

5. SQL

Вопрос 532. Что такое база данных?

Ответ: База данных - система для хранения информации и доступа к ней.

Вопрос 533. Какие виды баз данных бывают?

Ответ: Базы данных бывают двух видов: реляционные и нереляционные.

Вопрос 534. Что такое СУБД?

Ответ: СУБД - система управления базами данных.

Вопрос 535. Какие функции выполняет СУБД?

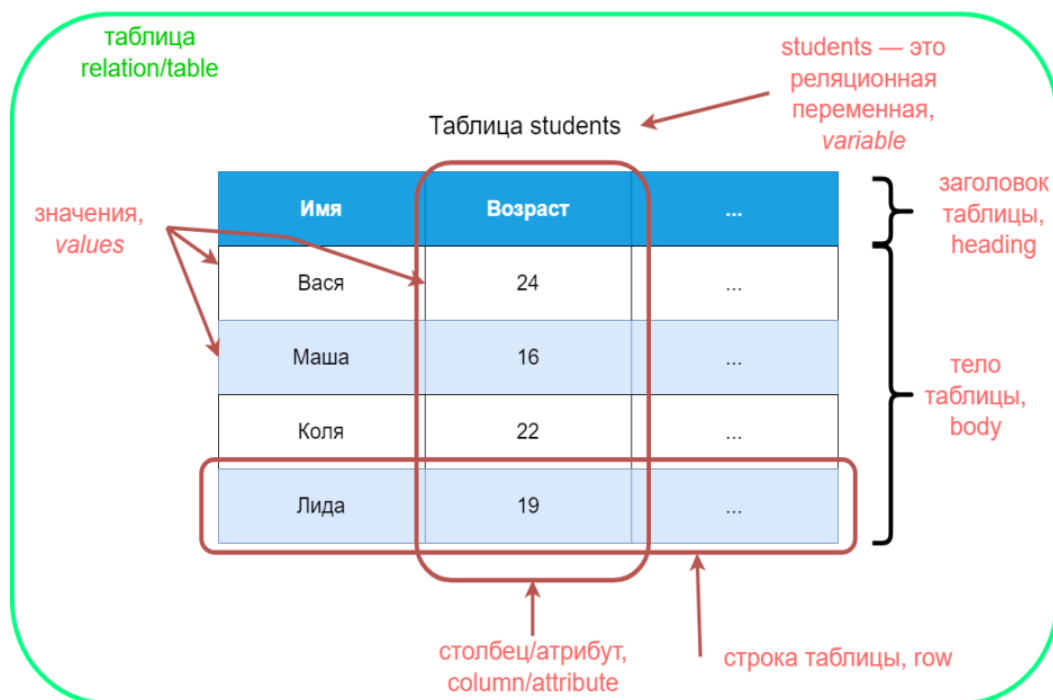
Ответ: создавать базу или таблицу в базе, вносить новые данные и удалять ненужные, получать из базы нужную информацию по заданным условиям, обеспечивать безопасный доступ к данным

Вопрос 536. Что такое SQL?

Ответ: SQL - structured query language - язык запросов в базы данных

Вопрос 537. Расскажите из чего состоит таблица в базе данных на любом примере?

Ответ: таблица состоит из реляционной переменной (это название таблицы), заголовка, тела таблицы, строки, столбца (атрибута, поля), значений



Вопрос 538. Какой оператор позволяет вывести все содержимое таблицы?

Livcoding: Дана таблица Customers, вывести все её содержимое

Ответ: оператор SELECT

```
SELECT *  
FROM Customers
```

Вопрос 539. Что надо указать, чтобы вывести определенные поля из данной таблицы?

Livcoding: в таблице Products вывести поля ProductName, UnitPrice

Ответ: После оператора SELECT указать название этих полей

```
SELECT ProductName, UnitPrice  
FROM Products
```

Вопрос 540. Какой оператор в SQL служит для фильтрации строк?

Livcoding: в таблице Products выбрать все строки, где значение поля ProductName равно 'Tofu'

Ответ: для фильтрации строк служит оператор WHERE

```
SELECT *  
FROM Products  
WHERE ProductName = 'Tofu'
```

Вопрос 541. Перечислите все знаки сравнения в SQL?

Ответ:

> больше

< меньше

>= больше или равно

<= меньше или равно

<> неравно

Вопрос 542. Как производится фильтрация строк по нескольким значения одного и того же поля?

Livcoding: в таблице Products выполнить фильтрацию строк по полю ProductName, значения которого могут принимать значения 'Tofu', 'Chang', 'Konbu'.

Ответ: можно использовать логический оператор IN и указать массив из значений

```
SELECT *  
FROM Products  
WHERE ProductName in ('Tofu', 'Chang', 'Konbu')
```

Вопрос 543. Как произвести фильтрацию строк, если надо выбрать все значения, которые не принимают значение NULL?

Livcoding: из таблицы Customers вывести все регионы (поле Region) с ненулевым значением

Ответ: после слова WHERE указывается логический операторы is и not

```
SELECT *  
FROM Customers  
WHERE Region is not null
```

Вопрос 544. Что такое шаблонные выражения в SQL?

Livcoding: в таблице Customers вывести все строки из полей ContactName, ContactTitle при условии, что поле ContactTitle содержит слово 'Sales'

Ответ: Шаблонные выражения - это выражения, которые необходимы для поиска строк по определенному образцу (шаблону)

```
SELECT ContactName, ContactTitle  
FROM Customers  
WHERE ContactTitle LIKE 'Sales%'
```

Знак % означает, что после слова Sales будет сколь угодно количество любых знаков

Вопрос 545. Перечислите все логические операторы в SQL?

Ответ: AND, OR, BETWEEN, NOT, IS

Вопрос 546. Что такое сортировка в SQL и с помощью какого слова она реализуется?

Livcoding: В таблице Products вывести поля ProductName, UnitPrice, CategoryID и отсортировать их по возрастанию цены UnitPrice

Ответ: Сортировка нужна для того, чтобы данные выводились в нужном порядке, который мы укажем в запросе. Для создания этого порядка существует оператор ORDER BY

```
SELECT ProductName, UnitPrice, CategoryID  
FROM Products  
ORDER BY UnitPrice
```

Вопрос 547. Что нужно указать при сортировке, чтобы она происходила от большего к меньшему для числе или дат, а также в обратном алфавитном порядке?

Ответ: Для сортировки от большего к меньшему используется оператор DESC

```
SELECT ProductName, UnitPrice, CategoryID  
FROM Products  
ORDER BY UnitPrice DESC
```

Вопрос 548. Сортировка производится по нескольким полям или только по одному?

Ответ: сортировку можно производить как по нескольким полям, так и по одному

```
SELECT ProductName, UnitPrice, CategoryID  
FROM Products  
ORDER BY CategoryID DESC, UnitPrice DESC
```

Вопрос 549. Что такое агрегирующие функции в SQL?

Ответ: Функции, обрабатывающие набор строк для подсчета и возвращения одного значения, используются для получения обобщающих значений

Вопрос 550. Перечислите все агрегирующие функции SQL?

Livcoding: вывести в таблице Products число строк, минимальное значение поля UnitPrice, максимальное значение поля UnitPrice, среднее значение поля UnitPrice, сумму всех значений поля UnitPrice

Ответ: В SQL всего существует только 5 агрегирующих функций:

- COUNT

- MIN
- MAX
- AVG
- SUM

```
SELECT  
COUNT(UnitPrice),  
MIN(UnitPrice),  
MAX(UnitPrice),  
AVG(UnitPrice),  
SUM(UnitPrice)  
FROM Products
```

Вопрос 551. Что такое алиасы в SQL и зачем они нужны?

Ответ: Если столбец назван по-новому (то есть через ключевое слово AS) - то его называют Алиасом

```
SELECT  
COUNT(UnitPrice) AS amount  
FROM Products
```

Вопрос 552. Что нужно сделать, чтобы отображались только уникальные значения, не используя группировку?

Livcoding: в таблице Customers вывести все уникальные значения поля Country

Ответ: Реализуется с помощью слова DISTINCTS

```
SELECT DISTINCT Country  
FROM Customers
```

Вопрос 553. Какая функция существует, чтобы округлять данное число до указанного количества знаков?

Ответ: Чтобы округлить до целого используется функция ROUND. Например, ROUND(AVG(UnitPrice), 2) округляет до 2-ух знаков после запятой

Вопрос 554. Что такое группировка в SQL?

Ответ: Группировка из одного списка (например, списка клиентов) позволяет получить другой список (например список стран), причем уникальный и применить к каждой новой строке другого списка агрегирующую функцию.

Вопрос 555. Что помимо поля для группировки должно быть указано?

Livcoding: дана таблица Customers, сгруппировать по полю Country, и посчитать количество клиентов в этих странах с алиасом clients_number

Ответ: На практике группировки используются с одной или несколькими агрегирующими функциями

```
SELECT Country, count(*) AS clients_number
FROM Customers
GROUP BY Country
```

Вопрос 556. Как происходит фильтрация сгруппированных строк?

Ответ: Фильтрация сгруппированных строк используется с помощью ключевого слова HAVING

Вопрос 557. Можно ли производить фильтрацию сгруппированных строк по алиасу?

Ответ: По алиасу фильтровать нельзя

Вопрос 558. Можно ли использовать при группировках ключевое слово WHERE?

Ответ: При группировках можно использовать ключевое слово WHERE, но оно должно быть записано выше GROUP BY

Вопрос 559. Можно ли сгруппированную таблицу отсортировать по полям?

Livcoding: дана таблица Customers, надо сгруппировать её по полю Country, и посчитать количество клиентов в этих странах с алиасом clients_number, в которых число клиентов больше 5, отсортировать по количеству строк от меньше к большему

Ответ: После применения группировки GROUP BY можно отсортировать результирующую таблицу по столбцам. Сортировка ORDER BY всегда выполняется в конце SQL-запроса.

```

SELECT Country, count(*) AS clients_number
FROM Customers
GROUP BY Country
HAVING count(*) > 5
ORDER BY count(*)

```

Вопрос 560. Можно ли сделать группировку по нескольким полям?

Ответ: да, можно, указав эти поля через запятую.

Вопрос 561. Перечислите все арифметические операции и константы в SQL?

Ответ:

Функция	Описание	Пример
CEILING(x)	возвращает наименьшее целое число, большее или равное x (округляет до целого числа в большую сторону)	CEILING(4.2)=5 CEILING(-5.8)=-5
ROUND(x, k)	округляет значение x до k знаков после запятой, если k не указано – x округляется до целого	ROUND(4.361)=4 ROUND(5.86592,1)=5.9
FLOOR(x)	возвращает наибольшее целое число, меньшее или равное x (округляет до целого числа в меньшую сторону)	FLOOR(4.2)=4 FLOOR(-5.8)=-6
POWER(x, y)	возведение x в степень y	POWER(3,4)=81.0
SQRT(x)	квадратный корень из x	SQRT(4)=2.0 SQRT(2)=1.41...
DEGREES(x)	конвертирует значение x из радиан в градусы	DEGREES(3) = 171.8...
RADIANS(x)	конвертирует значение x из градусов в радианы	RADIANS(180)=3.14...
ABS(x)	модуль числа x	ABS(-1) = 1 ABS(1) = 1
PI()	pi = 3.1415926...	

Вопрос 562. Перечислите все типы связей между таблицами базы данных в SQL?

Ответ: В реляционных базах данных три типа связи:

- Один к одному

- Многие к одному
- Многие ко многим (самая популярная)

Вопрос 563. Для чего на практике нужна связь one-to-one?

Ответ: Данные выносят в отдельные таблицы для того, чтобы ограничить права доступа. Например, в связи один-ко-одному есть таблица с паспортными данными и к ней надо ограничить доступ.

Вопрос 564. Для чего в связи many-to-many нужна промежуточная таблица?

Ответ: Для того, чтобы 2 другие таблицы имели уникальные значения

Вопрос 565. Что такое PK в таблице?

Ответ: У каждой таблицы должен быть Primary Key - он нужен для точной адресации, он уникален во всех пределах таблицы.

Вопрос 566. Что такое FK в таблице?

Ответ: В таблице, которая ссылается на другую таблицу создают поле с атрибутом Foreign Key и указывают, на какой Primary Key в другой таблице ссылается это поле

Вопрос 567. Как графически можно представить связь между таблицами в базе данных?

Ответ: ER-диаграммы - схематическое изображение базы данных.

Вопрос 568. Как можно объединить 2 и более таблиц по общему ключу при этом в соединенной таблице не будут строки со значением NULL?

Livcoding: Даны таблицы Products и Categories, их можно соединить по полю CategoryID. Реализовать соединение таблиц.

Ответ: INNER JOIN (или просто JOIN) - оператор, который нужен для объединения нескольких таблиц по общему ключу. Количество таблиц может быть любым (как 2 так и более)

```
SELECT *  
FROM Products INNER JOIN Categories  
ON Products.CategoryID = Categories.CategoryID
```


Вопрос 569. Что делать если в результирующей таблице при соединении должны отображаться поля со значениями NULL?

Ответ: В INNER JOIN есть один недостаток - если клиент есть, но в промежуточной таблице для него данные отсутствуют, то он не попадет в результирующую таблицу.

Чтобы этого избежать применяют LEFT JOIN. В отличие от INNER JOIN здесь есть NULL

LEFT JOIN используется в задачах, чтобы найти клиентов, у которых нет заказов и сколько заказов у каждого клиента, включая клиентов, которые вообще не делали заказов.

Вопрос 570. Как объединить 2 списка? В результирующем должны быть только уникальные значения:

Ответ: Оператор UNION служит для объединения двух списков:

- UNION возвращает только уникальные значения в объединенных списках
- UNION ALL возвращает все значения в обоих списках с дублированием

Вопрос 571. Как вывести записи, которые есть в первой таблице, но отсутствуют во второй?

Ответ: Оператор EXCEPT нужен чтобы вывести записи которые есть в первой таблице, но отсутствуют во второй

Вопрос 572. Как вывести записи, которые совпадают в первой и во второй таблице?

Ответ: Оператор INTERSECT нужен чтобы вывести записи, которые совпадают и в первой и во второй таблице

Вопрос 573. Что такое вложенные запросы в SQL?

Ответ: Вложенный запрос — это запрос, который используется внутри инструкции SELECT, INSERT, UPDATE или DELETE или внутри другого вложенного запроса.

Вопрос 574. Нужно ли использовать алиасы во вложенном запросе?

Ответ: использование алиаса во вложенном запросе ОБЯЗАТЕЛЬНО

Вопрос 575. Сформулируйте основные принципы реляционных баз данных?

Ответ: Основные принципы реляционных баз данных:

- все данные на концептуальном уровне представляются в виде объектов, заданных в виде строк и столбцов, называемых отношением, более распространенное название – таблица;
- в пересечение строки и столбца таблицы можно занести только одно значение;

- все операции выполняются над целыми отношениями и результатом этих операций является отношение.

Вопрос 576. Перечислите основные типы данных в SQL?

Ответ:

Тип данных	Описание	Пример
INT INTEGER	Целое число, могут принимать значения от -2 147 483 648 до 2 147 483 647	-567 1205
DECIMAL NUMERIC	Вещественное число, в скобках указывается максимальная длина числа (включает символы слева и справа от десятичной запятой) и количество знаков после запятой. Можно использовать оба этих типа, они эквивалентны, принимают значения в диапазоне $-10^{38}+1$ до $10^{38}-1$. DECIMAL(4,1) NUMERIC(6,3)	34.6 -3.294
DATE	Дата в формате ГГГГ-ММ-ДД 26 июля 2020 года 3 января 2021 года	2020-07-26 2021-01-03
VARCHAR	Строка длиной не более 255 символов, в скобках указывается максимальная длина строки, которая может храниться в поле VARCHAR(10) (рассматриваются однобайтовые кодировки, для которых число в скобках соответствует максимальному количеству символов в строке)	пример описание

В разных базах данных могут быть необычные типы данных, например, тип данных money, image и т.д. у которых свои особенности

Вопрос 577. Какой оператор в SQL служит для создания новой таблицы?

Livcoding: создайте таблицу с названием genre, где имеются следующие поля их типы genre_id INT PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT, name_genre VARCHAR(30)

Ответ: для создания таблиц служит оператор CREATE TABLE

```
CREATE TABLE genre( genre_id INT PRIMARY KEY  
AUTO_INCREMENT, name_genre VARCHAR(30) );
```

Вопрос 578. Можно ли из ранее созданной таблицы создать новую таблицу?

Ответ: да, можно. Синтаксис будет выглядеть так:

```
CREATE TABLE ordering
AS SELECT author, title, 5 AS amount
FROM book
WHERE amount < 4;

SELECT * FROM ordering;
```

Вопрос 579. Можно ли создать новую таблицу из нескольких связанных таблиц?

Ответ: да, можно

```
CREATE TABLE buy_pay

AS SELECT buy_book.buy_id,
SUM(buy_book.amount) as Количество,
SUM (buy_book.amount * book.price) as Итого

FROM buy_book INNER JOIN book USING(book_id)

GROUP BY buy_book.buy_id
HAVING buy_book.buy_id = 5;
```

Вопрос 580. Как вставить в таблицу некоторые пользовательские значения?

Ответ: Вставка данных в таблицу имеет следующий синтаксис:

```
INSERT INTO таблица(поле1, поле2) VALUES (значение1, значение2);
```

Вопрос 581. Можно ли в SQL реализовать конструкцию, аналогичную if-else в Python?

Ответ: В SQL реализована возможность заносить в поле значение в зависимости от условия. Для этого используется функция `IF()`:

Вопрос 582. Как можно добавить записи из другой таблицы?

Ответ: С помощью запроса на добавление можно не только добавить в таблицу конкретные значения (список `VALUES`), но и записи из другой таблицы, отобранные с помощью запроса на выборку. В этом случае вместо раздела `VALUES` записывается запрос на выборку, начинающийся с `SELECT`. В нем можно использовать `WHERE, GROUP BY, ORDER BY`.

```
INSERT INTO book (title, author, price, amount)
SELECT title, author, price, amount FROM supply;

SELECT *
FROM book;
```

Вопрос 583. Как произвести обновление данных в таблице?

Ответ: Изменение записей в таблице реализуется с помощью запроса `UPDATE`. Простейший запрос на обновление выглядит так:

```
UPDATE book SET price = 0.7 * price;

SELECT *
FROM book;
```

Вопрос 584. Как удалить определенные строки из таблицы?

Ответ: с помощью операторов DELETE FROM

```
DELETE FROM supply
WHERE title IN ( SELECT title FROM book );
```

Вопрос 585. Как создать внешний ключ при создании таблицы?

Ответ: При создании зависимой таблицы (таблицы, которая содержит внешние ключи) необходимо учитывать, что :

- каждый внешний ключ должен иметь такой же тип данных, как связанное поле главной таблицы (в наших примерах это `**INT)**`;
- необходимо указать главную для нее таблицу и столбец, по которому осуществляется связь:

```
CREATE TABLE book ( book_id INT PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT, title VARCHAR(50),  
author_id INT NOT NULL, price DECIMAL(8,2), amount INT,  
FOREIGN KEY (author_id) REFERENCES author (author_id) );
```

Вопрос 586. Расскажите какие все возможные последствия могут быть при удалении ключа в таблице?

Ответ: С помощью выражения `ON DELETE` можно установить действия, которые выполняются для записей подчиненной таблицы при удалении связанной строки из главной таблицы. При удалении можно установить следующие опции:

- `CASCADE`: автоматически удаляет строки из зависимой таблицы при удалении связанных строк в главной таблице.
- `SET NULL`: при удалении связанной строки из главной таблицы устанавливает для столбца внешнего ключа значение `**NULL**`. (В этом случае столбец внешнего ключа должен поддерживать установку `**NULL**`).
- `SET DEFAULT` похоже на `SET NULL` за тем исключением, что значение внешнего ключа устанавливается не в `NULL`, а в значение по умолчанию для данного столбца.
- `RESTRICT`: отклоняет удаление строк в главной таблице при наличии связанных строк в зависимой таблице.

Вопрос 587. Какая есть особенность, когда мы связываем таблицы и замыкаем их в кольцо?

Ответ: В случае замыкания кольца в SQL запросе - последнее объединение JOIN пишется через AND

```
DELETE FROM applicant USING applicant  
JOIN program_subject ON applicant.program_id = program_subject.program_id  
JOIN enrollee_subject ON applicant.enrollee_id = enrollee_subject.enrollee_id AND  
enrollee_subject.subject_id = program_subject.subject_id  
WHERE program_subject.min_result > enrollee_subject.result;
```

Вопрос 588. Как удалить существующую таблицу в базе данных

Ответ: DROP TABLE table_name;

Вопрос 589. Как удалить все данные внутри самой таблицы за один запрос?

Ответ: TRUNCATE TABLE table_name;

Вопрос 590. Расскажите изменении структуры таблицы?

Ответ:

вставляет столбец после последнего

ALTER TABLE таблица ADD имя_столбца тип;

вставляет столбец перед первым

ALTER TABLE таблица ADD имя_столбца тип FIRST;

вставляет столбец после указанного столбца

ALTER TABLE таблица ADD имя_столбца тип AFTER имя_столбца_1;

удаляет столбец с заданным именем

ALTER TABLE таблица DROP COLUMN имя_столбца;

ключевое слово COLUMN не обязательно указывать

ALTER TABLE таблица DROP имя_столбца;

удаляет два столбца

ALTER TABLE таблица DROP имя_столбца, DROP имя_столбца_1;

Для переименования столбца используется запрос (тип данных указывать обязательно):

ALTER TABLE таблица CHANGE имя_столбца новое_имя_столбца ТИП ДАННЫХ;

Для изменения типа столбца используется запрос (два раза указывать имя столбца обязательно):

ALTER TABLE таблица CHANGE имя_столбца имя_столбца НОВЫЙ_ТИП_ДАННЫХ;
