontwerpen. In MS Access worden deze menu's ook wel formulieren genoemd.

We gaan uit van het hoofdmenu:

In dit hoofdmenu zijn geen processen verwerkt. Die vinden we pas onder de menu's. Het menu van de secretaris komt er als volgt uit te zien:

Alle processen die bij de gebruiker secretaris horen zijn in dit formulier verwerkt.



Het menu van de penningmeester wordt:

The screenshot shows a window titled 'frmpenningmeester : Formulier'. The main heading is 'MENU PENNINGMEESTER' in red. Below the heading, there are several buttons: 'Contributies wijzigen', 'Verwerk betaling(en)', and 'Maak acceptgiro's'. Under the 'Verwerk betaling(en)' button, there is a label 'Maak achterstandslijst na kwartaal' followed by four buttons labeled '1', '2', '3', and '4'. At the bottom of the window, there is a record navigation bar with the text 'Record: 1 van 1' and navigation icons.

En het menu van de wedstrijdsecretaris wordt:

The screenshot shows a window titled 'frmwedsecretaris : Formulier'. The main heading is 'MENU WEDSTRIJDSECRETARIS' in red. Below the heading, there are three buttons: 'Teamgegevens wijzigen', 'Teamindeling wijzigen', and 'Maak teamoverzicht'. At the bottom of the window, there is a record navigation bar with the text 'Record: 1 van 1' and navigation icons.