Министерство образования и науки РФ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет

информационных технологий, механики и оптики

Факультет Программной инженерии и компьютерных технологий

Лабораторная работа №1

Вариант 1712

По дисциплине: Информационные системы и базы данных

Группа:

P33112

Выполнил студент:

Рябикин И. Л.

Преподаватель:

Харитонова А. Е.

Санкт-Петербург

2020

# Текст задания

Сам не понимая зачем, он наклонился и подобрал небольшой камень. Распрямившись, он увидел, что рисунок внутри кристалла изменился. Сетки и переменчивые, пляшущие геометрические фигуры исчезли, вместо них появился черный диск, опоясанный несколькими концентрическими кругами.

# Описание предметной области

Кристаллы — твердые тела с закономерным расположением атомов и частиц. Кристаллы характеризуются длиной, шириной, высотой, химической формулой, и способностью пропускать свет, а также своей природой — он может быть синтетическим или природным.

У каждого кристалла своя специфическая кристаллическая структура. Кристаллическая структура — схема расположения атомов внутри кристалла. Она характеризуется типом кристаллической решетки, пространственной группой, количеством атомов в элементарной ячейке.

У каждого типа кристаллической решетки свое название и буквенный префикс.

У каждой пространственной группы также есть свое название, буквенный префикс и число эквивалентных точек.

Если кристалл не синтетический, то он располагается в какой-либо пещере. У каждой пещеры есть название, длина и широта, по которым она находится, а также название страны местонахождения.

Когда кристалл пропускает через себя свет, то он искажает его определенным образом, создавая характерные рисунки. Каждый рисунок имеет свое описание. Также он может сменяться другим рисунком, если повернуть кристалл под определенным углом.

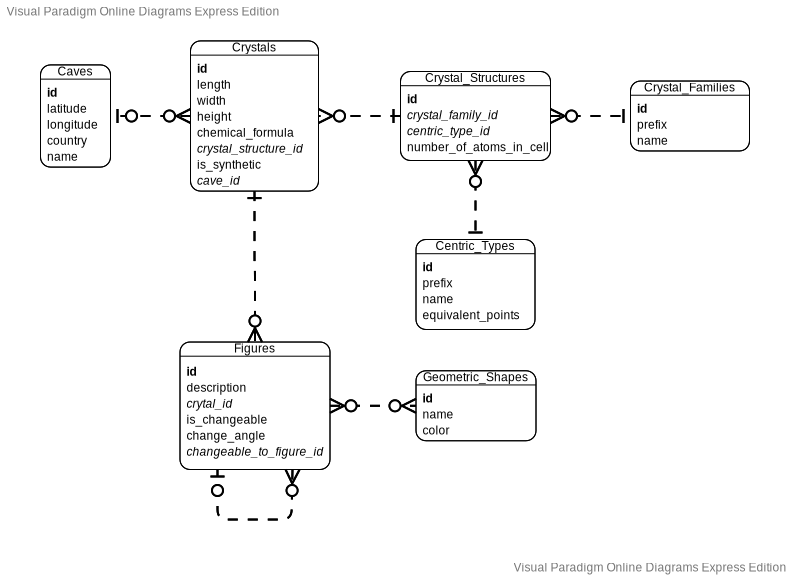
Каждый рисунок состоит из набора геометрических форм, которые описываются названием фигуры и определенным цветом.

# Список сущностей с классификацией

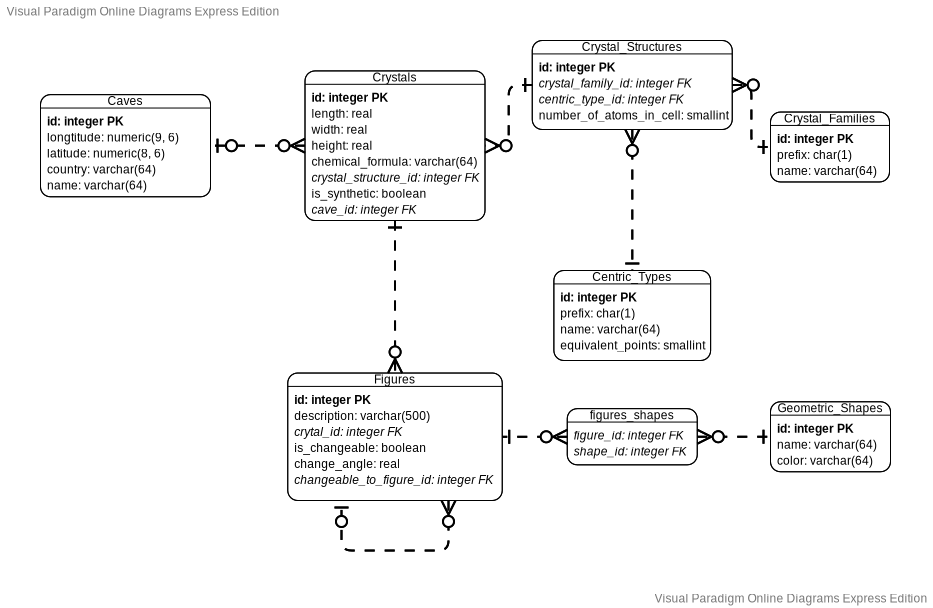
* Стержневые: кристалл, тип кристаллической решетки, пространственная группа, пещера, геометрическая фигура;
* Ассоциативные: кристаллическая структура — связывает тип кристаллической решетки с пространственной группой;
* Характеристические: рисунок — дополнительно характеризует кристалл (его внешние оптические свойства).

# Инфологическая модель в расширенном виде

**Жирным** выделены ключи, *курсивом* выделены внешние ключи.



# **Даталогическая модель**



# Реализация на SQL

CREATE TABLE IF NOT EXISTS caves (

id integer PRIMARY KEY,

latitude numeric(8, 6) NOT NULL,

longitude numeric(9, 6) NOT NULL,

country character varying(64) NOT NULL,

name character varying(64) NOT NULL

);

CREATE TABLE IF NOT EXISTS crystal\_families (

id integer PRIMARY KEY,

prefix character(1) UNIQUE NOT NULL,

name character varying(64) UNIQUE NOT NULL,

CHECK (prefix ~ '[a-z]')

);

CREATE TABLE IF NOT EXISTS centric\_types (

id integer PRIMARY KEY,

prefix character(1) UNIQUE NOT NULL,

name character varying(64) UNIQUE NOT NULL,

equivalent\_points smallint NOT NULL,

CHECK (prefix ~ '[A-Z]')

);

CREATE TABLE IF NOT EXISTS crystal\_structures (

id integer PRIMARY KEY,

crystal\_family\_id integer NOT NULL REFERENCES crystal\_families,

centric\_type\_id integer NOT NULL REFERENCES centric\_types,

number\_of\_atoms\_in\_cell smallint NOT NULL

);

CREATE TABLE IF NOT EXISTS crystals (

id integer PRIMARY KEY,

length real NOT NULL,

width real NOT NULL,

height real NOT NULL,

chemical\_formula character varying(64) NOT NULL,

crystal\_structure\_id integer NOT NULL REFERENCES crystal\_structures,

is\_synthetic boolean,

cave\_id integer REFERENCES caves,

CHECK ((is\_synthetic AND cave\_id IS NULL) OR

(NOT is\_synthetic AND cave\_id IS NOT NULL))

);

CREATE TABLE IF NOT EXISTS figures (

id integer PRIMARY KEY,

description character varying(500) NOT NULL,

crystal\_id integer REFERENCES crystals,

is\_changeable boolean NOT NULL,

change\_angle real NULL,

changeable\_to\_figure\_id integer REFERENCES figures,

CHECK ((is\_changeable AND change\_angle IS NOT NULL AND changeable\_to\_figure\_id IS NOT NULL) OR

(NOT is\_changeable AND change\_angle IS NULL AND changeable\_to\_figure\_id IS NULL))

);

CREATE TABLE IF NOT EXISTS geometric\_shapes (

id integer PRIMARY KEY,

name character varying(64) NOT NULL,

color character varying(64) NOT NULL

);

CREATE TABLE IF NOT EXISTS figures\_shapes (

figure\_id integer REFERENCES figures,

shape\_id integer REFERENCES geometric\_shapes,

PRIMARY KEY (figure\_id, shape\_id)

);

# Вывод

В данной лабораторной работе я познакомился с процессами проектирования баз данных для информационных систем, начиная с инфологической модели и заканчивая физической реализацией даталогической модели на языке SQL. Я научился проектировать базовую доменную модель по предметной области, а также освоил SQL-команды для создания и редактирования базы данных.