

Практика по базам данных  
ОТЧЕТ

Чирков Дмитрий Викторович  
Группа 23.Б15-мм

Предметная область: «Библиотека»

Реализация: PostgreSQL

## Содержание

ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ .....	2
Требования .....	2
Модель данных.....	3
Функциональность.....	4
Серверная часть .....	4
Клиентская часть .....	5
СКРИПТЫ.....	6
Серверная часть .....	6
Клиентская часть .....	11
ПРИЛОЖЕНИЕ: Создание и заполнение базы данных .....	11

# **ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ**

## **Требования**

Система предназначена для учета выдачи и возврата книг в библиотеке редких книг.

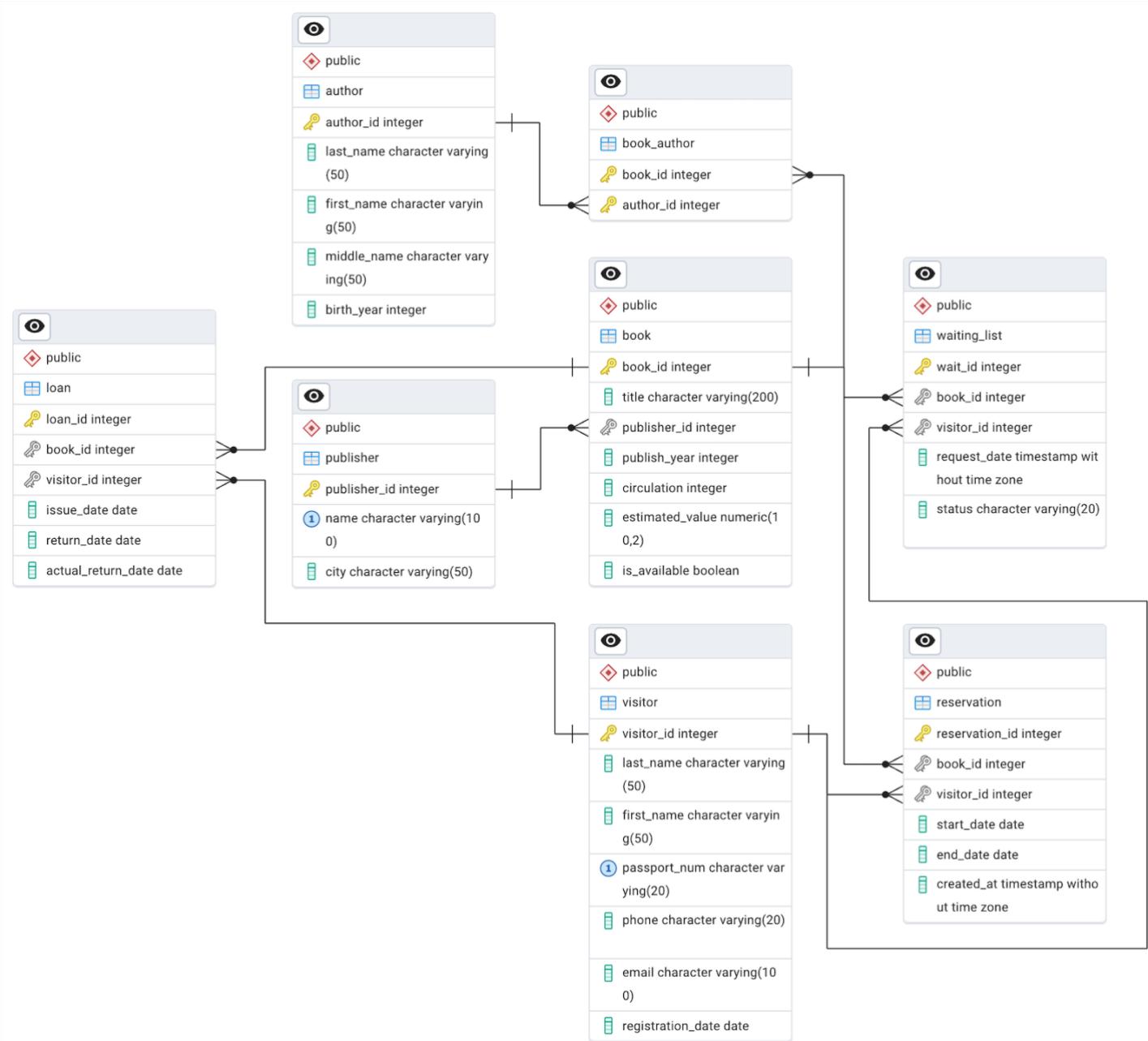
Сотрудник библиотеки регистрирует выданные посетителю и возвращенные им книги. Данные о выданных книгах сохраняются в истории выдач. Если нужная посетителю книга в данный момент находится на руках, сотрудник библиотеки регистрирует запрос на нее и ставит его в очередь ожидания.

Если посетитель хочет зарезервировать за собой книгу на определенный период времени, сотрудник библиотеки проверяет, нет ли заказов на резервирование этой книги на этот период и, если их нет, резервирует книгу для данного посетителя на данный период.

Информация, которую нужно хранить о посетителях – минимальна, она включает ФИО, паспортные и контактные данные.

Информация о книгах включает не только название и авторов, но и год выпуска, издательство, тираж, оценочная стоимость. Особенностью библиотеки редких книг является то, что каждое произведение здесь в единственном экземпляре.

## Модель данных



# Функциональность

## Серверная часть

Хранимые процедуры / функции	Реализация	Комментарии
Проверка доступности книги	check_book_availability	Проверяет статус <code>is_available</code> и наличие пересечений по датам в бронировании.
Регистрация выдачи	register_loan	Создает запись в <code>loan</code> , меняет статус книги. Если книга недоступна — вызывает исключение.
Генерация отчета о штрафах	calculate_fines	Проходит по всем просроченным книгам и рассчитывает сумму штрафа.
Обновление статуса при возврате	tf_on_return	Автоматически делает книгу доступной при простановке даты возврата.

Триггеры	Реализация	Комментарии
Авто-возврат книги в фонд	tr_on_return	AFTER UPDATE на таблице <code>loan</code> . Меняет статус книги на TRUE.
Валидация дат бронирования	tr_check_res_dates	BEFORE INSERT на <code>reservation</code> . Запрещает бронирование "задним числом".
Обработка очереди ожидания	tr_book_became_free	AFTER UPDATE на <code>book</code> . Если книга освободилась, проверяет <code>waiting_list</code> и уведомляет первого в очереди.

Представления	Реализация	Комментарии
Полный каталог	v_full_catalog	Сборная таблица: Книга + Авторы (строкой) + Издательство + Категория ценности.
Активные выдачи	v_active_loans	Список книг, которые сейчас на руках (кто взял, сколько дней держит).
Рейтинг читателей	v_visitor_stats	Статистика по количеству взятых книг каждым посетителем.

## Клиентская часть

Экранные формы / Задачи	Запрос	Описание
<b>Поиск и фильтрация</b>	Запрос №1	Поиск книг определенного издательства за определенный период.
<b>Карточка автора</b>	Запрос №2	(Left Join) Вывод всех авторов и их книг (даже если книг нет).
<b>Статистика фонда</b>	Запрос №3, №4	(Group By + Having) Подсчет книг по издательствам и поиск самых дорогих коллекций.
<b>Аналитика стоимости</b>	Запрос №5	(Подзапрос в Select) Сравнение стоимости книги со средней по библиотеке.
<b>Исторический поиск</b>	Запрос №6	(Подзапрос в Where) Книги авторов XIX века.
<b>Аудит посетителей</b>	Запрос №7	(Exists) Поиск посетителей, которые зарегистрировались, но не брали книг.
<b>Рассылка</b>	Запрос №8	(Union) Общий список персон (Авторы + Посетители) для уведомлений.
<b>Администрирование</b>	Запрос №9, №10	Переоценка фондов и очистка старых заявок в очереди.
<b>Отчеты</b>	Запрос №11, №12	Отчет по особо ценным книгам (через View) и самая популярная книга.
<b>Обновление стоимости</b>	Запрос №13	Обновление стоимости книг, изданных до 2000 года, увеличив ее на разницу между текущей ценой и средней ценой книги изданной за последние 5 лет.

# СКРИПТЫ

## Серверная часть

```
-- =====  
-- Представления  
-- =====
```

```
-- Полный каталог книг (Книги + Авторы одной строкой + Издательство)
```

```
CREATE OR REPLACE VIEW v_full_catalog AS  
SELECT  
    b.book_id,  
    b.title,  
    p.name AS publisher,  
    b.publish_year,  
    STRING_AGG(a.last_name || ' ' || LEFT(a.first_name, 1) || '.', ',') AS authors,  
    b.is_available,  
    CASE WHEN b.estimated_value > 50000 THEN 'Особо ценная' ELSE 'Обычная' END AS category  
FROM book b  
JOIN publisher p ON b.publisher_id = p.publisher_id  
JOIN book_author ba ON b.book_id = ba.book_id  
JOIN author a ON ba.author_id = a.author_id  
GROUP BY b.book_id, b.title, p.name, b.publish_year, b.is_available, b.estimated_value;
```

```
-- Активные выдачи (Кто что сейчас читает)
```

```
CREATE OR REPLACE VIEW v_active_loans AS  
SELECT  
    l.loan_id,  
    b.title,  
    v.last_name || ' ' || v.first_name AS visitor_name,  
    l.issue_date,  
    l.return_date,  
    (CURRENT_DATE - l.issue_date) AS days_held  
FROM loan l  
JOIN book b ON l.book_id = b.book_id  
JOIN visitor v ON l.visitor_id = v.visitor_id  
WHERE l.actual_return_date IS NULL;
```

```
-- Рейтинг самых читающих посетителей
```

```
CREATE OR REPLACE VIEW v_visitor_stats AS  
SELECT  
    v.visitor_id,  
    v.last_name,
```

```

COUNT(l.loan_id) as total_loans
FROM visitor v
LEFT JOIN loan l ON v.visitor_id = l.visitor_id
GROUP BY v.visitor_id, v.last_name;

-- =====
-- Функции и Процедуры
-- =====

-- Проверка доступности книги (учитывается статус и бронь)
CREATE OR REPLACE FUNCTION check_book_availability(p_book_id INTEGER)
RETURNS BOOLEAN AS $$

DECLARE
    v_is_avail BOOLEAN;
    v_reserved_count INTEGER;

BEGIN
    SELECT is_available INTO v_is_avail FROM book WHERE book_id = p_book_id;

    SELECT COUNT(*) INTO v_reserved_count
    FROM reservation
    WHERE book_id = p_book_id
        AND CURRENT_DATE BETWEEN start_date AND end_date;

    IF v_is_avail = TRUE AND v_reserved_count = 0 THEN
        RETURN TRUE;
    ELSE
        RETURN FALSE;
    END IF;
END;

$$ LANGUAGE plpgsql;

-- Регистрация выдачи книги
CREATE OR REPLACE PROCEDURE register_loan(
    p_book_id INTEGER,
    p_visitor_id INTEGER,
    p_days INTEGER
) LANGUAGE plpgsql AS $$

BEGIN
    IF NOT check_book_availability(p_book_id) THEN
        RAISE EXCEPTION 'Книга % недоступна для выдачи', p_book_id;
    END IF;

    INSERT INTO loan (loan_id, book_id, visitor_id, issue_date, return_date)

```

```

VALUES (
    (SELECT COALESCE(MAX(loan_id), 0) + 1 FROM loan),
    p_book_id,
    p_visitor_id,
    CURRENT_DATE,
    CURRENT_DATE + p_days
);

UPDATE book SET is_available = FALSE WHERE book_id = p_book_id;

COMMIT;
END;
$$;

-- Процедура с курсором: генерация отчета о просрочках (проходим по должникам и начисляет штраф)
CREATE OR REPLACE PROCEDURE calculate_fines()
LANGUAGE plpgsql AS $$

DECLARE
    cur_loans CURSOR FOR
        SELECT loan_id, (CURRENT_DATE - return_date) as overdue_days
        FROM loan
        WHERE actual_return_date IS NULL AND return_date < CURRENT_DATE;

    rec RECORD;
    fine_amount DECIMAL;

BEGIN
    OPEN cur_loans;

    LOOP
        FETCH cur_loans INTO rec;
        EXIT WHEN NOT FOUND;

        fine_amount := rec.overdue_days * 100.00;

        RAISE NOTICE 'Запись выдачи #%( просрочка %( дн., штраф %( руб.)',
                      rec.loan_id, rec.overdue_days, fine_amount);
    END LOOP;

    CLOSE cur_loans;
END;
$$;

```

```

-- Триггеры
-- =====

-- Автоматическое обновление статуса книги при возврате
CREATE OR REPLACE FUNCTION tf_on_return() RETURNS TRIGGER AS $$

BEGIN

    IF NEW.actual_return_date IS NOT NULL AND OLD.actual_return_date IS NULL THEN
        UPDATE book SET is_available = TRUE WHERE book_id = NEW.book_id;
    END IF;
    RETURN NEW;
END;

$$ LANGUAGE plpgsql;

CREATE TRIGGER tr_on_return
AFTER UPDATE ON loan
FOR EACH ROW
EXECUTE FUNCTION tf_on_return();

-- Запрет бронирования, если даты в прошлом
CREATE OR REPLACE FUNCTION tf_check_res_dates() RETURNS TRIGGER AS $$

BEGIN

    IF NEW.start_date < CURRENT_DATE THEN
        RAISE EXCEPTION 'Нельзя бронировать книгу в прошлом!';
    END IF;
    RETURN NEW;
END;

$$ LANGUAGE plpgsql;

CREATE TRIGGER tr_check_res_dates
BEFORE INSERT ON reservation
FOR EACH ROW
EXECUTE FUNCTION tf_check_res_dates();

-- Логирование попадания в очередь ожидания. Если книга освободилась, проверяем очередь ожидания
CREATE OR REPLACE FUNCTION tf_check_waiting_list() RETURNS TRIGGER AS $$

DECLARE
    v_wait_id INTEGER;

BEGIN
    SELECT wait_id INTO v_wait_id
    FROM waiting_list
    WHERE book_id = NEW.book_id AND status = 'active'
    ORDER BY request_date ASC
    LIMIT 1;

```

```
IF v_wait_id IS NOT NULL THEN
    UPDATE waiting_list SET status = 'fulfilled' WHERE wait_id = v_wait_id;
    RAISE NOTICE 'Книга % освободилась! Заявка % в очереди обработана.', NEW.book_id, v_wait_id;
END IF;
RETURN NEW;
END;
$$ LANGUAGE plpgsql;
```

```
CREATE TRIGGER tr_book_became_free
AFTER UPDATE OF is_available ON book
FOR EACH ROW
WHEN (NEW.is_available = TRUE)
EXECUTE FUNCTION tf_check_waiting_list();
```

## Клиентская часть

```
-- =====
-- Запросы клиента
-- =====

-- 1. Фильтры и сортировка
-- "Найти все книги издательства 'Наука', изданные до 1900 года"
SELECT title, publish_year
FROM book
WHERE publisher_id = (SELECT publisher_id FROM publisher WHERE name = 'Наука')
AND publish_year < 1900
ORDER BY publish_year;

-- 2. Left join
-- "Показать всех авторов и книги, которые они написали (если есть)"
SELECT a.last_name, b.title
FROM author a
LEFT JOIN book_author ba ON a.author_id = ba.author_id
LEFT JOIN book b ON ba.book_id = b.book_id;

-- 3. Group by
-- "Сколько книг каждого издательства есть в фонде?"
SELECT p.name, COUNT(b.book_id) as book_count
FROM publisher p
JOIN book b ON p.publisher_id = b.publisher_id
GROUP BY p.name;

-- 4. Фильтрация групп через having
-- "Издательства, у которых общая стоимость книг превышает 200000"
SELECT p.name, SUM(b.estimated_value) as total_value
FROM publisher p
JOIN book b ON p.publisher_id = b.publisher_id
GROUP BY p.name
HAVING SUM(b.estimated_value) > 200000;

-- 5. Подзапрос в SELECT
-- "Список книг с указанием, насколько их стоимость выше средней по библиотеке"
SELECT title, estimated_value,
       (estimated_value - (SELECT AVG(estimated_value) FROM book)) as diff_from_avg
FROM book;

-- 6. Подзапрос в WHERE
```

```
-- "Книги авторов, родившихся в 19 веке (1801-1900)"
```

```
SELECT title
```

```
FROM book
```

```
WHERE book_id IN (
```

```
    SELECT book_id
```

```
    FROM book_author ba
```

```
    JOIN author a ON ba.author_id = a.author_id
```

```
    WHERE a.birth_year BETWEEN 1801 AND 1900
```

```
);
```

```
-- 7. Подзапрос с EXISTS
```

```
-- "Посетители, которые никогда не брали книги (нет записей в loan)"
```

```
SELECT last_name, first_name
```

```
FROM visitor v
```

```
WHERE NOT EXISTS (SELECT 1 FROM loan l WHERE l.visitor_id = v.visitor_id);
```

```
-- 8. Соединение запросов через Union
```

```
-- "Общий список всех людей в базе (Авторы + Посетители) для рассылки поздравлений"
```

```
SELECT first_name, last_name, 'Author' as role FROM author
```

```
UNION
```

```
SELECT first_name, last_name, 'Visitor' as role FROM visitor
```

```
ORDER BY last_name;
```

```
-- 9. Update с подзапросом
```

```
-- "Поднять оценочную стоимость на 10% для книг самого популярного издательства"
```

```
UPDATE book
```

```
SET estimated_value = estimated_value * 1.10
```

```
WHERE publisher_id = (
```

```
    SELECT publisher_id
```

```
    FROM book
```

```
    GROUP BY publisher_id
```

```
    ORDER BY COUNT(*) DESC
```

```
    LIMIT 1
```

```
);
```

```
-- 10. Удаление с подзапросом
```

```
-- "Удалить из очереди ожидания заявки, которым больше года"
```

```
DELETE FROM waiting_list
```

```
WHERE request_date < (CURRENT_TIMESTAMP - INTERVAL '1 year');
```

```
-- 11. Использование созданного view
```

```
-- "Получить список особо ценных книг из представления каталога"
```

```
SELECT title, authors, publisher
```

```
FROM v_full_catalog
WHERE category = 'Особо ценная';

-- 12. Получение самой популярная книги по "количество выдач"
SELECT b.title, COUNT(l.loan_id) as loans_cnt
FROM book b
JOIN loan l ON b.book_id = l.book_id
GROUP BY b.title
ORDER BY loans_cnt DESC
LIMIT 1;

-- 13. Update с подзапросом в SELECT
-- "Обновить стоимость книг, изданных до 2000 года, увеличив ее на разницу между текущей ценой и средней ценой книги изданной за последние 5 лет."
UPDATE book
SET estimated_value = estimated_value + (
    SELECT AVG(estimated_value)
    FROM book
    WHERE publish_year >= EXTRACT(YEAR FROM CURRENT_DATE) - 5
) / 10
WHERE publish_year < 2000;
```

```

-- =====
-- Запросы для проверки бизнес-логики
-- =====

-- Предварительная очистка нужных таблиц
TRUNCATE loan, reservation, waiting_list RESTART IDENTITY CASCADE;
UPDATE book SET is_available = TRUE;

-----
-- Проверка register_loan и триггера доступности
-----

DO $$

DECLARE
    v_avail BOOLEAN;

BEGIN
    RAISE NOTICE 'Выдача свободной книги';
    CALL register_loan(1, 1, 14);

    -- Проверяем
    SELECT is_available INTO v_avail FROM book WHERE book_id = 1;

    IF v_avail = FALSE THEN
        RAISE NOTICE 'OK: Книга успешно выдана (is_available = FALSE)';
    ELSE
        RAISE EXCEPTION 'ERR: Статус книги не изменился';
    END IF;
END $$;

-----
-- Проверка check_book_availability
-----

DO $$

BEGIN
    RAISE NOTICE 'Попытка взять уже выданную книгу';
    CALL register_loan(1, 2, 7);

    RAISE EXCEPTION 'ERR: Получилось выдать занятую книгу';

EXCEPTION WHEN OTHERS THEN
    RAISE NOTICE 'OK: Получена ожидаемая ошибка: %', SQLERRM;
END $$;

-----
-- Проверка триггера возврата книги tr_on_return

```

```

DO $$

DECLARE
    v_avail BOOLEAN;

BEGIN
    RAISE NOTICE 'Возврат книги и авто-обновление статуса';

    UPDATE loan
    SET actual_return_date = CURRENT_DATE
    WHERE book_id = 1 AND actual_return_date IS NULL;

    SELECT is_available INTO v_avail FROM book WHERE book_id = 1;

    IF v_avail = TRUE THEN
        RAISE NOTICE 'OK: Книга возвращена (is_available = TRUE)';
    ELSE
        RAISE EXCEPTION 'ERR: Книга возвращена, статус не обновился';
    END IF;
END $$;

```

-- Проверка триггера очереди ожидания tr\_book\_became\_free

```

DO $$

DECLARE
    v_wait_status VARCHAR;

BEGIN
    RAISE NOTICE 'Работа очереди ожидания';

    -- Снова выдаем книгу 1 посетителю 2
    CALL register_loan(1, 2, 10);

    -- Посетитель 3 встает в очередь на книгу 1
    INSERT INTO waiting_list(wait_id, book_id, visitor_id, status)
    VALUES (100, 1, 3, 'active');

    RAISE NOTICE '(Книга выдана)';

    -- Возвращаем книгу (срабатывает триггер tr_on_return -> update book -> триггер tr_book_became_free)
    UPDATE loan SET actual_return_date = CURRENT_DATE WHERE book_id = 1 AND visitor_id = 2;

    -- Проверяем статус заявки в очереди
    SELECT status INTO v_wait_status FROM waiting_list WHERE wait_id = 100;

```

```
IF v_wait_status = 'fulfilled' THEN
    RAISE NOTICE 'OK: Книга освободилась, статус заявки сменился на fulfilled';
ELSE
    RAISE EXCEPTION 'ERR: Статус заявки остался %', v_wait_status;
END IF;
END $$;
```

```
-- Проверка триггера на дату бронирования tr_check_res_dates
```

```
DO $$
BEGIN
    RAISE NOTICE 'Попытка бронирования в прошлом';

    INSERT INTO reservation(reservation_id, book_id, visitor_id, start_date, end_date)
    VALUES (999, 2, 1, CURRENT_DATE - 5, CURRENT_DATE - 1);

    RAISE EXCEPTION 'ERR: Пропуск даты в прошлом';
EXCEPTION WHEN OTHERS THEN
    RAISE NOTICE 'OK: Получена ожидаемая ошибка: %', SQLERRM;
END $$;
```

```
-- Проверка процедуры расчета штрафов calculate_fines
```

```
DO $$
BEGIN
    RAISE NOTICE 'Расчет штрафов';

    -- Создаем искусственную просрочку: выдали давно, вернуть должны были вчера, не вернули
    INSERT INTO loan (loan_id, book_id, visitor_id, issue_date, return_date, actual_return_date)
    VALUES (999, 5, 3, CURRENT_DATE - 20, CURRENT_DATE - 5, NULL);

    CALL calculate_fines();

    RAISE NOTICE 'OK: Процедура выполнена';
END $$;
```

```
-- Проверка Представлений
```

```
CALL raise_notice('Проверка данных в представлениях');
```

```
CALL raise_notice('v_active_loans: Ожидаем 1 просроченную запись с ID 999');
```

```
SELECT * FROM v_active_loans WHERE loan_id = 999;
```

```
CALL raise_notice('v_full_catalog: Проверка форматирования авторов');
```

```
SELECT title, authors, category FROM v_full_catalog LIMIT 3;
```

```
CALL raise_notice('v_visitor_stats: Проверка счетчика');
```

```
SELECT * FROM v_visitor_stats WHERE visitor_id = 3;
```

## Приложение: Создание и заполнение базы данных

```
-- =====
-- Создание таблиц
-- =====

-- Издательства
CREATE TABLE IF NOT EXISTS publisher (
    publisher_id INTEGER      NOT NULL,
    name         VARCHAR(100)  NOT NULL UNIQUE,
    city         VARCHAR(50),
    CONSTRAINT publisher_pk PRIMARY KEY (publisher_id)
);

-- Авторы
CREATE TABLE IF NOT EXISTS author (
    author_id   INTEGER      NOT NULL,
    last_name   VARCHAR(50)  NOT NULL,
    first_name  VARCHAR(50)  NOT NULL,
    middle_name VARCHAR(50),
    birth_year  INTEGER      CHECK (birth_year > 0 AND birth_year < 2025),
    CONSTRAINT author_pk PRIMARY KEY (author_id)
);

-- Посетители
CREATE TABLE IF NOT EXISTS visitor (
    visitor_id  INTEGER      NOT NULL,
    last_name   VARCHAR(50)  NOT NULL,
    first_name  VARCHAR(50)  NOT NULL,
    passport_num VARCHAR(20)  NOT NULL UNIQUE,
    phone       VARCHAR(20)  NOT NULL,
    email       VARCHAR(100),
    registration_date DATE      NOT NULL DEFAULT CURRENT_DATE,
    CONSTRAINT visitor_pk PRIMARY KEY (visitor_id)
);

-- Книги
CREATE TABLE IF NOT EXISTS book (
    book_id     INTEGER      NOT NULL,
    title       VARCHAR(200) NOT NULL,
    publisher_id INTEGER,
    publish_year INTEGER     CHECK (publish_year <= EXTRACT(YEAR FROM CURRENT_DATE)),
    circulation  INTEGER     CHECK (circulation > 0),
```

```

estimated_value DECIMAL(10, 2) CHECK (estimated_value > 0),
is_available BOOLEAN      NOT NULL DEFAULT TRUE,
CONSTRAINT book_pk PRIMARY KEY (book_id)
);

-- Книги-Авторы

CREATE TABLE IF NOT EXISTS book_author (
    book_id      INTEGER      NOT NULL,
    author_id    INTEGER      NOT NULL,
    CONSTRAINT book_author_pk PRIMARY KEY (book_id, author_id)
);

-- Выдача книг

CREATE TABLE IF NOT EXISTS loan (
    loan_id       INTEGER      NOT NULL,
    book_id       INTEGER      NOT NULL,
    visitor_id    INTEGER      NOT NULL,
    issue_date    DATE        NOT NULL DEFAULT CURRENT_DATE,
    return_date   DATE,      -- Планируемая дата возврата
    actual_return_date DATE, -- Фактическая дата
    CONSTRAINT loan_pk PRIMARY KEY (loan_id),
    CONSTRAINT chk_loan_dates CHECK (actual_return_date >= issue_date OR actual_return_date IS NULL)
);

-- Бронирование

CREATE TABLE IF NOT EXISTS reservation (
    reservation_id INTEGER      NOT NULL,
    book_id        INTEGER      NOT NULL,
    visitor_id     INTEGER      NOT NULL,
    start_date     DATE        NOT NULL,
    end_date       DATE        NOT NULL,
    created_at     TIMESTAMP    DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP,
    CONSTRAINT reservation_pk PRIMARY KEY (reservation_id),
    CONSTRAINT chk_res_dates CHECK (end_date >= start_date)
);

-- Очередь ожидания

CREATE TABLE IF NOT EXISTS waiting_list (
    wait_id       INTEGER      NOT NULL,
    book_id       INTEGER      NOT NULL,
    visitor_id    INTEGER      NOT NULL,
    request_date  TIMESTAMP    NOT NULL DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP,
    status        VARCHAR(20)  DEFAULT 'active' CHECK (status IN ('active', 'fulfilled', 'cancelled')),

```

```
CONSTRAINT waiting_list_pk PRIMARY KEY (wait_id)
);
```

```
-- =====
```

```
-- Добавление FK
```

```
-- =====
```

```
ALTER TABLE book
```

```
ADD CONSTRAINT FK_Book_Publisher
```

```
FOREIGN KEY (publisher_id) REFERENCES publisher(publisher_id) ON DELETE SET NULL;
```

```
ALTER TABLE book_author
```

```
ADD CONSTRAINT FK_BookAuthor_Book
```

```
FOREIGN KEY (book_id) REFERENCES book(book_id) ON DELETE CASCADE;
```

```
ALTER TABLE book_author
```

```
ADD CONSTRAINT FK_BookAuthor_Author
```

```
FOREIGN KEY (author_id) REFERENCES author(author_id) ON DELETE CASCADE;
```

```
ALTER TABLE loan
```

```
ADD CONSTRAINT FK_Loan_Book
```

```
FOREIGN KEY (book_id) REFERENCES book(book_id);
```

```
ALTER TABLE loan
```

```
ADD CONSTRAINT FK_Loan_Visitor
```

```
FOREIGN KEY (visitor_id) REFERENCES visitor(visitor_id);
```

```
ALTER TABLE reservation
```

```
ADD CONSTRAINT FK_Reservation_Book
```

```
FOREIGN KEY (book_id) REFERENCES book(book_id) ON DELETE CASCADE;
```

```
ALTER TABLE reservation
```

```
ADD CONSTRAINT FK_Reservation_Visitor
```

```
FOREIGN KEY (visitor_id) REFERENCES visitor(visitor_id) ON DELETE CASCADE;
```

```
ALTER TABLE waiting_list
```

```
ADD CONSTRAINT FK_Waiting_Book
```

```
FOREIGN KEY (book_id) REFERENCES book(book_id) ON DELETE CASCADE;
```

```
ALTER TABLE waiting_list
```

```
ADD CONSTRAINT FK_Waiting_Visitor
```

```
FOREIGN KEY (visitor_id) REFERENCES visitor(visitor_id) ON DELETE CASCADE;
```

```
-- =====
-- Индексы
-- =====

CREATE INDEX idx_book_title ON book(title);
CREATE INDEX idx_loan_active ON loan(visitor_id) WHERE actual_return_date IS NULL;
CREATE INDEX idx_reservation_dates ON reservation(book_id, start_date, end_date);
CREATE INDEX idx_visitor_lastname ON visitor(last_name);
```

```
-- =====
-- Заполнение данными
-- =====
```

```
INSERT INTO publisher(publisher_id, name, city) VALUES
(1, 'Наука', 'Москва'),
(2, 'Просвещение', 'Москва'),
(3, 'Азбука-Аттикус', 'Санкт-Петербург'),
(4, 'Academia', 'Москва'),
(5, 'Oxford University Press', 'Оxford');
```

```
INSERT INTO author(author_id, last_name, first_name, middle_name, birth_year) VALUES
(1, 'Пушкин', 'Александр', 'Сергеевич', 1799),
(2, 'Достоевский', 'Федор', 'Михайлович', 1821),
(3, 'Толстой', 'Лев', 'Николаевич', 1828),
(4, 'Булгаков', 'Михаил', 'Афанасьевич', 1891),
(5, 'Набоков', 'Владимир', 'Владимирович', 1899);
```

```
INSERT INTO book(book_id, title, publisher_id, publish_year, circulation, estimated_value, is_available) VALUES
(1, 'Евгений Онегин (Прижизненное)', 1, 1833, 1200, 500000.00, TRUE),
(2, 'Преступление и наказание', 2, 1866, 3000, 150000.00, TRUE),
(3, 'Война и мир. Том 1', 2, 1869, 4800, 200000.00, FALSE), -- На руках
(4, 'Мастер и Маргарита (Рукопись)', 4, 1966, 1, 1000000.00, TRUE),
(5, 'Lolita (First Edition)', 5, 1955, 5000, 12000.50, TRUE);
```

```
INSERT INTO book_author(book_id, author_id) VALUES
(1, 1),
(2, 2),
(3, 3),
(4, 4),
(5, 5);
```

```
INSERT INTO visitor(visitor_id, last_name, first_name, passport_num, phone, email) VALUES
(1, 'Иванов', 'Иван', '4020 123456', '+79001112233', 'ivanov@mail.ru'),
(2, 'Петров', 'Петр', '4020 654321', '+79004445566', 'petrov@yandex.ru'),
```

```
(3, 'Сидорова', 'Анна', '4505 987654', '+79115556677', 'anna.sid@gmail.com');
```

```
INSERT INTO loan(loan_id, book_id, visitor_id, issue_date, return_date, actual_return_date) VALUES  
(1, 1, 1, '2023-01-10', '2023-01-20', '2023-01-19'),  
(2, 2, 2, '2023-02-01', '2023-02-15', '2023-02-20'),  
(3, 3, 3, '2023-03-05', '2023-03-15', NULL); -- Книга еще у Сидоровой
```

```
INSERT INTO reservation(reservation_id, book_id, visitor_id, start_date, end_date) VALUES  
(1, 1, 2, '2023-12-01', '2023-12-10');
```

```
-- Иванов ждет книгу 3, которая у Сидоровой
```

```
INSERT INTO waiting_list(wait_id, book_id, visitor_id, request_date, status) VALUES  
(1, 3, 1, '2023-03-10 10:00:00', 'active');
```

```
-- =====
```

```
-- Удаление таблиц
```

```
-- =====
```

```
DROP TABLE IF EXISTS waiting_list CASCADE;  
DROP TABLE IF EXISTS reservation CASCADE;  
DROP TABLE IF EXISTS loan CASCADE;  
DROP TABLE IF EXISTS book_author CASCADE;  
DROP TABLE IF EXISTS book CASCADE;  
DROP TABLE IF EXISTS visitor CASCADE;  
DROP TABLE IF EXISTS author CASCADE;  
DROP TABLE IF EXISTS publisher CASCADE;
```

```
-- =====
```

```
-- Удаление логики: тригеры, функции, процедуры
```

```
-- =====
```

```
DROP TRIGGER IF EXISTS tr_book_became_free ON book;  
DROP FUNCTION IF EXISTS tf_check_waiting_list;
```

```
DROP TRIGGER IF EXISTS tr_check_res_dates ON reservation;  
DROP FUNCTION IF EXISTS tf_check_res_dates;
```

```
DROP TRIGGER IF EXISTS tr_on_return ON loan;  
DROP FUNCTION IF EXISTS tf_on_return;
```

```
DROP PROCEDURE IF EXISTS calculate_fines;  
DROP PROCEDURE IF EXISTS register_loan;  
DROP FUNCTION IF EXISTS check_book_availability;
```

```
-- =====
```

```
-- Удаление представлений
```

```
-- =====
```

```
DROP VIEW IF EXISTS v_visitor_stats;
```

```
DROP VIEW IF EXISTS v_active_loans;
```

```
DROP VIEW IF EXISTS v_full_catalog;
```