

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет
информационных технологий, механики и оптики.

Факультет инфокоммуникационных технологий.

Лабораторная работа №4 по теме:
«Реализация SQL-запросов»
по дисциплине: «Проектирование и реализация баз данных».

Выполнила: Бугаева А.А.

Группа: К3240

Вариант: 3

Преподаватель: Говоров Антон Игоревич

Санкт-Петербург, 2020

Цель работы: овладеть практическими навыками составления и реализации SQL-запросов.

Практическое задание:

- Необходимо реализовать некоторое количество SQL-запросов.

Индивидуальное задание:

Создать программную систему, предназначенную для завуча школы. Она должна обеспечивать хранение сведений о каждом учителе, классном руководстве, о предметах, которые он преподает в заданный период, номере закрепленного за ним кабинета, о расписании занятий. Существуют учителя, которые не имеют собственного кабинета.

Об учениках должны храниться следующие сведения: фамилия и имя, в каком классе учится, какую оценку имеет в текущей четверти по каждому предмету (и судя по тому, какие сведения могут потребоваться завучу, следует хранить еще и пол учеников).

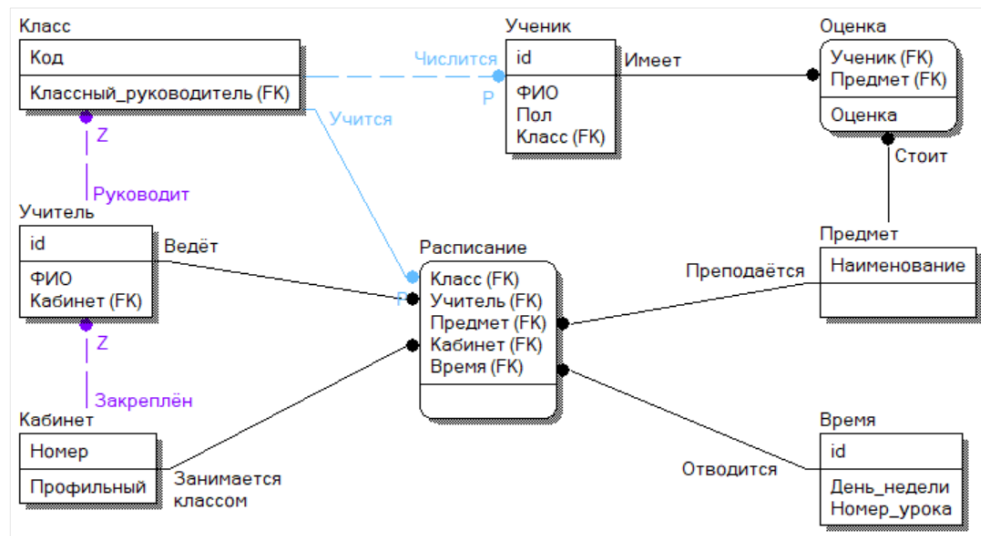
Завуч должен иметь возможность добавить сведения о новом учителе или ученике; внести в базу данных четвертные оценки учеников каждого класса по каждому предмету; удалить данные об уволившемся учителе и отчисленном из школы ученике; внести изменения в данные об учителях и учениках; в том числе поменять оценку ученика по тому или иному предмету. В задачу завуча также входит составление расписания.

Завучу могут потребоваться следующие сведения:

- Какой предмет будет в заданном классе в заданный день недели на заданном уроке?
- Сколько учителей преподает каждую из дисциплин в школе?
- Список учителей, преподающих те же предметы, что и учитель, ведущий информатику в заданном классе.
- Сколько мальчиков и девочек в каждом классе?
- Сколько кабинетов в школе для базовых и профильных дисциплин?

Выполнение

Схема инфологической модели данных БД, выполненная в среде CA Erwin Data Modeler:



Перечень реализованных запросов и ответов на них:

- Список классных руководителей для каждого класса
SELECT Учитель.ФИО **AS** Классрук, Класс.Код **AS** Класс **FROM** "Школа"."Учитель", "Школа"."Класс" **WHERE** Класс.Классный_руководитель = Учитель.id **ORDER BY** Учитель.ФИО;

	Классрук character varying	Класс character varying (10)
1	Ветрова Элиза Камил...	10 "А"
2	Клац Марк Юльевич	10 "Б"
3	Сямова Анна Владим...	8 "А"
4	Тамова Любовь Сеер...	11 "Б"
5	Энов Илья Васильевич	9 "А"

- Расписание с ФИО учителя и временем вместо id
SELECT Класс, **concat_ws**(' ', День_недели, Номер_урока) **AS** Время, Предмет, Учитель.ФИО, Расписание.Кабинет **FROM** "Школа"."Расписание", "Школа"."Учитель", "Школа"."Время" **WHERE** Расписание.Время = Время.id **AND** Расписание.Учитель = Учитель.id;

	Класс character varying (10)	Время text	Предмет character varying	ФИО character varying	Кабинет smallint
1	10 "А"	Пн, 1	Информатика	Клац Марк Юльевич	5
2	10 "А"	Пн, 2	Информатика	Клац Марк Юльевич	5
3	10 "А"	Пн, 3	Литература	Тугова Надежда Олеговна	3
4	10 "А"	Пн, 4	Математика	Ветрова Элиза Камильевна	1
5	10 "А"	Пн, 5	Математика	Ветрова Элиза Камильевна	4

- Список учителей, выходных в понедельник

```
SELECT * FROM "Школа"."Учитель" WHERE Учитель.id NOT IN
(SELECT DISTINCT Учитель.id FROM "Школа"."Расписание",
"Школа"."Учитель", "Школа"."Время" WHERE Расписание.Время =
Время.id AND День_недели = 'Пн' AND Расписание.Учитель =
Учитель.id) ORDER BY id;
```

	id [PK] smallint	ФИО character varying	Кабинет smallint
1	1	Иванова Мария Ивановна	2
2	2	Петрова Вера Алексеевна	1
3	4	Тамова Любовь Сеергеевна	4
4	5	Сямова Анна Владимировна	[null]
5	7	Энов Илья Васильевич	[null]

- Списки учеников каждого класса

```
SELECT Класс, json_agg(concat_ws(' ', id, ФИО, Пол)) FROM
"Школа"."Ученик" GROUP BY Класс;
```

	Класс character varying (10)	json_agg json
1	10 "Б"	["7, Бессмертный Артём Александрович, Муж"]
2	8 "А"	["1, Фуранов Егор Дмитриевич, Муж", "2, Милс Тамара Юрьевна, Жен"]
3	10 "А"	["5, Мелькова Элла Марковна, Жен", "6, Снеткова Екатерина Григорьевна, Жен"]
4	11 "Б"	["8, Сокол Ирина Никитична, Жен"]
5	9 "А"	["3, Сокол Антон Никитич, Муж", "4, Сперо Александр Ильич, Муж"]

- Информация обо всех 10-х классах

```
SELECT * FROM "Школа"."Класс" WHERE Код LIKE '10%';
```

	Код [PK] character varying (10)	Классный_руководитель smallint
1	10 "А"	6
2	10 "Б"	8

- Определение профильности предметов на основании кабинетов, в которых по ним проводят занятия

```
SELECT DISTINCT Расписание.Предмет AS Предмет,
Кабинет.Профильный FROM "Школа"."Расписание",
"Школа"."Кабинет" WHERE Расписание.Кабинет = Кабинет.Номер;
```

	Предмет character varying	Профильный boolean
1	Литература	false
2	Русский язык	false
3	Математика	true
4	Информатика	true

- Список учеников, у которых по неизвестным причинам нет ни одной четвертной оценки, и количество таких учеников

- Список:

SELECT * FROM "Школа"."Ученик" LEFT JOIN "Школа"."Оценка" ON Ученик.id = Оценка.Ученик WHERE Оценка.Ученик IS NULL;

	id smallint	ФИО character varying	Пол character (3)	Класс character varying (10)	Ученик smallint	Предмет character varying	Оценка smallint
1	1	Фуранов Егор Дмитр...	Муж	8 "А"	[null]	[null]	[null]
2	3	Сокол Антон Никитич	Муж	9 "А"	[null]	[null]	[null]
3	4	Сперо Александр Ил...	Муж	9 "А"	[null]	[null]	[null]
4	5	Мелькова Элла Марк...	Жен	10 "А"	[null]	[null]	[null]
5	6	Снеткова Екатерина Г...	Жен	10 "А"	[null]	[null]	[null]

- Количество:

SELECT COUNT(*) FROM "Школа"."Ученик" LEFT JOIN "Школа"."Оценка" ON Ученик.id = Оценка.Ученик WHERE Оценка.Ученик IS NULL;

	count bigint
1	5

- Средние оценки

- Каждого ученика

SELECT Ученик.ФИО, avg(Оценка.Оценка) AS Оценки FROM "Школа"."Ученик", "Школа"."Оценка" WHERE Ученик.id = Оценка.Ученик GROUP BY Ученик.ФИО;

	ФИО character varying	Оценки numeric
1	Милс Тамара Юрьевна	4.2000000000000000
2	Фуранов Егор Дмитриевич	3.8000000000000000
3	Сперо Александр Ильич	4.6000000000000000
4	Мелькова Элла Марковна	4.0000000000000000
5	Снеткова Екатерина Григорьевна	2.4000000000000000
6	Сокол Ирина Никитична	3.4000000000000000
7	Сокол Антон Никитич	3.0000000000000000
8	Бессмертный Артём Александрович	3.8000000000000000

- По классам

SELECT Ученик.Класс, avg(Оценка.Оценка) AS Оценки FROM "Школа"."Ученик", "Школа"."Оценка" WHERE Ученик.id = Оценка.Ученик GROUP BY Ученик.Класс;

	Класс character varying (10)	Оценки numeric
1	10 "Б"	3.8000000000000000
2	8 "А"	4.0000000000000000
3	10 "А"	3.2000000000000000
4	11 "Б"	3.4000000000000000
5	9 "А"	3.8000000000000000

- По предметам

SELECT Оценка.Предмет, **avg**(Оценка.Оценка) **AS** Оценки **FROM** "Школа"."Оценка" **GROUP BY** Оценка.Предмет;

	Предмет character varying	Оценки numeric
1	Математика	3.5000000000000000
2	Литература	3.6250000000000000
3	Физика	3.5000000000000000
4	Информатика	4.1250000000000000
5	Русский язык	3.5000000000000000

- По всей школе

SELECT avg(Оценка.Оценка) **AS** Оценки **FROM** "Школа"."Оценка";

	Оценки numeric
1	3.6500000000000000

- Список учеников, средняя оценка которых ниже средней оценки по школе

SELECT Ученик.ФИО, **avg**(Оценка.Оценка) **AS** Оценки **FROM** "Школа"."Ученик", "Школа"."Оценка" **WHERE** Ученик.id = Оценка.Ученик **GROUP BY** Ученик.ФИО **HAVING avg**(Оценка.Оценка) < (**SELECT avg**(Оценка.Оценка) **AS** Оценки **FROM** "Школа"."Оценка");

	ФИО character varying	Оценки numeric
1	Снеткова Екатерина Г...	2.4000000000000000
2	Сокол Ирина Никити...	3.4000000000000000
3	Сокол Антон Никитич	3.0000000000000000

Выводы:

- Получены практические навыки составления и реализации SQL-запросов.