Стоколесов М. С.
М8О-207М-19

Отчет к финальной работе по дисциплине: «Проектирование БД»

Цель работы

Закрепить навыки работы с СУБД PostgreSQL путем разработки финального проекта, представляющего собой наполненную базу данных, снабженную набором типичных запросов, триггерами и процедурами.

Задачи

1. Выбрать предметную область;
2. Составить описание предметной области;
3. Указать пользу, которую даст база данных;
4. Составить требования, предъявляемые к БД;
5. Спроектировать концептуальную, логическую и физическую модели БД;
6. Определить, в каких нормальных формах находятся отношения;
7. Реализовать спроектированную базу данных.

Ход работы

1. Описание предметной области

В качестве предметной области был выбран *форум*, на котором пользователи могут выкладывать публикации, а также обсуждать их и давать оценки.

Таким образом выбранная предметная область объединяет в себе следующие 4 основных сущности:

- Пользователей;
- Публикации;
- Комментарии пользователей;
- Оценки пользователей.

При этом каждая публикация может принадлежать набору тем, что позволит осуществлять пользователям более быстрый поиск с помощью фильтрации.

Кроме того данная предметная область требует наличия минимального набора средств для борьбы с непорядочными пользователями, в который может входить, например, черный список таких пользователей.

Таким образом, наличие базы данных для данной предметной области позволит хранить текущее состояние форума: зарегистрированных пользователей, их публикации, а также оценки и комментарии к ним.

2. Требования к базе данных

2.1. Требования к данным

2.1.1. Пользователи

Каждый пользователь имеет электронную почту, имя, фамилию, а также псевдоним на форуме. Кроме этого у каждого пользователя так же имеется свой виртуальный счет, с помощью которого можно осуществлять внутренние покупки на форуме. Также для каждого пользователя необходимо хранить информацию о дате регистрации, состоянии аккаунта на текущий момент (заблокированный или нет).

2.1.2. Публикации, комментарии и оценки

Каждая публикация должна иметь заголовок, а также, очевидно, само содержание. Кроме этого для каждой публикации необходимо хранить список тем, к которой она принадлежит, дату ее создания, а также количество просмотров. Также необходимо хранить информацию об оценках пользователей и их комментариях.

2.2. Требования к транзакциям

2.2.1. Ввод данных

- Ввести данные о новом пользователе (имя, фамилия, псевдоним, почта, логин, пароль);
- Добавить публикацию (тема, содержание, автор);
- Поставить оценку публикации;
- Добавить комментарий к публикации;

- Присвоить публикации тему;
- Добавить пользователя в список заблокированных;

2.2.2. Изменение / удаление данных

- Изменить данные о пользователе (идентификатор, изменение);
- Удаление пользователя (сначала нужно предварительно заморозить аккаунт)
- Изменение / Удаление публикации (тема, содержание);
- Изменение оценки публикации;
- Изменение набора тем, которым принадлежит публикация;
- Удаление пользователя из списка заблокированных.

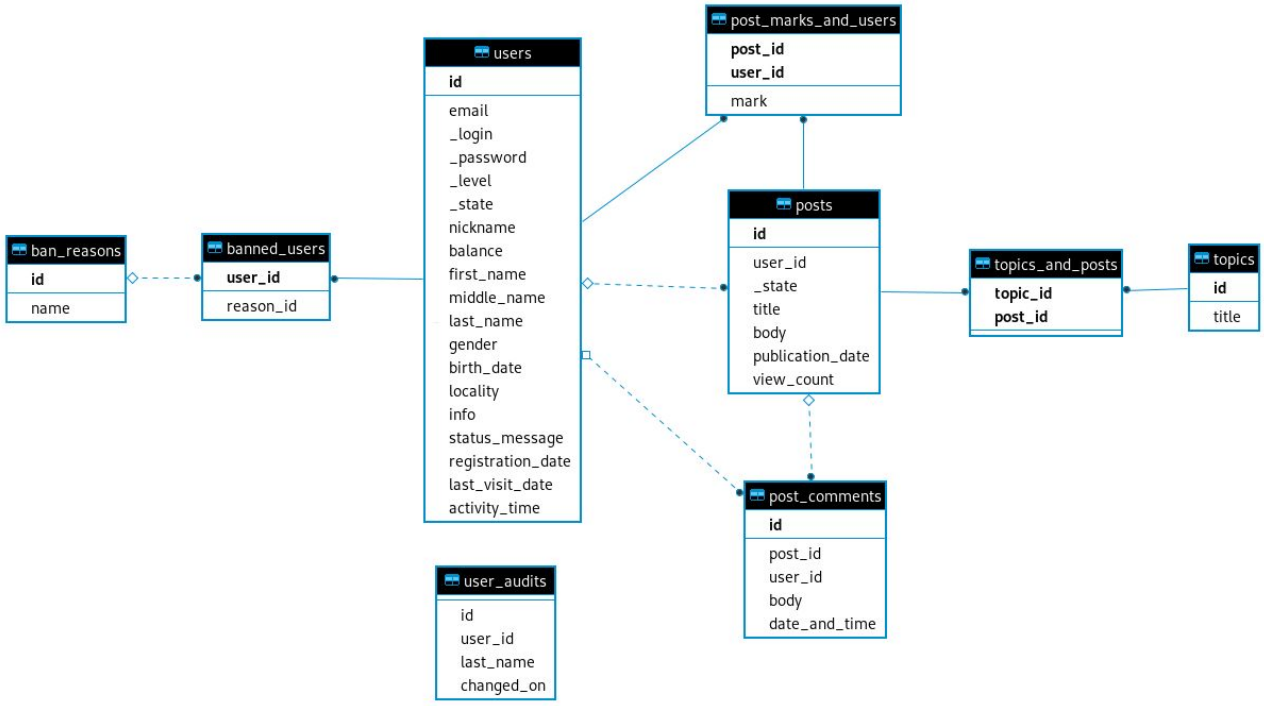
2.2.3. Запросы к данным

- Для каждого пользователя вывести среднее количество просмотров его публикаций;
- Вывести пользователей, у которых среднее количество просмотров публикаций выше определенного порога;
- Отсортировать пользователей по убыванию популярности их публикаций;
- Вывести список пар таких пользователей, в которых год рождения одного пользователя совпадает с годом регистрации другого;
- Вывести пользователей, имеющих максимальное количество просмотров какой-либо публикации, превышающее определенный порог;
- Вывести всех пользователей вместе с их публикациями.

3. Модели базы данных

3.1. Концептуальная модель

3.1.1. Диаграмма



3.1.2. Описание

- **Пользователи (users)**
  Как следует из требований, таблица с пользователями должна содержать в себе информацию об имени, фамилии, псевдониме, балансе, дате регистрации, а также логине, пароле и почте пользователя.

- **Публикации (posts)**
  Таблица с публикациями содержит в себе заголовок, содержание, дату, количество просмотров, а также автора публикации.

- **Оценки публикаций (posts_marks_and_users**

Таблица с оценками в себе хранит только соответствие между пользователями, публикациями и оценками.

- **Комментарии к публикациями (post_comments)**
  В таблице с комментариями необходимо хранить идентификатор комментируемой публикации, автора комментария, а также его содержание и дату отправления.

- **Темы и публикации (topics_and_posts)**
  Таблица с темами и публикациями, как следует из ее названия, хранит только соответствие между указанными сущностями.

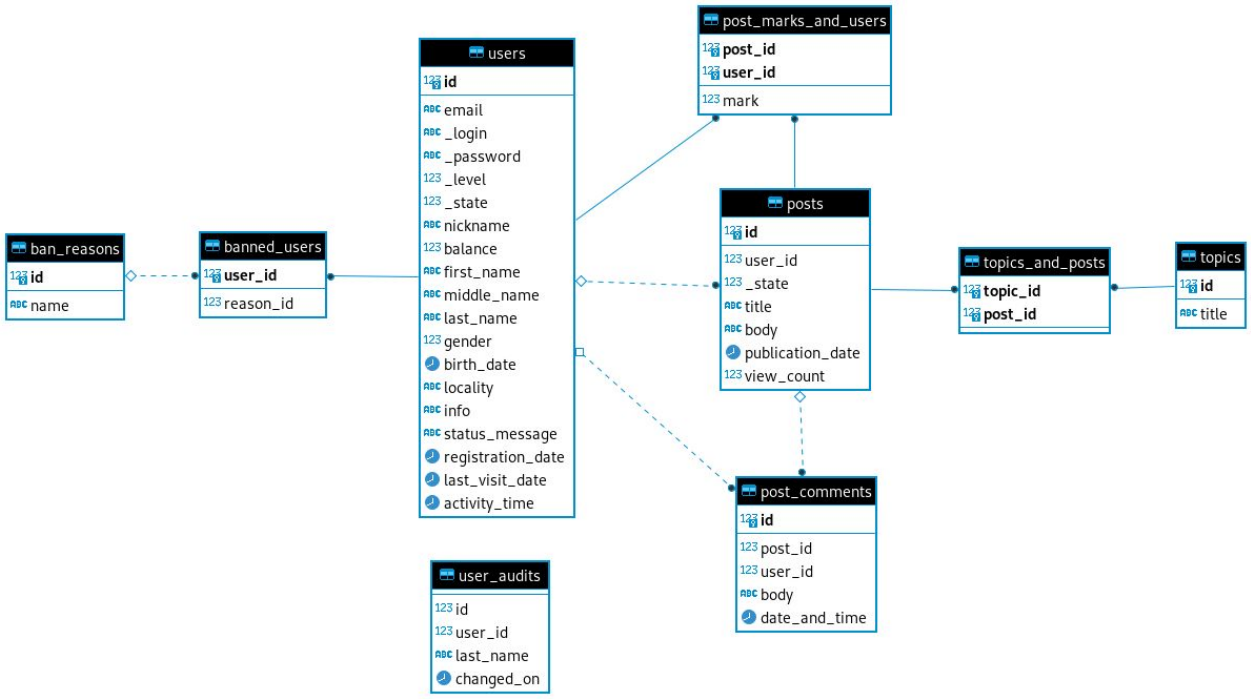
- **Список возможных тем (topics)**
  В таблице с темами хранится набор всех возможных тем с идентификаторами.

- **Заблокированные пользователи (banned_users)**
  В таблице с заблокированными пользователями хранятся идентификаторы пользователей, которые были заблокированы, причина указана для каждого пользователя.

- **Список возможных причин блокировок (ban_reasons)**
  В таблице с возможными причинами блокировок хранится набор всех возможных причин, из-за которых могут быть заблокированы аккаунты пользователей.

3.2. Логическая модель

3.2.1. Диаграмма



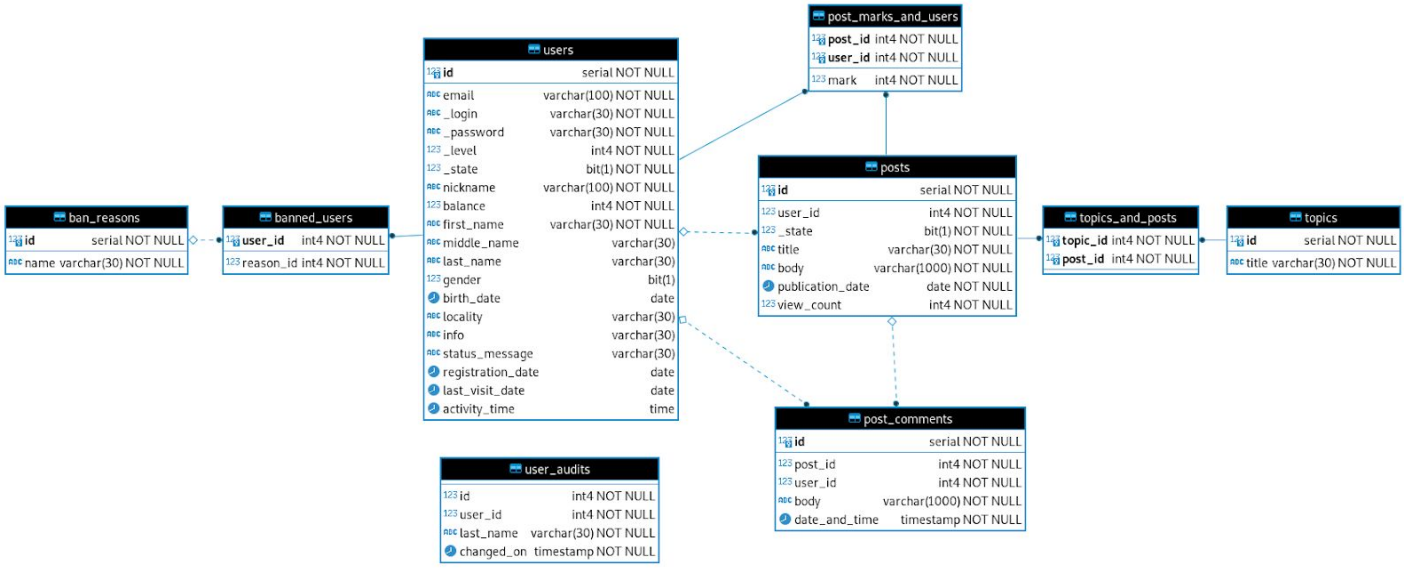
3.2.2. Описание

В настоящей базе данных представлено два способа задания первичного ключа:

- Простой первичный ключ:
  - Пользователи
  - Заблокированные пользователи
  - Причины блокировок
  - Публикации
  - Комментарии
  - Темы
- Составной первичный ключ (для обесп. уникальности):
  - Публикации и оценки
  - Темы и публикации

3.3. Физическая модель

3.3.1. Диаграмма



3.3.2. Описание

В базе данных были применены следующие типы данных:

- varchar -- для строковых полей (имена, заголовки, темы, ...)
- int -- для целочисленных (идентификаторы, баланс, ...)
- date -- для дат (регистрации, публикации, ...)
- time -- для времени (активности)
- bit -- для тех случаев, когда можно ограничиться логическим значением истина / ложь (например, заморожен аккаунт или нет)

4. Нормальные формы

Ограничимся определениями трех самых главных нормальных форм:

- **Первая НФ:**
  Таблица находится в первой нормальной форме (1НФ) тогда и только тогда, когда в любом допустимом значении таблицы каждый ее кортеж содержит только одно значение для каждого из атрибутов.
- **Вторая НФ:**
  Таблица находится во второй нормальной форме тогда и только тогда, когда она находится в первой нормальной форме и

каждый неключевой атрибут неприводимо (функционально полно) зависит от её потенциального ключа. Функционально полная зависимость означает, что если потенциальный ключ является составным, то атрибут зависит от всего ключа и не зависит от его частей.

- **Третья НФ:**
  Переменная отношения находится в третьей нормальной форме тогда и только тогда, когда она находится во второй нормальной форме, и отсутствуют транзитивные функциональные зависимости неключевых атрибутов от ключевых.

Таким образом, исходя из определений нормальных форм, заключаем, что каждая таблица настоящей базы данных находится в третьей нормальной форме.

5. Типичные запросы к базе данных

- Для каждого пользователя вывести среднее количество просмотров его публикаций:

```
WITH ids_with_stat AS (
   SELECT user_id, AVG(view_count) AS avg_count
   FROM posts
   GROUP BY user_id
)
SELECT users.nickname,
      users.first_name,
      ids_with_stat.avg_count
FROM
ids_with_stat JOIN users
on ids_with_stat.user_id = users.id
```

```
   nickname    | first_name |       avg_count
---------------+------------+------------------
 Blossom88     | Марья      | 1534.00
 GuitarHero82  | Роман      | 1800.67
 LightBringer  | Святослав  | 3459.00
 Crowbar97     | Gordon     | 5348.00
(4 rows)
```

- Вывести пользователей, у которых среднее количество просмотров публикаций выше определенного порога;

```
SELECT user_id, AVG(view_count) AS avg_count, SUM(view_count) AS
sum
FROM posts
GROUP BY user_id
HAVING SUM(view_count) > 5000;
```

```
 user_id |       avg_count        | sum
---------+------------------------+------
       5 | 1800.67                | 5402
       1 | 5348.00                | 5348
(2 rows)
```

- Отсортировать пользователей по убыванию популярности их публикаций;

```
WITH top_ids AS (
   SELECT user_id, view_count, rank()
   OVER ( PARTITION BY user_id ORDER BY view_count DESC )
   FROM posts
)
SELECT users.nickname,
      users.first_name,
      top_ids.view_count,
      rank
FROM
top_ids JOIN users
ON top_ids.user_id = users.id;
```

```
   nickname    | first_name | view_count | rank
---------------+------------+------------+------
 Crowbar97     | Gordon     |       5348 |    1
 Blossom88     | Марья      |       2486 |    1
 Blossom88     | Марья      |        582 |    2
 GuitarHero82 | Роман      |       2548 |    1
 GuitarHero82 | Роман      |       1526 |    2
```

```
 GuitarHero82 | Роман      |        1328 |     3
 LightBringer | Святослав  |        3459 |     1
(7 rows)
```

- Вывести список пар таких пользователей, в которых год рождения одного пользователя совпадает с годом регистрации другого;

```sql
WITH users_bds AS (
     SELECT nickname, EXTRACT(YEAR FROM birth_date) as year
     FROM users
),
users_regs AS (
     SELECT nickname, EXTRACT(YEAR FROM registration_date) as year
     FROM users
)
SELECT users_regs.nickname,
      users_bds.nickname,
      users_bds.year
FROM users_bds, users_regs
WHERE users_regs.year = users_bds.year;
```

```
   nickname    |  nickname    | year
---------------+--------------+------
 IndiaFinder   | BloodVlad    | 1997
 LightBringer | DreamStream | 2010
 IndiaFinder   | WhiteSheep   | 1997
(3 rows)
```

- Вывести пользователей, имеющих максимальное количество просмотров какой-либо публикации, превышающее определенный порог;

```sql
SELECT nickname
FROM users
WHERE EXISTS (
   SELECT * FROM posts
   WHERE user_id = users.id AND view_count > 1000
);
```

```
nickname
--------------
 Crowbar97
 Blossom88
 GuitarHero82
 LightBringer
(4 rows)
```

- Вывести всех пользователей вместе с их публикациями.

```sql
SELECT nickname, title
FROM users LEFT OUTER JOIN posts
ON user_id = users.id;
```

```
    nickname    |        title
----------------+----------------------
 Crowbar97      | Theoretical physics
 Blossom88      | Flower Power
 Blossom88      | Autumn Garden
 GuitarHero82   | Guitar Lesson № 1
 GuitarHero82   | Guitar Lesson № 2
 GuitarHero82   | Guitar Lesson № 3
 LightBringer   | What is kindness?
 NoSpamFromHere |
 Admin          |
 WhiteSheep     |
 Johny19        |
 Moderor        |
 DreamStream    |
 BloodVlad      |
 MyBlogTeam     |
 IndiaFinder    |
 Julian         |
```

```
(17 rows)
```

6. Реализация базы данных

Все исходные коды, снабженные комментариями и включающие в себя создание всех приведенных в настоящем отчете таблиц, различных запросов, триггеров и процедур, а также результаты их применения, сохраненные в текстовых файлах, можно найти в прикрепленном к данному отчету архиве или в моем GitHub-репозитории: https://github.com/Crowbar97/mai-sql-course.

7. Выводы

В ходе выполнения работы были закреплены на практике навыки использования СУБД PostgreSQL. Были спроектированы концептуальная, логическая и физическая модели базы данных. Была реализована и заполнена сама база данных, а также снабжена набором типичных запросов, триггеров и процедур.

Приложение

1. **Исходный код для создания и заполнения всех таблиц:**

```
-- Опасная зона ------------------------------
DROP TABLE IF EXISTS post_comments;
DROP TABLE IF EXISTS post_marks_and_users;
DROP TABLE IF EXISTS topics_and_posts;
DROP TABLE IF EXISTS topics;
DROP TABLE IF EXISTS posts;
DROP TABLE IF EXISTS banned_users;
DROP TABLE IF EXISTS ban_reasons;
DROP TABLE IF EXISTS users;
--------------------------------------------

-- Пользователи

CREATE TABLE users (
   id SERIAL NOT NULL,
   email varchar(100) NOT NULL,
   _login varchar(30) NOT NULL,
   _password varchar(30) NOT NULL,
   _level int NOT NULL,
   _state bit NOT NULL,
   nickname varchar(100) NOT NULL,
   balance int NOT NULL,
   first_name varchar(30) NOT NULL,
   middle_name varchar(30),
   last_name varchar(30),
   gender bit,
   birth_date date,
   locality varchar(30),
   info varchar(30),
   status_message varchar(30),
   registration_date date,
   last_visit_date date,
   activity_time time,
```

```
   CONSTRAINT pk_users PRIMARY KEY(id)
);

INSERT INTO users
( email,                                    _login,          _password,
_level, _state, nickname,          balance, first_name,       last_name,
gender, birth_date,   registration_date) VALUES
(  'RealGordonFreeman@XPhysics.com', 'GF789',            'Black159Mesa',
0,       B'1',    'Crowbar97',       20,      'Gordon',         'Freeman',
B'1',   '01/01/1950', '05/30/2004' ),
(  'John1940@gmail.com',                    'John40',          'YoYo40',
0,       B'1',    'Johny19',         80,      'Иван',           'Дубравин',
B'1',   '05/07/1940', '06/08/2008' ),
(  'MaryFlower@yandex.ru',             'Mary357',       'Blossom8And8Die',
0,        B'1',    'Blossom88',       90,       'Марья',            '-',
B'0',   '07/18/1988', '03/05/2006' ),
(  'WhatIsLove@yandex.ru',             'BloodVlad159', 'BabyDontHurtMe1',
0,       B'1',    'BloodVlad',       150,      'Владислав',      'Лихачев',
B'1',   '04/16/1997', '12/15/2012' ),
(  'HellFever999@yandex.ru',          'RomanG',       'GuitarForever!888',
0,       B'1',    'GuitarHero82',    1800,     'Роман',          'Конограй',
B'1',   '12/10/1982', '07/18/2014' ),
(  'LightBringer33@mail.ru',             'LB33',             'LastHope0',
0,       B'1',    'LightBringer',    1260,     'Святослав',      'Кондратов',
B'1',   '05/03/1933', '03/24/2010' ),
(  'Caesar100@yandex.ru',                'TheOne',         'The1Only1One',
0,       B'1',    'Julian',          1250,     'Юлиан',          'Белозеров',
B'1',   '01/02/0003', '04/08/2007' ),
(  'SuperAlex2010@gmail.com',            'Streamer7',       'RoadTo100k',
0,       B'1',    'DreamStream',     8800,     'Александр',      'Харитонов',
B'1',   '06/19/2010', '07/22/2016' ),
(  'Columbus51@yahoo.com',               'Columbus',      'Disc1492overy',
0,       B'1',    'IndiaFinder',     1200,     'Христофор',      'Колумбов',
B'1',   '12/10/1951', '12/03/1997' ),
(  'Sheep@gmail.com',                    'WhiteSheep',    'H@CK_THE_W0RLD',
0,       B'0',    'WhiteSheep',      2100,     'Иван',           'Овечкин',
B'1',   '12/18/1997', '07/01/2017' ),
(    'SpamOverlord@gmail.com',                                  'SomeSpam',
'ALOTOFSPAMAHAHAH999',  0,             B'1',       'NoSpamFromHere',  500,
'Денис',          NULL,          B'1',    '03/28/1992', '10/09/2016' ),
```

```
( 'MyBlogAdmin@gmail.com',          'Admin',        '#ARENqAL220vFRfrst',
3,       B'1',    'Admin',           10000,    'Иван',            'Иванов',
B'1',    '01/15/1960', '03/01/1978' ),
( 'MyBlogModeror@gmail.com',          'Moderor',        '#MdrDsadppge78e',
2,       B'1',    'Moderor',         4500,     'Денис',           'Денисов',
B'1',    '02/20/1962', '03/01/1978' ),
( 'MyBlogSystem@gmail.com',            'System',         '#Ssxwzqr789S',
1,         B'1',    'MyBlogTeam',       3200,      'Команда MyBlog', NULL,
NULL,    NULL,          '03/01/1978' );

SELECT * FROM users;

-- Возможные причины бана

CREATE TABLE ban_reasons (
   id SERIAL NOT NULL,
   name varchar(30) NOT NULL,

   CONSTRAINT pk_ban_reasons PRIMARY KEY(id)
);

INSERT INTO ban_reasons
( name )
VALUES
( 'Рассылка спама' ),
( 'Попытка взлома сервиса' ),
( 'Неадекватное поведение' );

SELECT * FROM ban_reasons;

-- Забаненные пользователи

CREATE TABLE banned_users (
   user_id int NOT NULL,
   reason_id int NOT NULL,

   CONSTRAINT pk_banned_users PRIMARY KEY(user_id),
    CONSTRAINT fk_pk_banned_users_user_id FOREIGN KEY(user_id) REFERENCES
users(id),
    CONSTRAINT fk_pk_banned_users_reason FOREIGN KEY(reason_id) REFERENCES
ban_reasons(id)
);
```

```sql
INSERT INTO banned_users
( user_id, reason_id )
VALUES
( 10, 2 ),
( 8, 3 );

SELECT * FROM banned_users;

-- Публикации пользователей

CREATE TABLE posts (
   id SERIAL NOT NULL,
   user_id int NOT NULL,
   _state bit NOT NULL,
   title varchar(30) NOT NULL,
   body varchar(1000) NOT NULL,
   publication_date date NOT NULL,
   view_count int NOT NULL,

   CONSTRAINT pk_posts PRIMARY KEY(id),
   CONSTRAINT fk_posts_user_id FOREIGN KEY(user_id) REFERENCES users(id)
);

INSERT INTO posts
(user_id, _state, title, body, publication_date, view_count) VALUES
(1, B'0', 'Theoretical physics', 'Theoretical physics...', '06/10/2005',
5348 ),
(3, B'1', 'Flower Power', 'Garden roses...', '05/10/2007', 582 ),
(3, B'1', 'Autumn Garden', 'Autumn smell...', '05/09/2008', 2486 ),
(5, B'1', 'Guitar Lesson № 1', 'Today I will start...', '07/20/2014',
1328 ),
(5, B'1', 'Guitar Lesson № 2', 'Today we will continue...', '08/01/2014',
1526 ),
(5, B'1', 'Guitar Lesson № 3', 'Today we will play our first
composition...', '08/15/2014', 2548 ),
(6, B'1', 'What is kindness?', 'What is kindness? It is a very good
question...', '03/06/2011', 3459 );

SELECT * FROM posts;

-- Темы постов
```

```sql
CREATE TABLE topics (
   id SERIAL NOT NULL,
   title varchar(30) NOT NULL,

   CONSTRAINT pk_topics PRIMARY KEY(id)
);

INSERT INTO topics
( title )
VALUES
( 'Science' ),
( 'Tutorials' ),
( 'Common' ),
( 'Music' );

SELECT * FROM topics;

-- Соответствия между темами и постами

CREATE TABLE topics_and_posts (
   topic_id int NOT NULL,
   post_id int NOT NULL,

   CONSTRAINT pk_topics_and_posts PRIMARY KEY(topic_id, post_id),
        CONSTRAINT   fk_topics_and_posts_topic_id   FOREIGN   KEY(topic_id)
REFERENCES topics(id),
    CONSTRAINT fk_topics_and_posts_post_id FOREIGN KEY(post_id) REFERENCES
posts(id)
);

INSERT INTO topics_and_posts
( post_id, topic_id )
VALUES
( 1, 1 ),
( 2, 2 ),
( 3, 2 ),
( 3, 3 ),
( 4, 2 ),
( 4, 4 ),
( 5, 2 ),
( 5, 4 ),
```

```
( 6, 2 ),
( 6, 4 ),
( 7, 3 );

SELECT * FROM topics_and_posts;

-- Оценки постов пользователями

CREATE TABLE post_marks_and_users (
   post_id int NOT NULL,
   user_id int NOT NULL,
   mark int NOT NULL,

   CONSTRAINT pk_post_marks_and_users PRIMARY KEY(post_id, user_id),
       CONSTRAINT  fk_post_marks_and_users_post_id  FOREIGN  KEY(post_id)
REFERENCES posts(id),
       CONSTRAINT  fk_post_marks_and_users_user_id  FOREIGN  KEY(user_id)
REFERENCES users(id)
);

INSERT INTO post_marks_and_users
( post_id, user_id, mark )
VALUES
( 1, 2, 5 ),
( 1, 4, 3 ),
( 1, 7, 2 ),
( 1, 8, 4 ),
( 2, 1, 5 ),
( 2, 2, 1 ),
( 2, 4, 2 ),
( 2, 5, 4 ),
( 3, 8, 3 ),
( 3, 9, 2 ),
( 3, 10, 1 ),
( 3, 5, 4 ),
( 3, 4, 4 ),
( 4, 9, 3 ),
( 4, 2, 2 ),
( 4, 4, 2 ),
( 4, 3, 5 ),
( 4, 11, 5 ),
( 4, 12, 5 ),
```

```
( 4, 13, 3 ),
( 5, 4, 4 ),
( 5, 3, 5 ),
( 5, 11, 4 ),
( 5, 12, 3 ),
( 5, 13, 2 ),
( 6, 2, 4 ),
( 6, 5, 4 ),
( 6, 3, 4 ),
( 6, 11, 2 ),
( 6, 12, 3 ),
( 6, 13, 3 ),
( 7, 2, 2 ),
( 7, 3, 4 ),
( 7, 8, 3 ),
( 7, 7, 3 ),
( 7, 1, 3 );

SELECT * FROM post_marks_and_users;

-- Комментарии пользователей к постам

CREATE TABLE post_comments (
   id SERIAL NOT NULL,
   post_id int NOT NULL,
   user_id int NOT NULL,
   body varchar(1000) NOT NULL,
   date_and_time timestamp NOT NULL DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP,

   CONSTRAINT pk_post_comments PRIMARY KEY(id),
    CONSTRAINT fk_post_comments_post_id FOREIGN KEY(post_id) REFERENCES
posts(id),
    CONSTRAINT fk_post_comments_user_id FOREIGN KEY(user_id) REFERENCES
users(id)
);

INSERT INTO post_comments
( post_id, user_id, body ) VALUES
( 1, 2, 'Это потрясающе! Никогда не был равнодушен к физике!' ),
( 1, 5, 'Эта статья вдохновила меня на запись нового альбома!' ),
( 6, 4, 'Скоро сам буду учить друзей играть на гитаре!' ),
```

```
( 2, 10, 'Бесплатно рассылаю семена растений, для того, чтобы их получить, ввойдите в свой личный кабинет на сайте http://accStealing.com'
);

SELECT * FROM post_comments;
```

2. Исходный код для создания триггеров:

```
-- Цель триггера -- записывать в журнал
-- изменения фамилий пользователей

-- Создадим журнал изменений фамилий
DROP TABLE IF EXISTS user_audits;
CREATE TABLE user_audits (
  id int GENERATED ALWAYS AS IDENTITY,
  user_id int NOT NULL,
  last_name varchar(30) NOT NULL,
  changed_on timestamp(6) NOT NULL
);

-- Создадим функцию для триггера,
-- которая будет делать запись в журнал,
-- если у пользователя меняется фамилия
CREATE OR REPLACE FUNCTION log_last_name_changes()
RETURNS TRIGGER
LANGUAGE PLPGSQL
AS
$$
BEGIN
   IF NEW.last_name <> OLD.last_name THEN
        INSERT INTO user_audits(user_id, last_name, changed_on)
        VALUES(OLD.id, OLD.last_name, now());
   END IF;
   RETURN NEW;
END;
$$;

-- Создадим триггер, который вызывает функцию
```

```sql
-- перед обновлением
DROP TRIGGER IF EXISTS last_name_changes on users;
CREATE TRIGGER last_name_changes
BEFORE UPDATE
ON users
FOR EACH ROW
EXECUTE PROCEDURE log_last_name_changes();

-- Проверим результат
UPDATE users SET last_name = 'Овчинников'
WHERE nickname = 'Johny19';

SELECT * FROM user_audits;


-- Цель триггера -- проверить корректность удаления аккаунта пользователя,
-- по правилам активные аккаунты удалять нельзя
-- (аккаунт должен быть предварительно заморожен)

-- Создадим функцию, проверяющую статус аккаунта,
-- и вызывающую исключение в случае ошибки
CREATE OR REPLACE FUNCTION check_user_delete()
RETURNS TRIGGER
LANGUAGE PLPGSQL
AS
$$
BEGIN
   IF OLD._state = B'1' THEN
       RAISE EXCEPTION 'Нельзя удалять активный аккаунт!';
   END IF;
END;
$$;

-- Создадим триггер, который вызывает функцию
-- перед удалением в таблице с пользователями
DROP TRIGGER IF EXISTS user_delete_checker on users;
CREATE TRIGGER user_delete_checker
BEFORE DELETE
ON users
FOR EACH ROW
EXECUTE PROCEDURE check_user_delete();
```

```sql
-- Проверим результат
SELECT first_name, nickname, _state FROM users
WHERE nickname = 'Johny19';

DELETE FROM users
WHERE nickname = 'Johny19';

SELECT first_name, nickname, _state FROM users
WHERE nickname = 'Johny19';
```

3. Исходный код для создания процедур:

```sql
-- Процедура, позволяющая пересылать средства
-- от одного аккаунта в другой
-- Повысить уровень привилегий аккаунта
CREATE OR REPLACE PROCEDURE increase_level (
  user_id int
)
LANGUAGE PLPGSQL
AS
$$
DECLARE
   user_level int;
BEGIN
   -- Сначала проверим текущий уровень привилегий
   user_level := (SELECT _level FROM users WHERE id = user_id);
   IF user_level = 3 THEN
       RAISE EXCEPTION 'Пользователь имеет максимальный уровень привилегий!';
   END IF;

   -- Если все ОК, то повышаем уровень
   UPDATE users SET _level = _level + 1
   WHERE id = user_id;

   COMMIT;
END;
$$;
```

```sql
-- Проверим результат
SELECT id, nickname, _level FROM users
WHERE id = 13;

CALL increase_level(13);

SELECT id, nickname, _level FROM users
WHERE id = 13;

CALL increase_level(13);

SELECT id, nickname, _level FROM users
WHERE id = 13;

-- Процедура, позволяющая пересылать средства
-- от одного аккаунта в другой
CREATE OR REPLACE PROCEDURE send_credits (
  receiver_id int,
  sender_id int,
  amount int
)
LANGUAGE PLPGSQL
AS
$$
BEGIN
   -- забираем количество пересылаемых средств
   -- у аккаунта отправителя
   UPDATE users
   SET balance = balance - amount
   WHERE id = sender_id;

   -- начисляем средства на аккаунт получателя
   UPDATE users
   SET balance = balance + amount
   WHERE id = receiver_id;

   COMMIT;
END;
$$;

-- Проверим результат
```

```sql
SELECT id, nickname, balance FROM users
WHERE id = 2 OR id = 5;

CALL send_credits(2, 5, 100);

SELECT id, nickname, balance FROM users
WHERE id = 2 OR id = 5;
```