



Lesson 21

22.12.2022


```
public class ex1 {  
    int num = 100;  
    public void calc(int num)    { num = num * 10; }  
    public void printNum()      { System.out.println(num); }  
  
    public static void main(String[] args)  
    {  
        ex1 obj = new ex1();  
        obj.calc(2);  
        obj.printNum();  
    }  
}
```

```
class First {  
    public First() { System.out.println("a"); }  
}  
  
class Second extends First {  
    public Second() { System.out.println("b"); }  
}  
  
class Third extends Second {  
    public Third() { System.out.println("c"); }  
}  
  
public class ex2 {  
    public static void main(String[] args) {  
        Third c = new Third();  
    }  
}
```

```
public class ex3 {  
    public static void main(String[] args) {  
        var list = List.of(new String[]{"A", "BB", "CCC"},  
                             new String[]{"DD", "E"});  
        list.forEach(x ->  
                      System.out.print(x.length));  
    }  
}
```

```
public class ex4 {  
    public static void main(String[] args) {  
        char[][] arr = {  
            {'A', 'B', 'C'},  
            {'D', 'E', 'F'},  
            {'G', 'H', 'I'}  
        };  
        for (int i = 0; i < arr.length; i++) {  
            for (int j = 0; j < arr[i].length; j++) {  
                System.out.print(arr[i][j]);  
            }  
            System.out.println();  
        }  
    }  
}
```

```
class Car {  
    void speed(Byte val) {System.out.println("DARK");}  
  
    void speed(byte... vals) {System.out.println("LIGHT");}  
}  
  
public class ex5 {  
  
    public static void main(String[] args) {  
        byte b = 10;  
        new Car().speed(b);  
    }  
}
```



База данных — совокупность данных, хранимых в соответствии со схемой данных, манипулирование которыми выполняют в соответствии с правилами средств моделирования данных.

Классификация по модели данных

Примеры:

Иерархическая

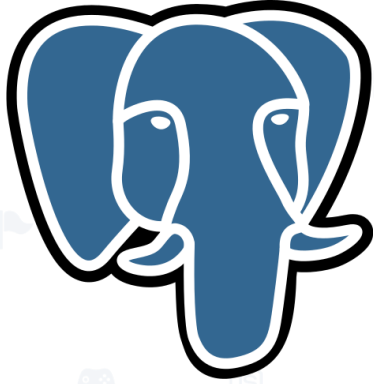
Объектная и объектно-ориентированная

Объектно-реляционная

Реляционная

Сетевая

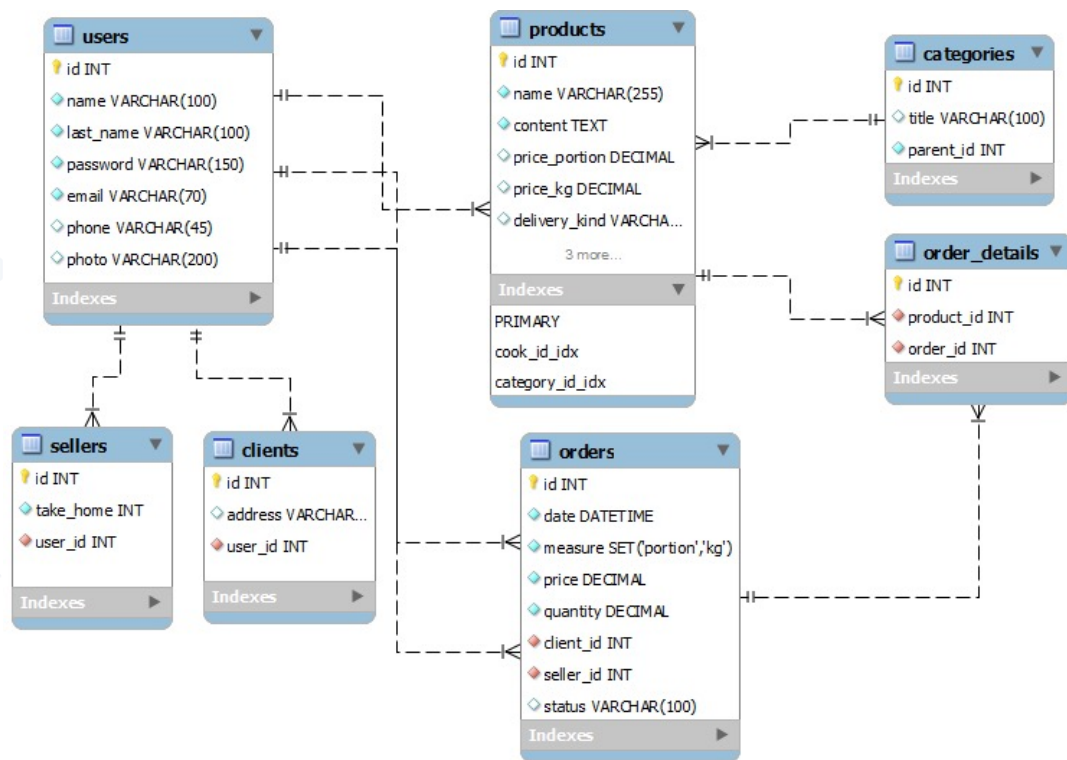
Функциональная.



Rank			DBMS	Database Model	Score		
Dec 2019	Nov 2019	Dec 2018			Dec 2019	Nov 2019	Dec 2018
1.	1.	1.	Oracle +	Relational, Multi-model ⓘ	1346.39	+10.33	+63.17
2.	2.	2.	MySQL +	Relational, Multi-model ⓘ	1275.67	+9.38	+114.42
3.	3.	3.	Microsoft SQL Server +	Relational, Multi-model ⓘ	1096.20	+14.29	+55.86
4.	4.	4.	PostgreSQL +	Relational, Multi-model ⓘ	503.37	+12.30	+42.74
5.	5.	5.	MongoDB +	Document, Multi-model ⓘ	421.12	+7.94	+42.50
6.	6.	6.	IBM Db2 +	Relational, Multi-model ⓘ	171.35	-1.25	-9.40
7.	7.	↑ 8.	Elasticsearch +	Search engine, Multi-model ⓘ	150.25	+1.85	+5.55
8.	8.	↓ 7.	Redis +	Key-value, Multi-model ⓘ	146.23	+1.00	-0.59
9.	9.	9.	Microsoft Access	Relational	129.47	-0.60	-10.04
10.	10.	↑ 11.	Cassandra +	Wide column	120.71	-2.52	-1.10
11.	11.	↓ 10.	SQLite +	Relational	120.36	-0.66	-2.65
12.	12.	12.	Splunk	Search engine	90.53	+1.46	+8.34
13.	13.	↑ 14.	MariaDB +	Relational, Multi-model ⓘ	86.79	+1.22	+9.53
14.	14.	↑ 15.	Hive +	Relational	86.05	+1.83	+18.67
15.	15.	↓ 13.	Teradata +	Relational, Multi-model ⓘ	78.49	-1.86	-0.67
16.	16.	↑ 21.	Amazon DynamoDB +	Multi-model ⓘ	61.63	+0.26	+7.33
17.	17.	↓ 16.	Solr	Search engine	57.22	-0.56	-4.13
18.	↑ 19.	↑ 20.	SAP Adaptive Server	Relational	55.55	+0.25	-0.27

<https://db-engines.com/en/ranking>


Схема БД (базы данных) -- это набор всех схем её таблиц, т.е. описание всех колонок этих таблиц (их типов, допустимых значений, связей между таблицами типа внешних ключей, индексов и т.д.), *без учета* конкретных данных, записанных в таблицы БД.



*Эти инструкции являются
обязательными*

```
CREATE DATABASE [IF NOT EXISTS] имя_базы  
[CHARACTER SET имя_кодировки] [COLLATE collation];
```


*Эти инструкции могут быть
пропущены*



Инструкция **IF NOT EXIST** позволяет перед созданием базы данных проверить, существует ли уже база с таким именем. Если она существует, то ничего не произойдет. Если она не существует, то база будет создана согласно всем инструкциям. При пропуске инструкции **IF NOT EXIST** в случае существования базы возникнет ошибка.

Инструкция **CHARACTER SET** устанавливает кодировку, которая будет использоваться для всей базы данных. Если она пропущена, то это не значит, что кодировка не используется. Просто выбирается некоторая кодировка по умолчанию.

Инструкция **COLLATE** устанавливает порядок сортировки принятый для данной кодировки.



```
CREATE [TEMPORARY] TABLE [IF NOT EXISTS] имя_таблицы  
(определение_поля1, определение_поля2...) [table_options]
```

Инструкция TEMPORARY позволяет создавать таблицу временно.
Инструкция IF NOT EXIST работает точно так же как и аналогичная инструкция команды CREATE DATABASE.

Сам раздел, где указываются определения полей таблицы, является обязательным. Но для определения поля могут использоваться разные инструкции, не все из которых обязательны. Этот раздел имеет следующую структуру

```
Имя_поля type [NOT NULL | NULL] [DEFAULT значение_по_умолчанию]  
[AUTO_INCREMENT] [PRIMARY KEY] [reference_definition]
```

type – обязательное определение типа поля. Поле может быть числовым, строковым, датой, логическим и т.д.

Инструкция **NULL | NOT NULL** разрешает или запрещает ставить в поле значение NULL (то есть оставлять поле пустым)

Инструкция **DEFAULT** позволяет установить в поле значение по умолчанию, которое будет автоматически подставляться, если пользователь не введет другого значения.

Инструкция **AUTO_INCREMENT** используется для полей целого типа, которые нужно автоматически при появлении следующей записи увеличивать на единицу.

Инструкция **PRIMARY KEY** устанавливается, если данное поле входит в первичный ключ.



Символьные типы

CHAR: представляет строку фиксированной длины. Длина хранимой строки указывается в скобках, например, CHAR(10) - строка из десяти символов. И если в таблицу в данный столбец сохраняется строка из 6 символов, то строка дополняется 4 пробелами и в итоге все равно будет занимать 10 символов

VARCHAR: представляет строку переменной длины. Длина хранимой строки также указывается в скобках, например, VARCHAR(10). Однако в отличие от CHAR хранимая строка будет занимать именно столько места, сколько необходимо. Например, если определенная длина в 10 символов, но в столбец сохраняется строка в 6 символов, то хранимая строка так и будет занимать 6 символов плюс дополнительный байт, который хранит длину строки.

Ряд дополнительных типов данных представляют текст неопределенной длины:

TINYTEXT: представляет текст длиной до 255 байт.

TEXT: представляет текст длиной до 65 КБ.

MEDIUMTEXT: представляет текст длиной до 16 МБ

LARGETEXT: представляет текст длиной до 4 ГБ



Числовые типы

TINYINT: представляет целые числа от -127 до 128, занимает 1 байт


BOOL: фактически не представляет отдельный тип, а является лишь псевдонимом для типа TINYINT(1) и может хранить два значения 0 и 1. Однако данный тип может также в качестве значения принимать встроенные константы TRUE (представляет число 1) и FALSE (предоставляет число 0).

TINYINT UNSIGNED: представляет целые числа от 0 до 255, занимает 1 байт

SMALLINT: представляет целые числа от -32768 до 32767, занимает 2 байта

SMALLINT UNSIGNED: представляет целые числа от 0 до 65535, занимает 2 байта

MEDIUMINT: представляет целые числа от -8388608 до 8388607, занимает 3 байта



MEDIUMINT UNSIGNED: представляет целые числа от 0 до 16777215, занимает 3 байта

INT: представляет целые числа от -2147483648 до 2147483647, занимает 4 байта

INT UNSIGNED: представляет целые числа от 0 до 4294967295, занимает 4 байта

BIGINT: представляет целые числа от -9 223 372 036 854 775 808 до 9 223 372 036 854 775 807, занимает 8 байт

BIGINT UNSIGNED: представляет целые числа от 0 до 18 446 744 073 709 551 615, занимает 8 байт

DECIMAL: хранит числа с фиксированной точностью. Данный тип может принимать два параметра precision и scale: DECIMAL(precision, scale).



Типы для работы с датой и временем

DATE: хранит даты с 1 января 1000 года до 31 декабря 9999 года (с "1000-01-01" до "9999-12-31"). По умолчанию для хранения используется формат `yyyy-mm-dd`. Занимает 3 байта.

TIME: хранит время от -838:59:59 до 838:59:59. По умолчанию для хранения времени применяется формат `"hh:mm:ss"`. Занимает 3 байта.

DATETIME: объединяет время и дату, диапазон дат и времени - с 1 января 1000 года по 31 декабря 9999 года (с "1000-01-01 00:00:00" до "9999-12-31 23:59:59"). Для хранения по умолчанию используется формат `"yyyy-mm-dd hh:mm:ss"`. Занимает 8 байт

TIMESTAMP: также хранит дату и время, но в другом диапазоне: от "1970-01-01 00:00:01" UTC до "2038-01-19 03:14:07" UTC. Занимает 4 байта

YEAR: хранит год в виде 4 цифр. Диапазон доступных значений от 1901 до 2155.

Составные типы

ENUM: хранит одно значение из списка допустимых значений. Занимает 1-2 байта

SET: может хранить несколько значений (до 64 значений) из некоторого списка допустимых значений. Занимает 1-8 байт.

Бинарные типы

TINYBLOB: хранит бинарные данные в виде строки длиной до 255 байт.

BLOB: хранит бинарные данные в виде строки длиной до 65 КБ.

MEDIUMBLOB: хранит бинарные данные в виде строки длиной до 16 МБ

LARGEBLOB: хранит бинарные данные в виде строки длиной до 4 ГБ




Primary key (PK)

В каждой таблице БД может существовать первичный ключ. Под первичным ключом понимают поле или набор полей, однозначно (уникально) идентифицирующих запись. Первичный ключ должен быть минимально достаточным: в нем не должно быть полей, удаление которых из первичного ключа не отразится на его уникальности.

Foreign key(FK)

Обеспечивает однозначную логическую связь, между таблицами одной БД.



```
ALTER TABLE table_name  
ADD column_name datatype;
```

```
INSERT INTO table_name (column1, column2, column3, ...)  
VALUES (value1, value2, value3, ...);
```

```
UPDATE table_name  
SET column1 = value1, column2 = value2, ...  
WHERE condition;
```

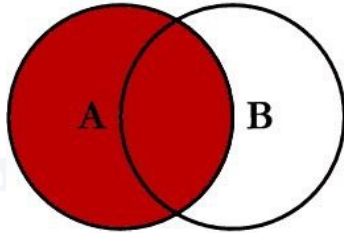
```
SELECT column1, column2, ...  
FROM table_name;
```

```
SELECT COUNT(column_name)  
FROM table_name  
WHERE condition;
```

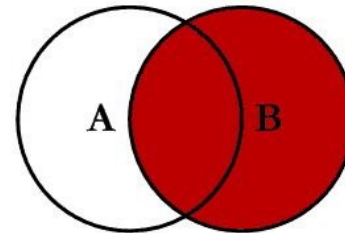
```
SELECT AVG(column_name)  
FROM table_name  
WHERE condition;
```

```
SELECT SUM(column_name)  
FROM table_name  
WHERE condition;
```

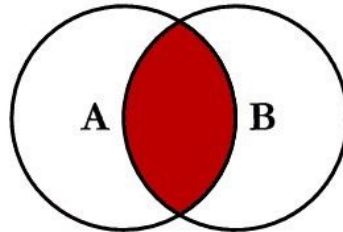
SQL JOINS



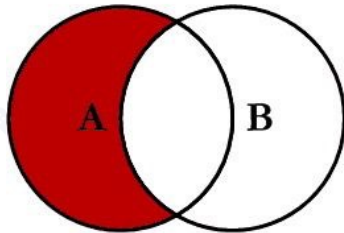
```
SELECT <select_list>  
FROM TableA A  
LEFT JOIN TableB B  
ON A.Key = B.Key
```



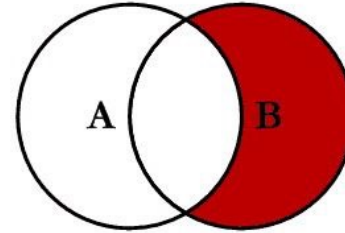
```
SELECT <select_list>  
FROM TableA A  
RIGHT JOIN TableB B  
ON A.Key = B.Key
```



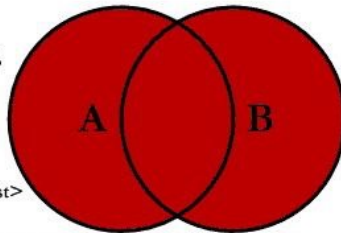
```
SELECT <select_list>  
FROM TableA A  
INNER JOIN TableB B  
ON A.Key = B.Key
```



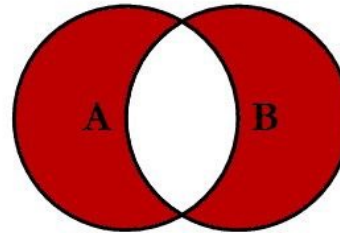
```
SELECT <select_list>  
FROM TableA A  
LEFT JOIN TableB B  
ON A.Key = B.Key  
WHERE B.Key IS NULL
```



```
SELECT <select_list>  
FROM TableA A  
RIGHT JOIN TableB B  
ON A.Key = B.Key  
WHERE A.Key IS NULL
```



```
SELECT <select_list>  
FROM TableA A  
FULL OUTER JOIN TableB B  
ON A.Key = B.Key
```



```
SELECT <select_list>  
FROM TableA A  
FULL OUTER JOIN TableB B  
ON A.Key = B.Key  
WHERE A.Key IS NULL  
OR B.Key IS NULL
```