

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, МЕХАНИКИ И ОПТИКИ

ОТЧЁТ

Лабораторная работа № 1

Анализ данных. Построение инфологической модели данных БД
Database Design and Development

Проверил:
_____ Говоров А.И.

Дата: «_____» _____ 2020г.

Оценка _____

Выполнил: Белянин А.А.
Гр. D41421

Цель работы

Овладеть практическими навыками проведения анализа данных системы и построения инфологической модели данных БД.

Практическое задание

Овладеть практическими навыками построения инфологической модели данных с использованием Case-средств.

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.

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 входит также 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?

Необходимо предусмотреть возможность получения документа, представляющего собой отчет об успеваемости заданного класса. Отчет включает сведения об успеваемости за четверть по каждому предмету. Необходимо подсчитать средний балл по каждому предмету, по классу в целом, указать общее количество учеников в классе. Для класса указать классного руководителя.

Выполнение

Название создаваемой БД

Школа

Состав реквизитов сущностей в виде "название сущности (перечень реквизитов)".

Student (name, surname, date_of_birth, sex)

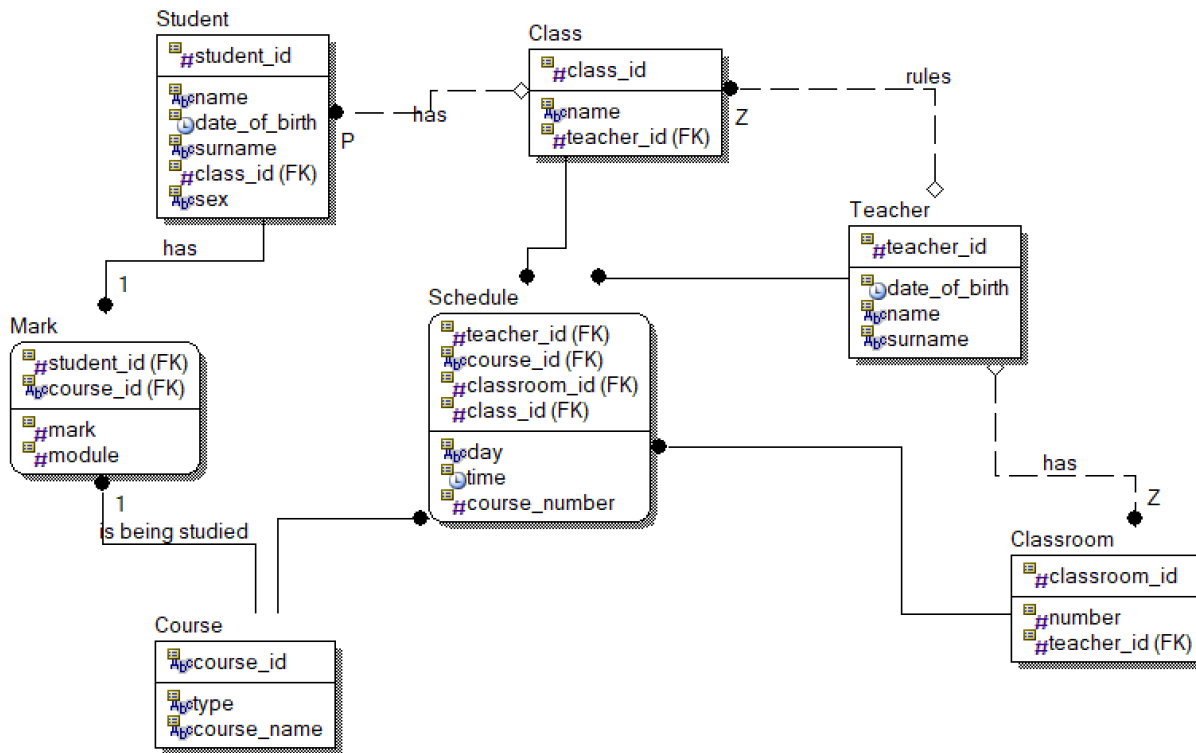
Class (name)

Course (course_name, type)

Classroom (number)

Teacher (name, surname, date_of_birth)

Схема инфологической модели данных БД, выполненная в среде CA ERwin Data Modeler.



Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные (таблица 1).

Наименование атрибута	Тип	Первичный ключ		Внешний ключ	Обязательность	Ограничения целостности
		Собственный атрибут	Внешний ключ			
Student						
student_id	int	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
name	string				+	
date_of_birth	datetime				+	
surname	string				+	
sex	string				+	
class_id	int			+	+	
Teacher						
teacher_id	int	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
date_of_birth	datetime				+	
name	string				+	
surname	string				+	
Class						
Class_id	int	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
name	string					
teacher_id	int			+	+	
Course						
course_id	int	+			+	Уникален
type	string				+	
course_name	string				+	
Classroom						

classroom_id	int	+			+	Уникален
number	int					
teacher_id	int			+		
Mark						
student_id	int		+		+	Уникален
course_id	int		+		+	
mark	int				+	
module	int				+	
Schedule						
teacher_id	int		+		+	
course_id	int		+		+	
classroom_id	int		+		+	
class_id	int		+		+	
day	string				+	
time	datetime				+	
course_number (Номер урока)	int				+	

Алгоритмические связи для вычисляемых данных (при наличии).

Перечень типовых запросов и отчетов

- Какой предмет будет в заданном классе, в заданный день недели на заданном уроке?

```
SELECT course_name
from Schedule as s JOIN Course as c on s.course_id = c.course_id
where classroom_id = 'id' and day = 'day' and course_number = 'number'
```

- Сколько учителей преподает каждую из дисциплин в школе?

```
SELECT course_name, course_id, count(teacher_id)
FROM Course C JOIN (
SELECT teacher_id, course_id
FROM Schedule
GROUP BY teacher_id, course_id
) X ON C.course_id = X.course_id
GROUP BY course_name, course_id
```

- Список учителей, преподающих те же предметы, что и учитель, ведущий информатику в заданном классе

В таблице Schedule хранится полная информация, какой учитель какой предмет ведет.

- Сколько мальчиков и девочек в каждом классе?

В таблице Student вся полная информация о учениках (класс, пол).

- Сколько кабинетов в школе для базовых и профильных дисциплин?

Можно заджойнить таблицы Course и Classroom к таблице Schedule, и, ориентируясь по атрибуту type из Course, можно выбрать те классы, где проходят базовые и профильные дисциплины

Необходимо предусмотреть возможность получения документа, представляющего собой отчет об успеваемости заданного класса. Отчет включает сведения об успеваемости за четверть по каждому предмету. Необходимо подсчитать средний балл по каждому предмету, по классу в целом, указать общее количество учеников в классе. Для класса указать классного руководителя.

Данные об успеваемости каждого студента по каждому курсу в каждой четверти хранятся в таблице Mark. У студента есть поле class_id, с помощью него можно получить данные об успеваемости всего класса. Количество учеников в классе count`ом из Students с группировкой по классу. Данные о классном руководстве лежат в таблице Class.

Выводы

Навык построения инфологической модели освоен.