Raport 1 - Project Databases

Raphael Assa (s0102981)
Bruno De Deken (s0080968)
Armin Halilovic (s0122210)
Fouad Kichauat (s0121821)

March 17, 2015

Contents

1 Status

Taken	Afgewerkt	Verantwoordelijke
Ontwerp database (ER-diagram)	X	Volledige groep
Database	X	Raphael
Design database verbeteren	X	Raphael
SQL queries	X	Bruno + Raphael + Armin
Algemeen ontwerp	X	Bruno
Grafisch design	X	Bruno + Armin
Series	X	Raphael
Excercises	X	Bruno
User login	X	Armin
Authorization Control	X	Armin
Python Simulatie	X	Bruno + Fouad
Error systeem	X	Armin
Groups + Friends	X	Raphael + Armin
Answers doorgeven	X	Raphael
Messages	X	Armin
Statistieken opvragen	X	Raphael
Grafieken	X	Bruno
Vertalingen	X	Fouad

2 Design

2.1 Keuzes

2.1.1 Programmeertaal

We zijn begonnen met het PHP framework *Laravel (5.0)*. Aangezien niemand van ons enige ervaring had met webdevelopment of webdesign was het een enorme hulp om een soort template te hebben waar we op konden voortgaan. Een bijkomende reden om Laravel te gebruiken is dat het een zeer uitgebreide en actieve community bevat, evenals veel en duidelijke tutorials. Laravel gebruikt MVC design, wat we dan ook gevolgd hebben. Voor alle grote klassen werd een Controller aangemaakt. Deze Controller bevat de voornaamste php code. De resultaten die in de Controller behaald worden, worden dan gebruikt om Views te creëren die de content geformatteerd renderen (als html code).

2.1.2 Database communicatie

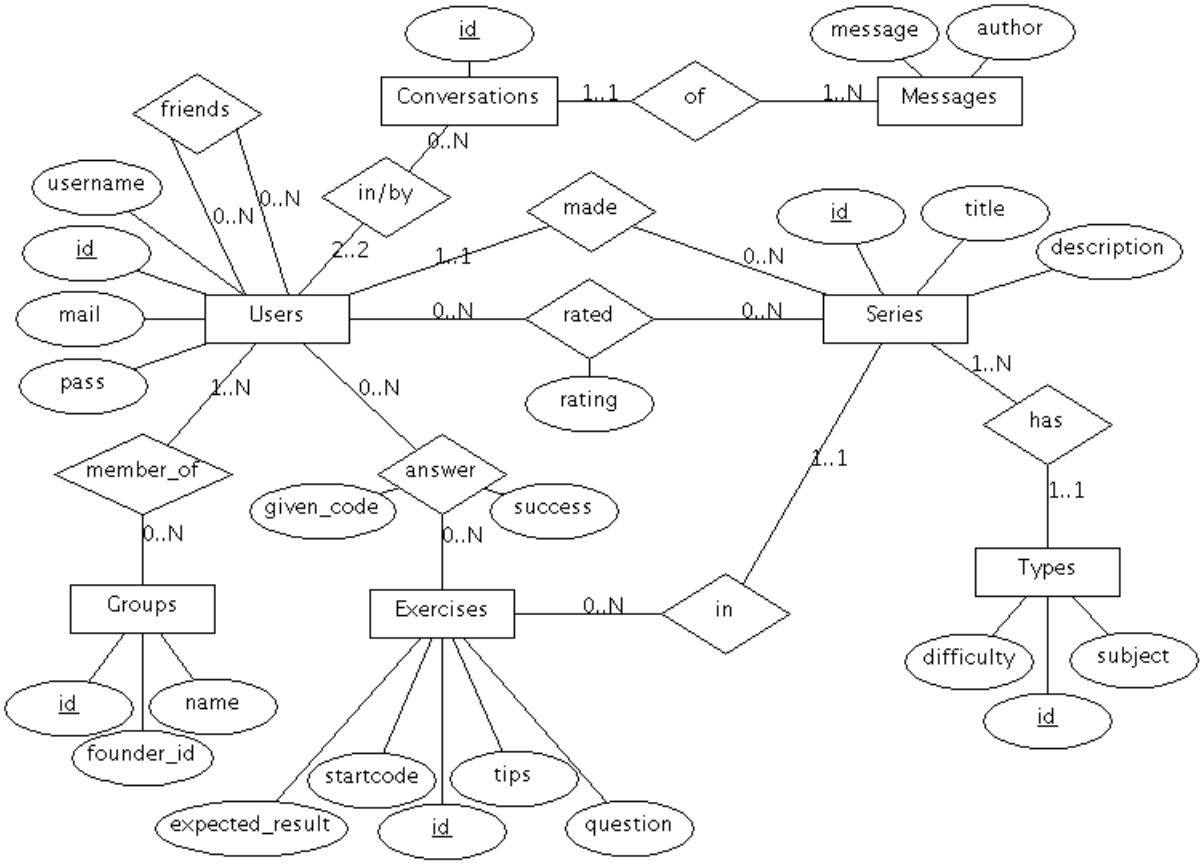
Om met objecten te kunnen werken worden zogenaamde Models aangemaakt. Dit zijn php klassen die gebruikt worden als container voor de data die via SQL queries worden opgevraagd. Bovendien worden deze gebruikt om een zekere mate van beveiliging toe te voegen doordat in deze models gespecifieerd kan worden welke data wel of niet kan aangepast worden.
SQL queries worden verzameld in een enkele file, en worden doorheen het programma gebruikt om te communiceren met de database.

2.1.3 Python interpreter

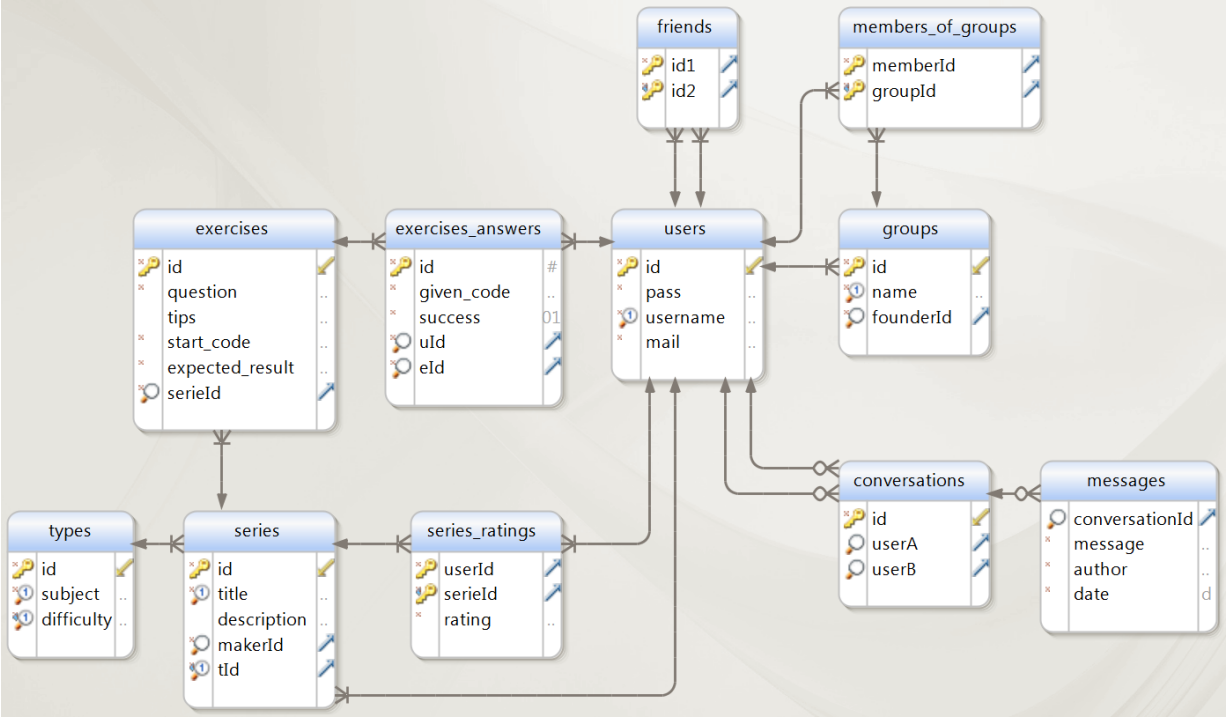
Als python interpreter hebben we gekozen voor *Skulpt*. Skulpt is een 'in-browser' implementatie van python. De voornaamste voordelen hiervan zijn dat beveiliging veel minder belangrijk is, omdat het kwetsbare systeem voornamelijk de eigen computer van de gebruiker is. Een tweede voordeel is dat de interpretatie van python code geen rekenkracht vergt van de servers. Dit maakt dat het systeem voorbereid is voor gelijktijdig gebruik door een groot aantal gebruikers. Een nadeel van dit systeem is dan weer dat Skulpt een implementatie is van Python, en dus niet hetzelfde is als de werkelijke python interpreter. Hierdoor is skulpt niet hetzelfde als de officiele python interpreter. Na afweging van voor- en nadelen hebben we besloten dat de

voordelen zwaarder doorwegen. Voornamelijk omdat de applicatie dient om te leren programmeren. De nadruk ligt dus op relatief eenvoudige problemen, waardoor de meer gevorderde zaken die eventueel zouden ontbreken niet van toepassing zijn.

2.2 Database schema



2.3 UML Schema



- *Users* zijn de essentie van de website. Zij maken uit hoe succesvol de website kan zijn. Een User is 'een geregistreerd bezoeker'.
- *Friends* is een 1-to-1 relatie. Om vrienden te worden moet een request verzonden worden. Indien de andere gebruiker dit aanvaard, is de Friends-relatie gecreëerd.
- *Groups* zijn verzamelingen van Users. Een groep wordt opgericht door een gebuiker, de 'founder' van de groep. Meerdere Users kunnen dan zonder meer lid worden van de groep. De gebruikers kunnen nadien de groep verlaten (met uitzondering van de 'founder'). Dit maakt dat een groep altijd minstens 1 lid heeft.
- *Members of groups* zijn de gebruikers die lid zijn van een groep.
- *Converstations* zijn verzamelingen van berichten die tussen 2 gebruikers heen en weer gestuurd werden.

- *Messages* zijn de enkelvoudige berichten die van 1 gebruiker naar de andere gestuurd wordt. Alle messages van de ene gebruiker naar de andere en eventuele antwoorden vormen samen een conversation.

- *Series* zijn het tweede essentiele deel van de applicatie. Een serie bestaat uit een set van 'Exercises'. Iedere serie krijgt ook een type en een rating.

- *Series rating* zijn de ratings die gebruikers aan een serie kunnen geven. Deze rating zal gebruikt worden om voorstellen te doen aan andere gebruikers.

- *Types* zijn tuples van een onderwerp en een moeilijkheidsgraad. Deze tuple vormt een unieke key van het type.

- *Exercises* vormen samen een serie. Iedere exercise bevat een vraag, (optionele) tips voor het oplossen van de oefening, start code die de gebruiker een beginpunt geeft en een verwacht resultaat. Dit verwacht resultaat wordt vergeleken met de gegenereerde output van de interpreter.

- *Exercises answers* zijn niet meer dan de aangepaste start code, samen met het resultaat van de interpreter. Zo kan een gebruiker de code later opnieuw opvragen en kan tegelijk snel opgevraagd worden of een gebruiker de oefening correct had opgelost.

3 Product

3.1 User Interface

3.1.1 Home page

Zoals veel van de interface staat de home page nog niet helemaal op punt. De bedoeling is om in een oogopslag te weten hoe de website georganiseerd is. Op de home page moet zeer duidelijk zijn waarvoor de website dient, waar je je kan inloggen/aanmelden en naar wat je kan navigeren.

3.1.2 Navigatie

Om navigatie te vereenvoudigen is er een navigatiebalk bovenaan geplaatst om snel naar de voornaamste delen te navigeren. Eenmaal daar kunnen meer specifieke zaken opgevraagd worden op de webpage zelf. Zaken die niet van toepassing zijn op een gegeven moment worden verborgen. Een niet-ingelogde bezoeker krijgt bijvoorbeeld geen optie te zien om een oefeningenreeks te maken.

3.1.3 Vertalingen

Om op ieder gewenst ogenblik te kunnen wisselen van taal, is een dropdown-menu voorzien dat steeds zichtbaar is. Indien een gebuiker per ongeluk een taal aanduidt die hem compleet vreemd is, kan hij nog steeds op een vlag klikken om een courantere taal aan te duiden. Dit is relevant indien een gebruiker bijvoorbeeld op 'chinese' klikt ipv 'dutch' Het spreekt voor zich dat de meeste gebruikers die 'dutch' willen aanduiden, niets kunnen met chinese tekens.

3.2 Extra functionaliteit

Aangezien "Skulpt" de mogelijkheid biedt om op een makkelijke manier "turtle graphics" te ondersteunen, zullen we deze uitbreiding alvast ter beschikking stellen.
Een uitbreiding die ook toegevoegd zal worden, maar voorlopig nog niet helemaal op punt staat, is het aanbieden van meerdere talen. Denk hierbij niet alleen aan Engels en Nederlands, maar ook Frans, Duits, Russisch en zelfs Chinees en Koreaans.

Daarnaast werd ook gekozen om een "messaging" systeem te implementeren zodat gebruikers onderling met elkaar communiceren.

4 Planning

De komende weken zullen we ons bezig houden met het afwerken van de basisvereisten en het toevoegen van extra functionaliteit. Verder zullen we ons nog bezig houden met de UI en de UX van de website om ervoor te zorgen dat we tot een optimale en gebruiksvriendelijke website komen.

4.1 Basisvereisten

Taken	Datum	Verantwoordelijke
Sorteren/Filteren	26/03	Raphael
Grafieken	26/03	Bruno
Overzicht exercises	26/03	Fouad
Interactie tussen users	02/04	Armin
Groepen	02/04	Raphael
Aanbevelingen	02/04	Fouad
Notifications + Requests	02/04	Armin

4.2 Extra functionaliteit

Taken	Datum	Verantwoordelijke
Vertalingen uitbreiden	23/04	Fouad
Answers vergelijken uitbreiden (turtles, e.d.)	23/04	Bruno
Aanbevelingen intelligenter maken	23/04	Raphael
Social media integratie	23/04	Armin
Verbeteren UI/User Experience	23/04	Fouad
Website search	23/04	Armin

5 Appendix

In this section you find all the sql queries that are used throughout the project. If the query is used as part of a function, only the sql query is shown. This is done as not to clutter the appendix, since php code is not relevant for this section.

5.1 Tables

Below is a listing of all queries that were used to create the database. It lists the tables of the database and the specifications of each column.

```
/* In case a database is still loaded, remove it */
DROP DATABASE if exists learn2program_db;

/* Load a new database */
CREATE DATABASE learn2program_db;
USE learn2program_db;

CREATE TABLE users (
    id int AUTO_INCREMENT,
    pass varchar(255) NOT NULL,
    username varchar(50) NOT NULL UNIQUE,
    mail varchar(50) NOT NULL,
    PRIMARY KEY(id)
);

CREATE TABLE friends (
    id1 int REFERENCES users(id),
    id2 int REFERENCES users(id),
    PRIMARY KEY(id1, id2)
);

CREATE TABLE conversations (
    id int AUTO_INCREMENT,
    userA int REFERENCES users(id),
    userB int REFERENCES users(id),
    PRIMARY KEY(id)
);
```

```
CREATE TABLE messages (
    conversationId int REFERENCES conversations(id),
    message varchar(512) NOT NULL,
    author varchar(50) NOT NULL,  /* author stored as username for
        easier displaying */
    date timestamp                /* 'YYYY-MM-DD HH:MM:SS' format */
);

CREATE TABLE groups (
    id int AUTO_INCREMENT,
    name varchar(30) NOT NULL UNIQUE,
    founderId int NOT NULL,
    FOREIGN KEY (founderId) REFERENCES users(id),
    PRIMARY KEY(id)
);

CREATE TABLE members_of_groups (
    memberId int REFERENCES users(id),
    groupId int REFERENCES Groups(id),
    PRIMARY KEY (memberId, groupId)
);

/* Only allow 4 values for difficulty? => easy, intermediate,
    hard, insane */
CREATE TABLE types (
    id int AUTO_INCREMENT,
    subject varchar(50) NOT NULL,
    difficulty ENUM('easy', 'intermediate', 'hard', 'insane') NOT
        NULL,
    PRIMARY KEY(id),
    UNIQUE(subject, difficulty)
);

/* Must make sure that at least 1 exercise belongs to a serie
    => design the site so that this is always the case? */
CREATE TABLE series (
    id int AUTO_INCREMENT,
    title varchar(50) NOT NULL,
    description varchar(500),
    makerId int NOT NULL,
```

```
    FOREIGN KEY (makerId) REFERENCES users(id),
    tId int NOT NULL,
    FOREIGN KEY (tId) REFERENCES types(id),
    PRIMARY KEY(id),
    UNIQUE(title, tId)
);

CREATE TABLE series_ratings (
    userId int REFERENCES users(id),
    serieId int REFERENCES series(id),
    rating ENUM('0', '1', '2', '3', '4', '5') NOT NULL,
    PRIMARY KEY (userId, serieId)
);

CREATE TABLE exercises (
    id int AUTO_INCREMENT,
    question varchar(767) NOT NULL,
    tips varchar(500),
    start_code text NOT NULL,
    expected_result text NOT NULL,
    serieId int NOT NULL,
    FOREIGN KEY (serieId) REFERENCES series(id),
    PRIMARY KEY(id)
);

CREATE TABLE exercises_answers (
    id int AUTO_INCREMENT,
    given_code text NOT NULL,
    success bool NOT NULL,
    uId int NOT NULL REFERENCES users(id),
    eId int NOT NULL REFERENCES exercises(id),
    PRIMARY KEY(id)
);
```

5.2 Triggers

Below is a list of all the triggers used to guarantee proper use of the database. Most triggers are strictly speaking not necessary as they were also implemented in the application itself. The triggers were added nonetheless since

they are part of the database design and add an extra level of protection.

```
/* Make sure password, username and mail are not empty. */
delimiter //
CREATE TRIGGER check_users
BEFORE INSERT ON users
FOR EACH ROW
BEGIN
    IF NEW.pass = "" THEN
        SET NEW.pass = Null;
    END IF;
    IF NEW.username = "" THEN
        SET NEW.username = Null;
    END IF;
    IF NEW.mail = "" THEN
        SET NEW.pass = Null;
    END IF;
END;//

delimiter ;

/* Make sure the answer is not empty. */
delimiter //
CREATE TRIGGER check_answer
BEFORE INSERT ON exercises_answers
FOR EACH ROW
BEGIN
    IF NEW.given_code = "" THEN
        SET NEW.given_code = Null;
    END IF;
END;//

delimiter ;

/* Make sure the title from serie is not empty. */
delimiter //
CREATE TRIGGER check_title
BEFORE INSERT ON series
FOR EACH ROW
BEGIN
```

```
    IF NEW.title = "" THEN
        SET NEW.title = Null;
    END IF;
END;//

delimiter ;

/* Make sure the group name is not empty. */
delimiter //
CREATE TRIGGER check_group
BEFORE INSERT ON groups
FOR EACH ROW
BEGIN
    IF NEW.name = "" THEN
        SET NEW.name = Null;
    END IF;
END;//

delimiter ;

/* Make sure the subject and difficulty are not empty. */
delimiter //
CREATE TRIGGER check_type
BEFORE INSERT ON types
FOR EACH ROW
BEGIN
    IF NEW.subject = "" THEN
        SET NEW.subject = Null;
    END IF;
    IF NEW.difficulty = "" THEN
        SET NEW.difficulty = Null;
    END IF;
END;//

delimiter ;

/* Make sure question, start_code and expected_result are not
    empty. */
delimiter //
CREATE TRIGGER check_exercise
```

```
BEFORE INSERT ON exercises
FOR EACH ROW
BEGIN
    IF NEW.question = "" THEN
        SET NEW.question = Null;
    END IF;
    IF NEW.start_code = "" THEN
        SET NEW.start_code = Null;
    END IF;
    IF NEW.expected_result = "" THEN
        SET NEW.expected_result = Null;
    END IF;
END;//

/* Make sure question, start_code and expected_result are not
    empty. */
delimiter //
CREATE TRIGGER check_friends
BEFORE INSERT ON friends
FOR EACH ROW
BEGIN
    IF NEW.id1 = NEW.id2 THEN
        SET NEW.id1 = Null;
    END IF;
    IF EXISTS (SELECT * FROM friends WHERE (id1 = NEW.id1 and id2 =
        NEW.id2) or (id1 = NEW.id2 and id2 = NEW.id1)) THEN
        SET NEW.id1 = Null;
    END IF;
END;//
```

5.3 Helpers

This section lists all queries that were used throughout the program. It contains queries such as 'inserts', 'updates', 'selects', etc. Above each query is the function name in which it was used. Obviously some functions also contain php code, but this was omitted as stated at the top of this page.

```
/* GENERAL HELPERS NEEDED FOR THE SYSTEM */
/* loadusers() */
```

```
select * from users;

/* loadUser('name') */
select * from users where username = ? or id = ?, ['name', 'name'];

/* loadName('id') */
select username from users where id = ?, ['id'];

/* loadId('name') */
select id from users where username = ?, ['name'];

/* storeUser('user') */
insert into users (pass, username, mail VALUES (?, ?, ?),
    ['user'->pass, 'user'->username, 'user'->mail]);

/* findFriends('a', 'b') */
'idA' = loadUser('a')[0]->id;
'idB' = loadUser('b')[0]->id;
select * from friends where id1 = ? and id2 = ?, [min('idA',
    'idB'), max('idA', 'idB')];

/* updateUser('id', 'data') */
update users SET username = ?, mail = ?, pass = ? where id = ? or
    username = ?, ['data'->username, 'data'->mail, 'data'->pass,
    'id', 'id'];

/* function storeSerie('serie')*/
insert into series (title, description, makerId, tId) VALUES (?,
    ?, ?, ?), ['serie'->title, 'serie'->description,
    'serie'->makerId, 'serie'->tId];

/* function loadSerieWithId('id')*/
select * from series where id = ?, ['id'];

/* function loadSerieWithIdOrTitle('id')*/
select * from series where id = ? or title = ?, ['id', 'id'];

/* function loadSerie('title', 'tId')*/
select * from series where title = ? and tId = ?, ['title', 'tId'];
```

```
/* function loadAllSeries()*/
select * from series;

/* function loadAllDistinctSeries()*/
select * from series group by title;

/* function updateSerie('id', 'serie', 'typeId')*/
update series SET title = ?, description = ?, tId = ? where id =
    ?,['serie'->title, 'serie'->description, 'typeId', 'id'];

/* function isMakerOfSeries('sId', 'mId')*/
select * from series where (id = ? or title = ?) and makerId =
    ?,['sId', 'sId', 'mId'];

/* function SerieContainsExercises('sId')*/
select * from exercises where serieId = ?,['sId'];

/* function loadExercisesFromSerie('sId')*/
select * from exercises where serieId = ?,['sId'];

/* function storeExercise('exercise')*/
insert into exercises (question, tips, start_code,
    expected_result, serieId) VALUES (?, ?, ?, ?, ?),
    ['exercise'->question, 'exercise'->tips,
    'exercise'->start_code, 'exercise'->expected_result,
    'exercise'->serieId];

/* function loadAllExercises()*/
select * from exercises;

/* function loadExercise('id')*/
select * from exercises where id = ?, ['id'];

/* function removeUnusedTypes()*/
delete from types where id NOT IN (select distinct(tId) from
    Series);

/* Subject and Difficulty => this combination is unique */
/* function loadTypeId('type')*/
select id from types where subject = ? and difficulty = ?,
```

```
    ['type'->subject, 'type'->difficulty];

/* function loadType1('type')*/
select * from types where subject = ? and difficulty = ?,
    ['type'->subject, 'type'->difficulty];

/* function loadType2('id')*/
select * from types where id = ?, ['id'];

/* function loadAllTypes()*/
select * from types;

/* function storeType('type')*/
insert into types (subject, difficulty) VALUES (?, ?),
    ['type'->subject, 'type'->difficulty];

/* function storeGroup('group')*/
insert into groups (name, founderId) VALUES (?, ?),
    ['group'->name, 'group'->founderId];

/* function loadAllGroups()*/
select * from groups ;

/* function loadGroup('group')*/
select * from groups where id = ? or name = ?, ['group', 'group'];

/* function isFounderOfGroup('groupId', 'founderId')*/
select * from groups where (id = ? or name = ?) and founderId =
    ?,['groupId', 'groupId', 'founderId'];

/* function addMember2Group('uId', 'gId')*/
'group' = loadGroup('gId');
insert into members_of_groups (memberId, groupId) VALUES (?, ?),
    ['uId', 'group'[0]->id];

/* function deleteMemberFromGroup('uId', 'gId')*/
'group' = loadGroup('gId');
delete from members_of_groups where memberId = ? and groupId = ?,
    ['uId', 'group'[0]->id];
```

```
/* function noMemberYet('uId', 'gId')*/
'group' = loadGroup('gId');
select * from members_of_groups where memberId = ? and groupId =
    ?,['uId', 'group'[0]->id];

/* function updateGroup('id', 'groupname')*/
'group' = loadGroup('id');
update groups SET name = ? where id = ?, ['groupname',
    'group'[0]->id];

/* function storeAnswer('ans')*/
insert into exercises_answers (given_code, success, uId, eId)
    values (?, ?, ?, ?), ['ans'->given_code, 'ans'->success,
    'ans'->uId, 'ans'->eId];

/* function notRatedYet('uId', 'sId')*/
select * from series_ratings where userId = ? and serieId = ?,
    ['uId', 'sId'];

/* function addRating('nr')*/
insert into series_ratings (rating, userId, serieId) VALUES (?, ?,
    ?), ['nr'->rating, 'nr'->userId, 'nr'->serieId];

/* function unratedSeries('sId')*/
select * from series_ratings where serieId = ?, ['sId'];

/* function storeConversation('id') */
'userId' = loadUser('id')[0]->id;
INSERT INTO conversation (userA, userB) VALUE (?, ?),
    [min(\Auth::id(), 'userId'), max(\Auth::id(), 'userId')];

/* function loadConversation('id') */
'id' = loadUser('id')[0]->id;
SELECT * FROM conversations WHERE userA = ? AND userB = ?,
    [min(\Auth::id(), 'id'), max(\Auth::id(), 'id')];

/* function loadLatestConversation() */
SELECT C.userA, C.userB
FROM conversations C
    JOIN messages M ON C.id = M.conversationId
```

```
WHERE C.userA = ? OR C.userB = ?
ORDER BY date DESC
LIMIT 1,
[\Auth::id(), \Auth::id()];

/* function storeMessage('cId', 'message') */
INSERT INTO messages (conversationId, author, message) VALUE (?,
    ?, ?), ['cId', \Auth::id(), 'message'];

/* function loadAllMessagesInDB() */
SELECT userA, userB, message, date
FROM conversations
    JOIN messages ON conversations.id = messages.conversationId
ORDER BY date;


/* function loadAllMessages('id') */
'id2' = loadUser('id')[0]->id;
SELECT U.username,M.message,M.date
FROM conversations C
    JOIN messages M ON C.id = M.conversationId
    JOIN users U ON U.id = M.author
WHERE C.userA = ? AND C.userB = ?,
[min(\Auth::id(), 'id2'), max(\Auth::id(), 'id2')];

/* Get all conversations for the logged in user, then only select
    the latest message for each of them*/
/* function loadConversationsWithMessage() */
select userA, userB, message, date
from (select C.id, C.userA, C.userB, M.message, M.date
    from conversations C
        join messages M on C.id = M.conversationId
        join users U on U.id = M.author
    where C.userA = ? or C.userB = ?
    order by date desc) as X
group by id
order by date desc,
[\Auth::id(), \Auth::id()];
```