

Урок 1.1 Введение в базы данных

Что такое базы данных и СУБД	2
Структура базы данных	3
Знакомство с операторами SELECT и FROM	6
Задание для закрепления	14

Что такое базы данных и СУБД



База данных - это упорядоченный набор структурированной информации или данных, которые обычно хранятся в электронном виде в компьютерной системе.

Другими словами, база данных чем-то похожа на библиотеку, в которой много книг расставленных в алфавитном порядке, а в базе данных много документов, которые упорядочены и структурированы.



СУБД - это специальная система управления базами данных.

С помощью СУБД можно:

- создать базу или таблицу в базе;
- внести новые данные или удалить устаревшие;
- выгрузить нужную информацию, задав условие;
- обеспечить безопасный доступ к данным.

Примеры популярных СУБД (проценты - это распространенность в Европе):

Oracle Database: ~30-35%

- Oracle занимает значительную долю рынка реляционных баз данных в Европе, особенно в крупных предприятиях и финансовом секторе.

Microsoft SQL Server: ~25-30%

- Microsoft SQL Server широко используется в коммерческом секторе, особенно в тех компаниях, которые уже интегрированы с экосистемой Microsoft.

MySQL: ~15-20%

- MySQL остается популярной благодаря своей открытой лицензии - условно бесплатная СУБД, оплата идет только за размещение информации на облачных серверах, и использованию в веб-приложениях и малом бизнесе.

PostgreSQL: ~10-15%

- PostgreSQL постепенно набирает популярность благодаря своим расширенным возможностям и гибкости. Его использование растет среди разработчиков и в компаниях, которые ищут альтернативы коммерческим решениям.

Структура базы данных

Структура базы данных определяет, как данные организованы и как они связаны друг с другом. В реляционной базе данных структура представляется в виде таблиц, столбцов, строк и отношений между ними.



Реляционные базы данных - это базы данных, в которых мы можем связать информацию из отдельных таблиц воедино благодаря отношениям (relations) между таблицами одной БД.

Основные элементы структуры базы данных

На одном сервере может храниться несколько баз данных. При написании запросов нам нужно выбрать нужную, чтобы SQL понял, где искать таблицы.

Основным объектом базы является таблица.

1 • `SELECT * FROM hr-jobs;`

job_id	job_title	min_salary	max_salary
AD_PRES	President	20000	40000
AD_VP	Administration Vice President	15000	30000
AD_ASST	Administration Assistant	3000	6000
FI_MGR	Finance Manager	8200	16000
FI_ACCOUNT	Accountant	4200	9000
AC_MGR	Accounting Manager	8200	16000
AC_ACCOUNT	Public Accountant	4200	9000
SA_MAN	Sales Manager	10000	20000
SA_REP	Sales Representative	6000	12000
PU_MAN	Purchasing Manager	8000	15000
PU_CLERK	Purchasing Clerk	2500	5500
ST_MAN	Stock Manager	5500	8500
ST_CLERK	Stock Clerk	2000	5000
SH_CLERK	Shipping Clerk	2500	5500
IT_PROG	Programmer	4000	10000
MK_MAN	Marketing Manager	9000	15000

1. Таблицы



Таблица - это основной элемент структуры базы данных. Таблица состоит из строк (записей) и столбцов (полей).

Каждая таблица хранит информацию о конкретной сущности, такой как пользователи, заказы, продукты и т.д.



Сущность - это набор признаков, относящихся к одному объекту.

Например, таблица, хранящая информацию о всех заказах покупателя.

- Столбцы (Поля)

Столбцы определяют тип данных, который будет храниться в таблице. Каждый столбец имеет имя и тип данных, например, целое число, строка или дата.

Примеры столбцов: id, first_name, price.

- Строки (Записи)

Строки представляют собой отдельные записи данных в таблице. Каждая строка содержит значения для каждого столбца.

Пример строки: (1, 'Иван', 'Иванов', ivanov@example.com).

2. Ячейка в таблице, которую можно однозначно определить по строке и столбцу

3. Выборка



Выборка - это набор данных, полученных в результате запроса SELECT и хранится в оперативной памяти.

4. Запрос



Запрос - это команда на SQL, предназначенная для получения или изменения данных, или структуры сущностей в базе данных.

В результате запроса из таблицы можно получить выборку с определенными записями и полями.

Запросы в различных системах управления базами данных (СУБД) имеют общие принципы, так как большинство СУБД поддерживают язык SQL (Structured Query Language).

С другой стороны для каждой СУБД имеется свой набор специфических операторов - диалект SQL. Эти диалекты имеют специфические расширения, функции и синтаксис, отличающие их от стандарта SQL.

SQL оперирует столбцами таблицы, каждый столбец имеет имя. В одной таблице не может быть двух столбцов с одинаковыми именами.

Над столбцами в зависимости от содержащихся в них данных можно проводить:

- математические операции,
- операции со строками,
- создавать на их основе кастомные столбцы,
- фильтровать записи по значению в столбце и многое другое.



SQL (Structured Query Language) - это язык запросов, который используется для взаимодействия с базами данных.

- SQL позволяет создавать, изменять и удалять базы данных, а также извлекать данные из них.
- SQL — декларативный язык. В SQL описывают не алгоритм действий, а данные, которые хотят получить. Как выполнить такую команду, за вас решит СУБД.
- Язык SQL — это стандарт, который используют почти во всех реляционных базах данных. Но у этого языка, как у русского или английского, много диалектов.



Диалект - это набор дополнительных команд, расширяющих стандартные возможности языка SQL.

Выбор базы данных на сервере

Для работы с конкретной базой данных на сервере используйте команду USE с указанием имени базы.

```
Unset  
USE northwind;
```

Знакомство с операторами SELECT и FROM

Запросы в языке SQL пишут с помощью операторов.



Операторы - это команды, которые описывают действия над данными: «выбрать», «удалить» или «добавить».

Чаще всего вы будете выгружать данные из базы, а для этого понадобятся два оператора: SELECT и FROM. Названия этих операторов по-английски означают «выбрать из».



SELECT — оператор, с помощью которого описывают, что выгружать из базы.



FROM — оператор, с помощью которого описывают, откуда выгружать данные.

Для других запросов существуют другие операторы, но SELECT и FROM используют чаще всего. Ведь без этих операторов не получится выгрузить данные.

Операторы SELECT и FROM — неразлучная пара, но запрос с одним оператором SELECT тоже сработает, но по-другому. Если указать в SELECT строку или число, оператор сработает по аналогии с функцией print в Python — выведет число или строку на экран.

Оператор SELECT

Оператор SELECT используется для извлечения данных из базы данных. Это самый важный и часто используемый оператор в SQL.

Unset

```
SELECT имя_колонки FROM имя_таблицы;
```

Оператор FROM

Оператор FROM указывает таблицу, из которой нужно извлечь данные.

```
Unset
USE northwind;

SELECT first_name, last_name FROM employees;
```

В этом запросе:

- first_name и last_name — это колонки (столбцы) таблицы employees, данные которых мы хотим извлечь.
- employees — это таблица, из которой извлекаются данные.

Для того чтобы выбрать все столбцы из таблицы без их перечисления используем

```
Unset
SELECT * FROM table
```

- На одной вкладке можно писать несколько запросов, при этом каждый следующий запрос должен быть отделен от предыдущего ;
- Сохранить запросы можно нажав кнопку с изображением дискеты

Комментарии к коду

Чтобы оставлять пометки в коде, в SQL можно использовать комментарии, как и в Python. Однострочный комментарий начинают с двух дефисов:

-- Так выглядит однострочный комментарий

Закомментировать несколько строк можно так: поставить символы /* в начале комментария, а символы */ — в конце.

Стиль

В SQL, как и в Python, есть правила стиля. Но SQL — язык, нечувствительный к регистру, значит, между операторами SELECT и select нет разницы. Казалось бы, зачем тогда соблюдать правила стиля. Но постепенно вы начнёте писать более сложные запросы и в них не так легко будет разобраться.

Правила стиля

1. Отделять ключевые слова от названий столбцов и таблиц. Ключевые слова пишут в верхнем регистре, а имена — в нижнем.

2. Переносить новое имя столбца на другую строку. Так легче понять, какие столбцы будут выгружены.
3. Любой запрос заканчивается знаком ;

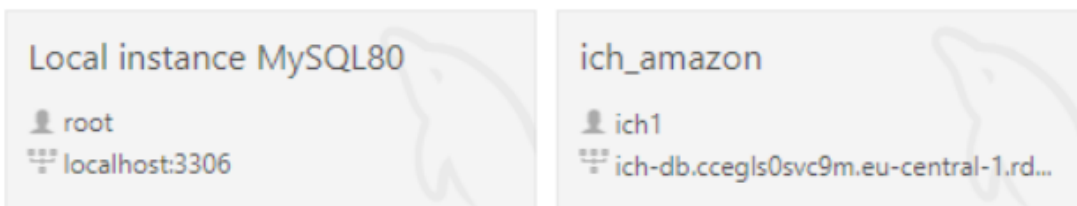
Подключение к базе данных

Мы помним что базы данных расположены на серверах. Для подключения к базе данных необходимо знать на каком сервере она расположена, а также credentials - пароль и имя пользователя.

Существует два способа подключения к нужному серверу:

1. Если у вас уже создано необходимое подключение ранее, заходим на вкладку Home и выбираем нужное подключение.

MySQL Connections



2. Если вы в первый раз подключаетесь к серверу, нажимаем на знак + и вводим все необходимые данные.

MySQL Connections

Connection Name:	<input type="text"/>	Type a name
Connection Method:	Standard (TCP/IP) <input type="button" value="v"/>	Method to use
Parameters SSL Advanced		
Hostname:	<input type="text" value="127.0.0.1"/>	Port: <input type="text" value="3306"/>
		Name or IP address of the : TCP/IP port.
Username:	<input type="text" value="root"/>	
		Name of the user to connect
Password:	<input type="button" value="Store in Vault ..."/>	<input type="button" value="Clear"/>
		The user's password. Will be not set.
Default Schema:	<input type="text"/>	
		The schema to use as default blank to select it later.



Важно!

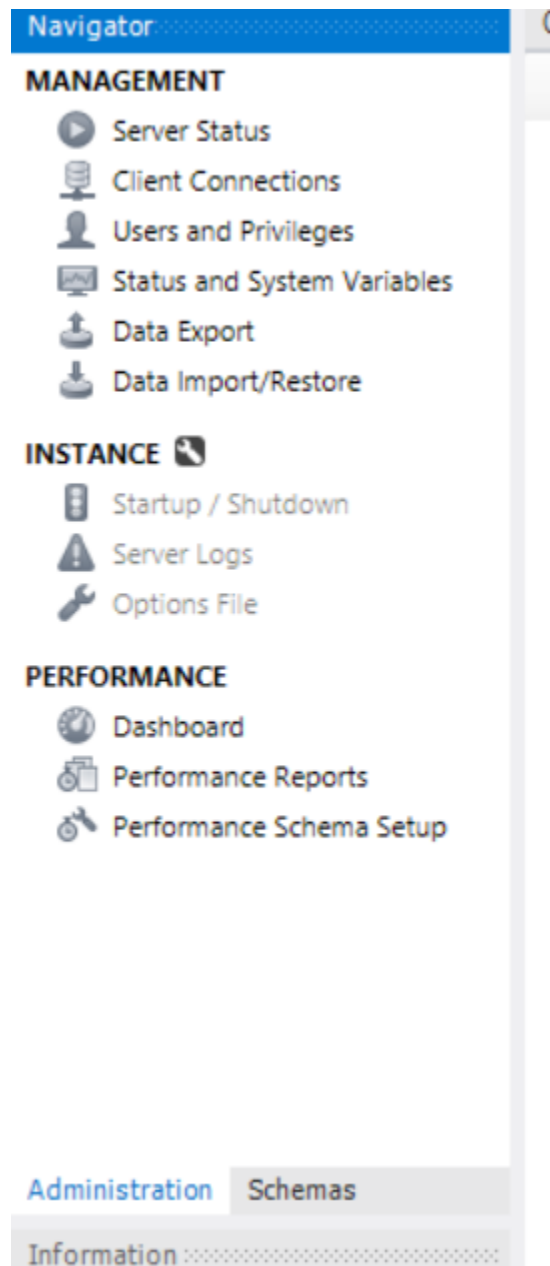
На уроке будет использоваться база данных с доступом на чтение:

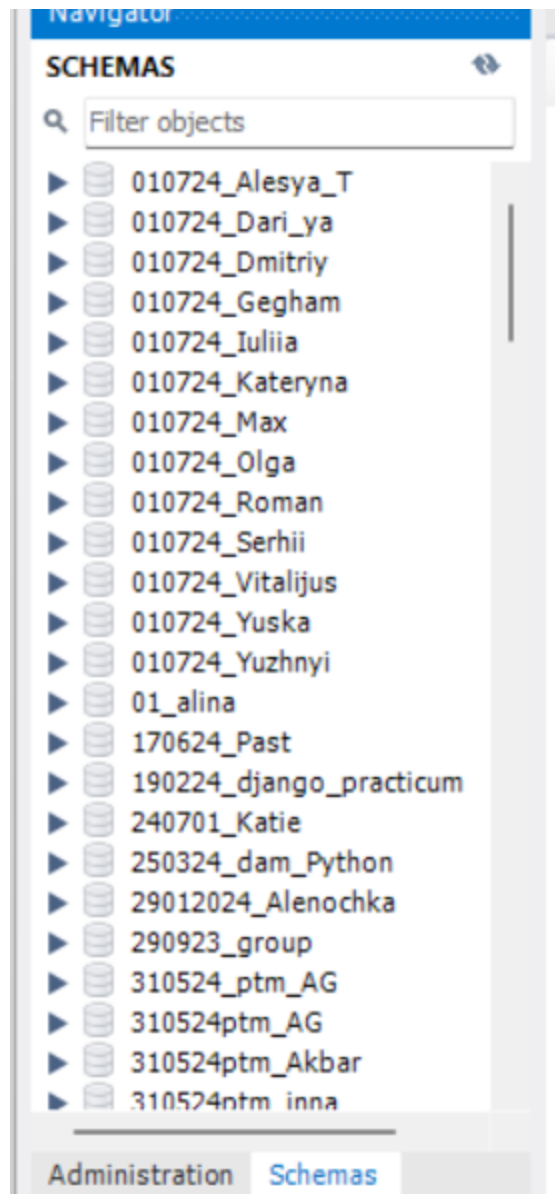
hostname: ich-db.edu.itcareerhub.de

username: ich1

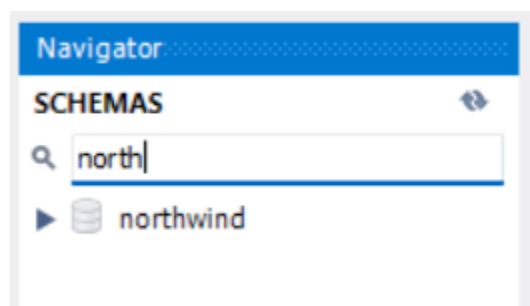
password: password

1. После подключения в правой части экрана необходимо выбрать Schemas для того, чтобы отобразились все базы данных, расположенные на этом сервере.

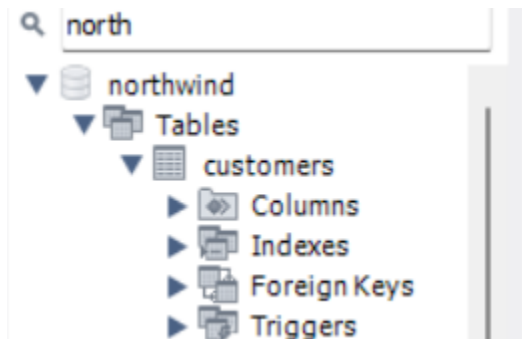




2. Выберите базу данных NorthWind через поиск.



3. Нажмите на стрелочку рядом с названием и посмотрите какие таблицы она содержит.
Кроме того мы можем посмотреть какие столбцы содержатся в каждой таблице.



Пример:

1. Select "Good morning"
2. Подключается к базе данных

```
Unset
USE northwind;
```

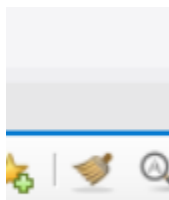
3. Выводит все записи из таблицы

```
Unset
Select * from employees
```

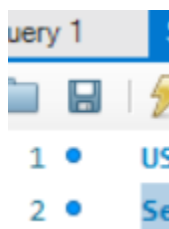
4. Выводит столбцы с именем и фамилией

```
Unset
Select last_name, first_name from employees
```

5. Форматирует запрос



6. Сохраняет запросы



Обратите внимание на то как понять что запрос отработал и как правильно читать ошибки:

Output			
Action Output			
#	Time	Action	Message
1	23:39:36	Select "Good morning" LIMIT 0, 1000	1 row(s) returned
2	23:41:18	Select * from employees LIMIT 0, 1000	Error Code: 1046. No database selected Select the default DB to be used ...
3	23:41:39	USE northwind	0 row(s) affected
4	23:41:39	Select * from employees LIMIT 0, 1000	9 row(s) returned



Задание для закрепления

1. Выведите строку "Hello world!" в My SQL.
2. Подключитесь к базе данных northwind.
3. Откройте вкладку Tables.
4. Выберите таблицу orders.
5. Щелкните по ней Сколько столбцов и какие у них имена содержатся в этой таблице.
6. Выведите всю таблицу.
7. Выведите столбцы ship_name и ship_city.
8. Отформатируете написанные запросы в соответствии с правилами хорошего стиля.
9. Используйте автоформатирование My SQL.
10. Сохраните написанные запросы себе на компьютер.