

ГУАП

КАФЕДРА № 43

ОТЧЕТ
ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ
ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

ДОЛЖНОСТЬ

старший преподаватель

подпись, дата

Путилова Н.В.

инициалы, фамилия

ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №6

**« Разработка SQL запросов: запросы с
подзапросами»**

по дисциплине: Проектирование баз данных

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ

СТУДЕНТ ГР.

4236

подпись, дата

Л. Мвале

инициалы, фамилия

Санкт-Петербург 2024

Цель работы: Получение навыков создания запросов с подзапросами.

Задание и последовательность выполнения работы

По аналогии с примерами, приведенными в п. 1 реализовать запросы г) .. ж), указанные в варианте задания. Один из запросов на максимум/минимум реализовать с помощью директивы all. Запрос на «все» (реляционное деление) реализовать с помощью 2 not exists и с помощью агрегатной функции. Запросы на разность реализовать в 3 вариантах: Not in, except (MySQL не поддерживает, поэтому только синтаксис), с использованием левого/правого соединения

Текст задания Вариант 15

15. вузы для абитуриента: город, вуз, факультеты, направления, направленности, ЕГЭ которые нужно сдать, дата начала/конца приемной кампании.

(Направление -09.03.04 «Программная инженерия», Направленность — его конкретизация «Разработка программно-информационных систем», именно направленность закреплена за кафедрой и соответственно факультетом)

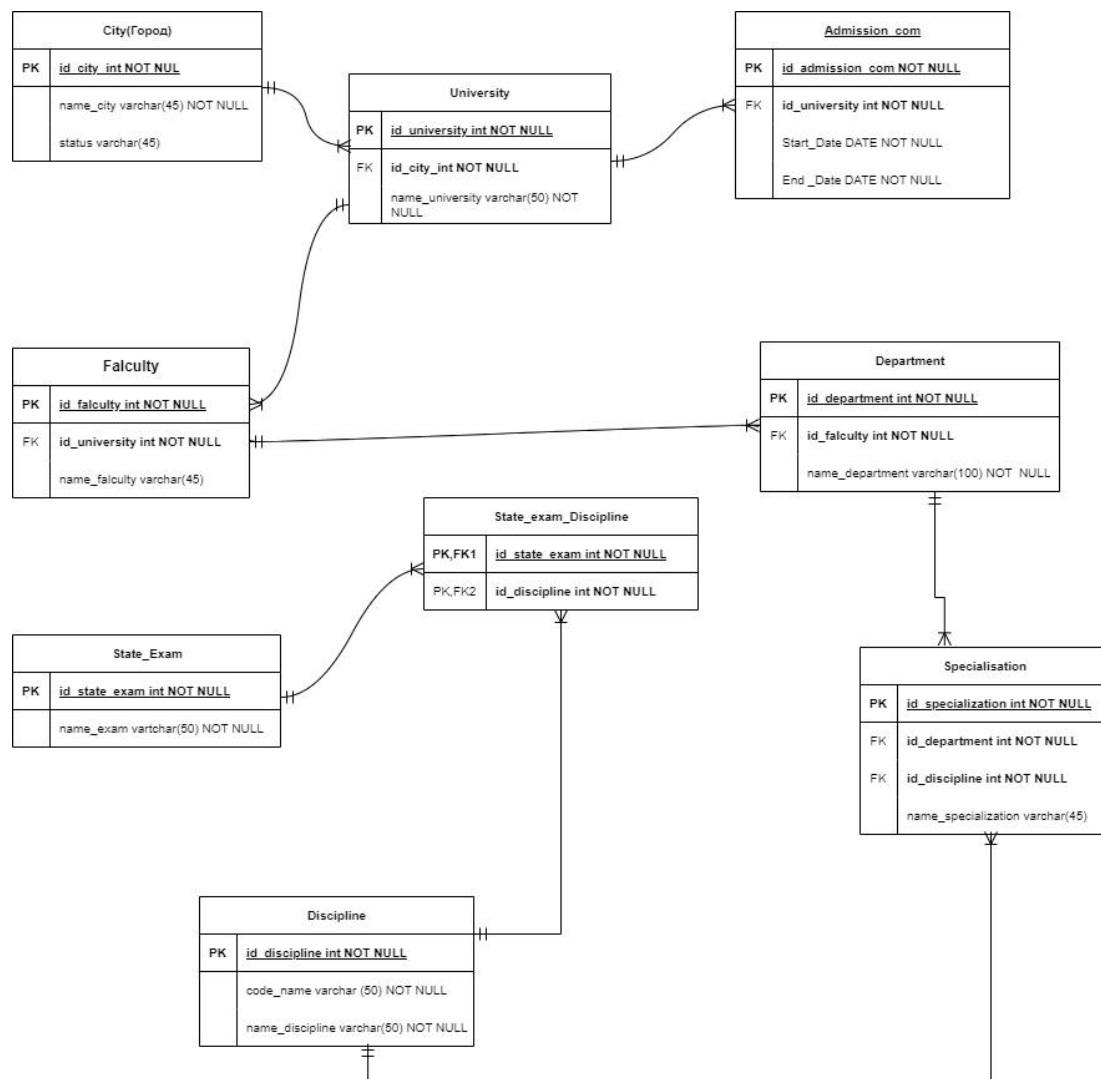
- а. направленности, в которых есть слово «систем», но оно не первое
- б. Кафедра, не принимающая ни на одну направленность
- в. направление, на которое надо сдавать математику и информатику
- г. факультет, принимающий на количество направлений больше среднего

д. город, в котором есть все укрупненные группы направлений и специальностей(УГСН) (первые 2 цифры номера специальности, т.е у 09.03.04 УГСН=09, а у 02.03.03-02)

е. вуз, с последним по алфавиту названием

ж. направление, на которое не надо сдавать ЕГЭ по математике, но надо по иностранному языку

Физическую модель базы данных



Наборы данных, содержащихся в таблицах БД

Таблица тестовых данных

Текст запроса	данные удовлетворяющие условиям запросов	данные не удовлетворяющие условиям запросов
а. направленности, в которых есть слово «систем», но оно не первое	Таблица specialization Математическое обеспечение и администрирование информационных систем (id_specialization 3)	Таблица specialization Математика и Экономика (id_specialization 1)
б. Кафедра, не принимающая ни на одну направленность	Таблица department Кафедра рисования (id_department 3)	Таблица department Кафедра разработки программного обеспечения систем (id_department 1)
в. направление, на которое надо сдавать математику и информатику	Таблица discipline Математика и компьютерные науки(id_discipline 1) Математическое обеспечение и администрирование информационных систем(id_discipline 2)	Таблица discipline Иностранные языки и перевод (id_discipline 6)
г. факультет,	Таблица faculty	Таблица faculty

принимающий на количество направлений больше среднего	Факультет программной инженерии(id_faculty 2) Факультет экономики((id_faculty 5)	Факультет искусств (id_faculty 4)
д. город, в котором есть все укрупненные группы направлений и специальностей(УГСН) (первые 2 цифры номера специальности, т.е у 09.03.04 УГСН=09, а у 02.03.03-02)	Таблица city Санкт-Петербург (id_city 2)	Таблица city Кранштат (id_city 1)
е. вуз, с последним по алфавиту названием	Таблица university Харьковский Национальный Университет (id_university 1)	Таблица university Санкт-Петербургский Государственный Университет Аэрокосмического Приборостроения (id_university 2)
ж. направление, на которое не надо сдавать ЕГЭ по математике, но надо по иностранному языку	Таблица discipline Иностранные языки и перевод (id_discipline 5)	Таблица discipline Математика и Экономика (id_discipline 4)

ТЕКСТ ЗАПРОСОВ НА SQL

г. факультет, принимающий на количество направлений больше среднего

```
SELECT f.name_faculty,
       f.id_faculty,
       COUNT(DISTINCT disc.id_discipline) AS num_disciplines
FROM Faculty f
JOIN Department dept ON f.id_faculty = dept.id_faculty
JOIN Specialization spec ON dept.id_department =
spec.id_department
JOIN Discipline disc ON spec.id_discipline =
disc.id_discipline
GROUP BY f.name_faculty, f.id_faculty
HAVING COUNT(DISTINCT disc.id_discipline) > (
    SELECT AVG(num_disciplines)
    FROM (
        SELECT f2.id_faculty,
               COUNT(DISTINCT disc2.id_discipline) AS
num_disciplines
        FROM Faculty f2
        LEFT JOIN Department dept2 ON f2.id_faculty =
dept2.id_faculty
        LEFT JOIN Specialization spec2 ON dept2.id_department
= spec2.id_department
        LEFT JOIN Discipline disc2 ON spec2.id_discipline =
disc2.id_discipline
        GROUP BY f2.id_faculty
    ) AS avg_counts
```

);

д. город, в котором есть все укрупненные группы направлений и специальностей(УГСН) (первые 2 цифры номера специальности, т.е у 09.03.04 УГСН=09, а у 02.03.03-02)

```
SELECT DISTINCT c.name_city
FROM City c
WHERE NOT EXISTS (
    -- Select all unique укрупненные группы (UGSN) from
    disciplines
    SELECT DISTINCT LEFT(d.code_name, 2) AS UGSN
    FROM Discipline d
    WHERE NOT EXISTS (
        -- Check if all UGSNs are represented in the city's
        universities
        SELECT 1
        FROM University u
        JOIN Faculty f ON u.id_university = f.id_university
        JOIN Department dep ON f.id_faculty = dep.id_faculty
        JOIN Specialization sp ON dep.id_department =
        sp.id_department
        JOIN Discipline d_in_city ON sp.id_discipline =
        d_in_city.id_discipline
        WHERE u.id_city = c.id_city
        AND LEFT(d_in_city.code_name, 2) = LEFT(d.code_name, 2)
    -- Compare UGSNs
    )
)
```

```
);
```

```
/*
```

Внешний --запрос возвращает данные обо всех городах.

Первое значение NOT EXISTS гарантирует, что в городе существуют все различные UGSN (первые две цифры кодового имени).

Второе значение NOT EXISTS гарантирует, что UGSN существует по крайней мере в одном университете, факультете и специализации в пределах города. --

```
*/
```

```
-- Using Aggregation
```

```
SELECT c.name_city
```

```
FROM City c
```

```
JOIN University u ON c.id_city = u.id_city
```

```
JOIN Faculty f ON u.id_university = f.id_university
```

```
JOIN Department dep ON f.id_faculty = dep.id_faculty
```

```
JOIN Specialization sp ON dep.id_department = sp.id_department
```

```
JOIN Discipline d ON sp.id_discipline = d.id_discipline
```

```
GROUP BY c.id_city, c.name_city
```

```
HAVING COUNT(DISTINCT LEFT(d.code_name, 2)) = (
```

```
    SELECT COUNT(DISTINCT LEFT(d2.code_name, 2))
```

```
    FROM Discipline d2
```

```
);
```

```
/*
```

Основной запрос группирует данные по городам и подсчитывает различные номера UGN, присутствующие в каждом городе.

Предложение HAVING сравнивает это количество с общим количеством различных номеров UGN (подзапрос).

Если количество совпадает, в качестве результата возвращается город.

*/

е. вуз, с последним по алфавиту названием

-- Using All

```
SELECT name_university
FROM University u
WHERE name_university >= ALL (
    SELECT name_university
    FROM University
);
```

-- Using Max

```
SELECT name_university
FROM University
WHERE name_university = (
    SELECT MAX(name_university)
    FROM University
);
```

ж. направление, на которое не надо сдавать ЕГЭ по математике, но надо по иностранному языку

/*Using NOT IN*/

```

SELECT DISTINCT d.id_discipline, d.name_discipline
FROM Discipline d

JOIN State_Exam_Discipline sed1 ON d.id_discipline =
sed1.id_discipline

JOIN State_Exam se1 ON sed1.id_state_exam = se1.id_state_exam

WHERE se1.name_state_exam = 'Экзамен по иностранному языку'

AND d.id_discipline NOT IN (

    SELECT d2.id_discipline

    FROM Discipline d2

    JOIN State_Exam_Discipline sed2 ON d2.id_discipline =
sed2.id_discipline

    JOIN State_Exam se2 ON sed2.id_state_exam =
se2.id_state_exam

    WHERE se2.name_state_exam = 'Экзамен по математике'

);

```

```

/*Using LEFT JOIN*/

```

```

SELECT DISTINCT d.id_discipline, d.name_discipline
FROM Discipline d

JOIN State_Exam_Discipline sed1 ON d.id_discipline =
sed1.id_discipline

JOIN State_Exam se1 ON sed1.id_state_exam = se1.id_state_exam

LEFT JOIN (

    SELECT DISTINCT d2.id_discipline

    FROM Discipline d2

    JOIN State_Exam_Discipline sed2 ON d2.id_discipline =
sed2.id_discipline

```

```

        JOIN State_Exam se2 ON sed2.id_state_exam =
se2.id_state_exam

        WHERE se2.name_state_exam = 'Экзамен по математике'

) AS q1 ON d.id_discipline = q1.id_discipline

WHERE se1.name_state_exam = 'Экзамен по иностранному языку'

        AND q1.id_discipline IS NULL;

/*Using NOT EXISTS*/

SELECT d.id_discipline, d.name_discipline

FROM Discipline d

JOIN State_Exam_Discipline sed_foreign ON d.id_discipline =
sed_foreign.id_discipline

JOIN State_Exam foreign_exam ON sed_foreign.id_state_exam =
foreign_exam.id_state_exam

WHERE foreign_exam.name_state_exam = 'Экзамен по иностранному
языку'

        AND NOT EXISTS (

                SELECT 1

                FROM State_Exam_Discipline sed_math

                JOIN State_Exam math_exam ON sed_math.id_state_exam =
math_exam.id_state_exam

                WHERE math_exam.name_state_exam = 'Экзамен по математике'

                AND sed_math.id_discipline = d.id_discipline

        );

-- Using EXCEPT--

/*SELECT DISTINCT d.id_discipline, d.name_discipline

FROM Discipline d

```

```

JOIN State_Exam_Discipline sed1 ON d.id_discipline =
sed1.id_discipline

JOIN State_Exam se1 ON sed1.id_state_exam = se1.id_state_exam

WHERE se1.name_state_exam = 'Экзамен по иностранному языку'

EXCEPT

SELECT DISTINCT d2.id_discipline, d2.name_discipline

FROM Discipline d2

JOIN State_Exam_Discipline sed2 ON d2.id_discipline =
sed2.id_discipline

JOIN State_Exam se2 ON sed2.id_state_exam = se2.id_state_exam

WHERE se2.name_state_exam = 'Экзамен по математике';

*/

```

Наборы Данных, Возвращаемые Запросами (Скриншоты);

г. факультет, принимающий на количество направлений больше среднего

	name_faculty	id_faculty	num_disciplines
	Факультет программной инженерии	2	3
▶	Факультет экономики	5	2

д. город, в котором есть все укрупненные группы направлений и специальностей(УГСН) (первые 2 цифры номера специальности, т.е у 09.03.04 УГСН=09, а у 02.03.03-02)

	name_city
▶	Санкт-Петербург

е. вуз, с последним по алфавиту названием

	name_university
▶	Харьковский Национальный Университет

ж. направление, на которое не надо сдавать ЕГЭ по математике, но надо по иностранному языку

	id_discipline	name_discipline
▶	5	Иностранные языки и перевод

Вывод

В ходе лабораторной работы были приобретены навыки создания сложных SQL-запросов с подзапросами, применением директив ALL, операций реляционного деления через NOT EXISTS, и вычисления разности разными методами.