

УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия

Дисциплина «Базы данных»

Лабораторная работа №5

Студент

Сафонова А. О., Р33201

Логинов А. Р., Р33201

Преподаватель

Машина Е. А.

Санкт-Петербург, 2023 г.

Задание

Для выполнения лабораторной работы №5 необходимо:

- Добавить в ранее созданную базу данных (лр №4) триггеры для обеспечения комплексных ограничений целостности.
- Реализовать функции и процедуры на основе описания бизнес-процессов, определенных при описании предметной области (лр №1). Должна быть обеспечена проверка корректности вводимых данных для созданных функций и процедур.
- Необходимо произвести анализ использования созданной базы данных, выявить наиболее часто используемые объекты базы данных, виды запросов к ним. Результаты должны быть представлены в виде текстового описания.
- На основании полученного описания требуется создать подходящие индексы и доказать, что они будут полезны для представленных в описании случаев использования базы данных.

Отчёт по лабораторной работе должен содержать:

- титульный лист;
- текст задания;
- код триггеров, функций, процедур;
- описание наиболее часто используемых сценариев при работе с базой данных;
- описание индексов и обоснование их использования;
- выводы по работе;

Описание предметной области

Основной задачей является проектирование и разработка базы данных, которая будет обеспечивать функционирование приложения для сети кофеен как со стороны клиентов, так и со стороны работников и владельцев кофеини. База данных будет содержать информацию о кофеинях сети, их оснащении, финансах, меню, рецептах, персонале, посетителях, запасах расходников, поставщиках и поставках товаров.

Описание:

Кофейня – подвид кафе, гастрономическое заведение, место для встреч и общения, где подают напитки и десертные блюда. Содержит информацию о заведении.

Посетитель – в данной лабораторной это человек, который посещает кофейню. Содержит информацию о посетителях кофеен сети.

Персонал – личный состав или работники учреждения, предприятия, составляющие группу по профессиональным или иным признакам. Содержит информацию о работниках кофеен.

Меню – перечень блюд и напитков, подаваемых в кафе, ресторане или баре. Содержит информацию о напитке и его цене.

Рецепт – способ приготовления чего-либо. Содержит информацию о способе приготовления и составе блюда.

Чек – талон из кассы с обозначением суммы, полученной за товар, или в кассу от продавца с указанием суммы, которую следует уплатить. Содержит информацию о заказе и его стоимости.

Расходники кофейни – товары, предназначенные для потребления: кофе, молоко, одноразовая посуда, бумага для чеков, сахар. Содержит информацию о запасах расходных материалов в каждой отдельной кофейне сети.

Оснащение кофейни – совокупность средств, которыми оснащена кофейня: столы, стулья, кофемашины, кассовые аппараты, санитарная зона. Содержит информацию о техническом состоянии оборудования кофейни.

Поставщик – это любое юридическое или физическое лицо, поставляющее товары или услуги заказчиком. Содержит информацию о поставляемом товаре и контактных данных ответственного лица.

Поставки товаров – предоставленные поставщиком товары или услуги. Содержит информацию о датах поставок, их объёмах, id кофейни и id поставщика.

Бизнес-процессы:

С данной информационной системой должны работать следующие группы пользователей:

1. Администратор;
2. Персонал;
3. Посетитель.

При работе с системой Администратор должен иметь возможность решать следующие задачи:

1. Добавление и удаление кофеев из базы;
2. Добавление и удаление сотрудников;
3. Добавление и удаление поставщиков;
4. Добавление, редактирование и удаление позиций в меню;
5. Добавление, редактирование и удаление рецептов;
6. Получать информацию о заказах отдельных кофеев;
7. Оформлять и согласовывать поставки товаров;
8. Оформлять и согласовывать заявки на ремонт оснащения кофейни.

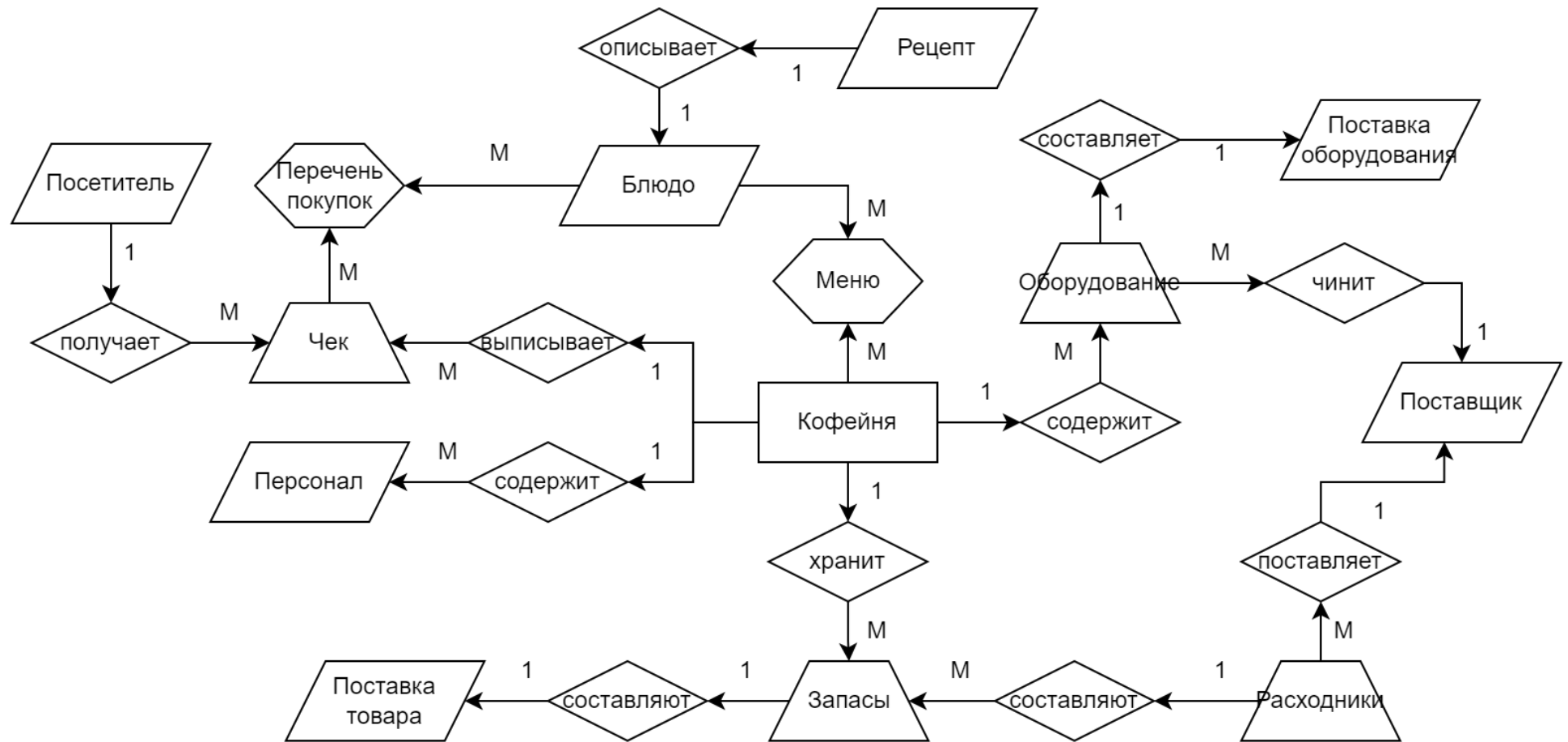
При работе с системой Персонал должен иметь возможность решать следующие задачи:

1. Оформлять заявки на поставку товаров;
2. Оформлять заявки на ремонт оснащения.

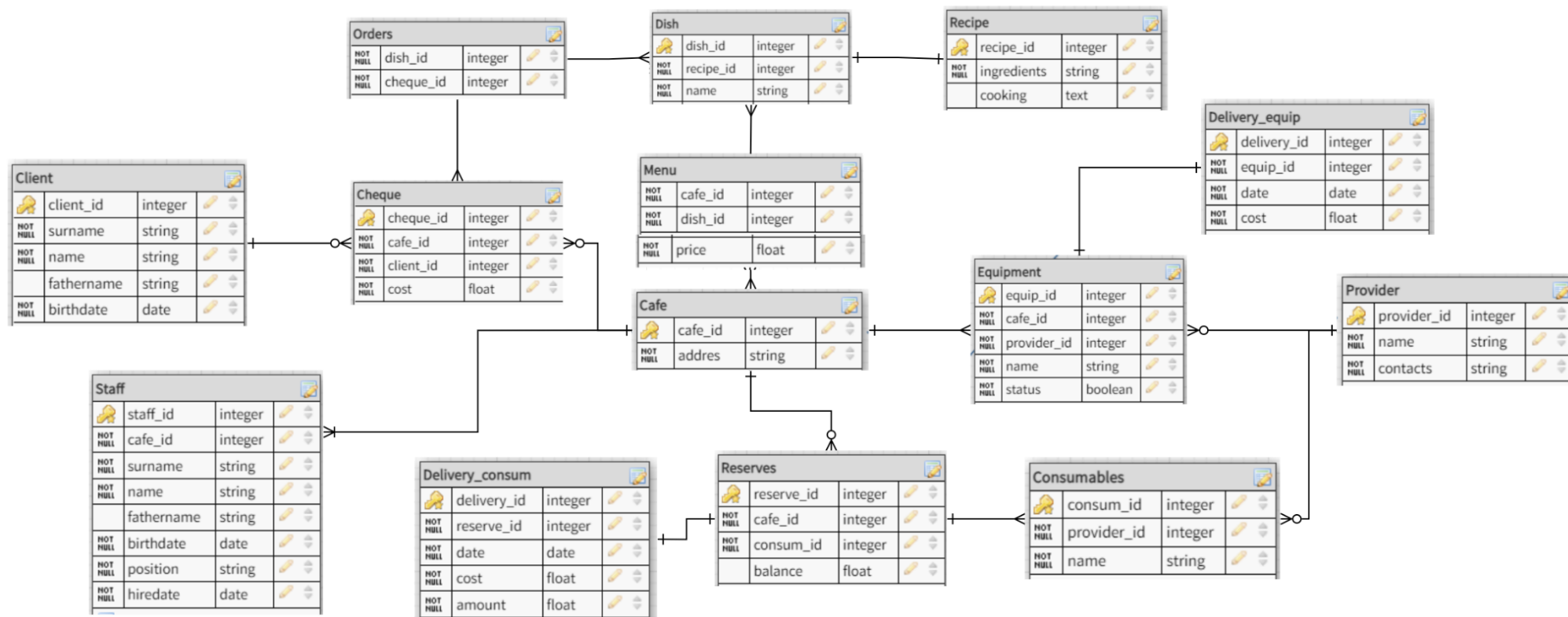
При работе с системой Посетитель должен иметь возможность решать следующие задачи:

1. Оформлять заказ в определённой кофейне сети;
2. Получать информацию о новинках в меню.
3. Регистрироваться в сети кофеев.

Инфологическая модель



Даталогическая модель



Код триггеров, функций и процедур

```
-- 1) А. Добавление и удаление кофеен из базы
CREATE OR REPLACE PROCEDURE insert_cafe(a integer, b varchar)
LANGUAGE SQL
AS $$
INSERT INTO "Cafe" VALUES (a, b);
$$;

CREATE OR REPLACE PROCEDURE delete_cafe(cafe_id integer)
LANGUAGE SQL
AS $$
DELETE FROM "Cafe" WHERE "cafe_id"=cafe_id;
$$;
```

```
-- 2) А. Добавление и удаление сотрудников
CREATE OR REPLACE PROCEDURE insert_staff(a integer, b integer, c text, d text,
e text, f date, g text, h date)
LANGUAGE SQL
AS $$
INSERT INTO "Staff" VALUES (a, b, c, d, e, f, g, h);
$$;

CREATE OR REPLACE PROCEDURE delete_staff(staff_id integer)
LANGUAGE SQL
AS $$
DELETE FROM "Staff" WHERE "staff_id"=staff_id;
$$;
```

```
-- 3) Добавление и удаление поставщиков
CREATE OR REPLACE PROCEDURE insert_provider(a integer, b text, c text)
LANGUAGE SQL
AS $$
INSERT INTO "Provider" VALUES (a, b, c);
$$;

CREATE OR REPLACE PROCEDURE delete_provider(provider_id integer)
LANGUAGE SQL
AS $$
DELETE FROM "Provider" WHERE "provider_id"=provider_id;
$$;
```

```
-- 4) А. Добавление, редактирование и удаление позиций в меню
CREATE OR REPLACE PROCEDURE insert_menu(a integer, b integer, c float)
LANGUAGE SQL
AS $$
INSERT INTO "Menu" VALUES (a, b, c);
$$;

CREATE OR REPLACE PROCEDURE update_menu(caffe_id integer, dish_id integer, new_price float)
LANGUAGE SQL
AS $$
UPDATE "Menu" SET "price" = new_price WHERE "caffe_id" = caffe_id and "dish_id" = dish_id;
$$;

CREATE OR REPLACE PROCEDURE delete_menu(dish_id integer)
LANGUAGE SQL
AS $$
DELETE FROM "Menu" WHERE "dish_id"=dish_id;
$$;
```


-- 5) добавление, редактирование и удаление блюд/рецептов

```
CREATE OR REPLACE PROCEDURE insert_dish(dish_id integer, name text,
recipe_id integer, ingredients text, cooking text)
LANGUAGE SQL
AS $$
INSERT INTO "Recipe" VALUES (recipe_id, ingredients, cooking);
INSERT INTO "Dish" VALUES (dish_id, recipe_id, name);
$$;

CREATE OR REPLACE PROCEDURE update_dish(dish_id integer, name text,
recipe_id integer, ingredients text, cooking text)
LANGUAGE SQL
AS $$
UPDATE "Recipe" SET "ingredients" = ingredients, "cooking" = cooking WHERE "recipe_id" = recipe_id;
UPDATE "Dish" SET "name" = name WHERE "dish_id" = dish_id;
$$;

CREATE OR REPLACE PROCEDURE delete_dish(dish_id integer)
LANGUAGE plpgsql
AS $$
DECLARE
ID_recipe integer;
BEGIN
SELECT INTO ID_recipe recipe_id FROM "Recipe" WHERE "dish_id" = dish_id;
DELETE FROM "Dish" WHERE "dish_id" = dish_id;
```

```
BEGIN
SELECT INTO ID_recipe recipe_id FROM "Recipe" WHERE "dish_id" = dish_id;
DELETE FROM "Dish" WHERE "dish_id" = dish_id;
DELETE FROM "Recipe" WHERE "recipe_id" = ID_recipe;
END;
$$;
```

-- 6) А. Получать информацию о заказах отдельных кофеен

```
CREATE OR REPLACE PROCEDURE select_cheques(caffe_id integer, number_of_cheques integer)
LANGUAGE SQL
AS $$
SELECT t1.cheque_id, t2.name, t1.cost FROM "Cheque" as t1 INNER JOIN "Client" as t2
ON t1.client_id = t2.client_id WHERE "caffe_id" = caffe_id LIMIT 1;
$$;
```

-- -- 7) А. Оформлять и согласовывать поставки товаров

```
CREATE OR REPLACE PROCEDURE insert_delivery_consum(delivery_id integer, reserve_id integer,
date date, cost float, amount float, caffe_id integer)
LANGUAGE SQL
AS $$
INSERT INTO "Delivery_consum" VALUES (delivery_id, reserve_id, date, cost, amount);
UPDATE "Reserves" SET "balance" = amount WHERE "caffe_id" = caffe_id and "reserve_id" = reserve_id;
$$;
```

```
-- -- 8) А. Оформлять и согласовывать заявки на ремонт оснащения кофейни
CREATE OR REPLACE PROCEDURE insert_delivery equip(delivery_id integer, name text,
date date, cost float)
LANGUAGE SQL
AS $$
INSERT INTO "Delivery_equip" VALUES (delivery_id,
(SELECT "equip_id" FROM "Equipment" WHERE "name" = name), date, cost);
UPDATE "Equipment" SET "status" = TRUE WHERE "equip_id" = (SELECT "equip_id" FROM "Equipment" WHERE "name" = name);
$$$;
```

```
-- 1) П. Оформлять заказы
CREATE OR REPLACE PROCEDURE create_cheque(cheque_id integer, cafe_id integer,
client_id integer, cost integer)
LANGUAGE SQL
AS $$
INSERT INTO "Cheque" VALUES (cheque_id, cafe_id, client_id, cost);
$$$;
```

```
-- 3) П. Регистрироваться в сети кофейен
CREATE OR REPLACE PROCEDURE registrate(client_id integer, surname text,
name text, fathename text, date date)
LANGUAGE SQL
AS $$
INSERT INTO "Client" VALUES (client_id, surname, name, fathename, date);
$$$;
```

Описание наиболее частых сценариев при работе с БД:

1. Заказ блюд. Пользователь выбирает блюда, которые хочет заказать. Они записываются в его чек, который связан с блюдами через таблицу Orders.
2. Регистрация пользователя. При успешном росте кофейни будет регистрироваться много пользователей. Для этого необходимо записывать их данные в базу.
3. Администратор может довольно часто оформлять заказы на поставки расходников или оборудования. Каждый заказ записывается в базу с указанием сроков поставки, ее стоимости и объема.

Описание индексов и обоснование их использования:

Применим индексы для ускорения поиска при оформлении заказа, так как на эту таблицу будет наибольшая нагрузка и, соответственно, частое внесение новых данных. Используем для этого hash-index по id. Тогда данные должны вноситься равномерно, а скорость отклика должна быть выше.

Для добавления кафе мы добавим индекс btree, так как открытие новой точки дело затратное и будет происходить довольно редко.

```
CREATE INDEX index_cheque_dob ON "Cheque" USING hash("cheque_id");  
CREATE INDEX index_cafe ON "Cafe" USING btree("cafe_id");
```

Выводы

Познакомились с процедурным языком для СУБД PostgreSQL PL/pgSQL. Написали на нем свои собственные триггеры, функции, процедуры. Также мы изучили назначение индексов и создали индексы для нашей базы данных.