

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Национальный исследовательский университет
ИТМО»

Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники



Лабораторная работа №3 по дисциплине «Базы данных»

Выполнил:

Студент группы Р3112

Медведев Ярослав Александрович

Преподаватель:

Максимов Андрей Николаевич

г. Санкт-Петербург
2024

Ход работы

Задание

Для отношений, полученных при построении предметной области из лабораторной работы №1, выполните следующие действия:

- Опишите функциональные зависимости для отношений полученной схемы (минимальное множество);
- Приведите отношения в 3NF (как минимум). Постройте схему на основеNF (как минимум).
- Опишите изменения в функциональных зависимостях, произошедшие после преобразования в 3NF (как минимум). Постройте схему на основеNF;
- Преобразуйте отношения в BCNF. Докажите, что полученные отношения представлены в BCNF. Если ваша схема находится уже в BCNF, докажите это;
- Какие денормализации будут полезны для вашей схемы? Приведите подробное описание.

Придумайте триггер и связанную с ним функцию, относящиеся к вашей предметной области, согласуйте их с преподавателем и реализуйте на языке PL/pgSQL.

Функциональные зависимости для начальной схемы

Form_types: id - Type

Color: id - (Name, HEX-код)

Points_group: id - (Name, Count, Description, Form)

Coloring: id - (CerealID, ColorID, ColoringTime)

Cereal: id - (Name, Count)

Comparison: id - (HumanID, Points_groupID, PlanetID, CerealID, ComparisionTime)

Surprising: id - (ComparisionID, TeamID, SurprisingTime)

Human: id - (Name, Surname, Patronymic, Gender, Age, Poetry, Team)

Planet: id - (Name, Radius, Type, Age, IsPopulated)

Team: id - (Name, GoalDescription, SpaceShip)

Space_Ship: id - (Name, Type, Capacity, HavingWeapon)

Destination: id - (TeamID, PlanetID)

Нормализация

Моя изначальная схема находится в 3NF, потому что:

1. Она находится в 1NF, так как все атрибуты всех отношений в моей модели имеют лишь атомарные значения.
2. Она находится в 2NF, так как все неключевые атрибуты полностью зависят от первичного ключа.
3. Она находится в 3NF, потому что все атрибуты, которые не входят в первичный ключ, не находятся в транзитивной зависимости от него.

Также моя изначальная схема находится в Нормальной Форме Бойса-Кодда, потому что во всех функциональных зависимостях детерминант является первичным ключом.

Денормализация

В отношении Team хранить массив планет для посещения. Эта денормализация позволит более просто получать данные о планетах на пути следования, но нарушает требования 1NF.

Добавить в отношение Cereal атрибуты Name_color и HEX-code - позволит проще получать данные о цвете крупы, но нарушает требования 2NF.

Триггер и триггерная функция

```
CREATE OR REPLACE FUNCTION CHECK_CAPACITY_SPACE_SHIP() RETURNS trigger
AS $$
DECLARE
    COUNT_PEOPLE SMALLINT;
    CAPACITY SMALLINT;
BEGIN
    SELECT COUNT(*) INTO COUNT_PEOPLE FROM HUMAN
    WHERE HUMAN.TEAM = NEW.TEAM;
    SELECT SPACE_SHIP.CAPACITY INTO CAPACITY FROM SPACE_SHIP
    JOIN TEAM ON SPACE_SHIP.ID = TEAM.SPACE_SHIP_ID
    WHERE TEAM.ID = NEW.TEAM;
    IF COUNT_PEOPLE >= CAPACITY AND NEW.TEAM IS NOT NULL THEN
        RETURN NULL;
    ELSE
        RETURN NEW;
    END IF;
END;
$$ LANGUAGE plpgsql;
```

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER CHECK_CAPACITY BEFORE UPDATE OF TEAM OR
INSERT
ON HUMAN FOR EACH ROW EXECUTE FUNCTION CHECK_CAPACITY_SPACE_SHIP();
```

```
CREATE OR REPLACE FUNCTION CHECK_HUMAN_IN_TEAM() RETURNS trigger AS $$
DECLARE
BEGIN
    UPDATE TEAM SET COUNT_HUMAN = (SELECT COUNT(*) FROM HUMAN WHERE
    HUMAN.TEAM = TEAM.ID);
    RETURN NEW;
END;
$$ LANGUAGE plpgsql;
```

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER COUNT_HUMAN_IN_TEAM AFTER UPDATE OF TEAM
OR INSERT OR DELETE
ON HUMAN FOR EACH ROW EXECUTE FUNCTION CHECK_HUMAN_IN_TEAM();
```

Вывод

При выполнении данной лабораторной работы я узнал о нормализации баз данных, привел свою модель к 3NF и нормальной форме Бойса-Кодда, а также научился писать функции и триггеры на языке PL/pgSQL.