

Лабораторная работа №11

Тема работы «Создание вложенных SELECT-запросов.»

2.Цель работы

Сформировать умение создавать вложенные подзапросы и подзапросы с проверкой на существование конкретных данных.

Задание

1. На образовательной платформе Stepik в курсе [Интерактивный тренажер по SQL](#) выполнить пункт 1.3 Вложенные запросы (шаг1-6).
2. 2. Выполнить запросы по варианту. В таблицы добавить данные, необходимые для корректной работы запросов.
- 3.

Варианты заданий

Вариант 1

Вариант 1. БД «Учет выданных подарков несовершеннолетним детям сотрудников предприятия»

Код сотрудника	Код сотрудника	Код ребенка
Фамилия	Имя ребенка	Стоимость подарка
Имя	Дата рождения	Дата выдачи подарка
Отчество	Код ребенка	Код выдачи
Должность		
Подразделение		
Дата приема на работу		

Вывести фамилии и должности всех сотрудников, которые работают в том же подразделении, что и сотрудник с фамилией Петров.

Вариант 2

Вариант 2. БД «Учет выполненных ремонтных работ»

Код прибора в ремонте	Код прибора	Код мастера
Название прибора	Код мастера	Фамилия мастера
Тип прибора	ФИО владельца прибора	Имя мастера
Дата производства	Дата приема в ремонт	Отчество мастера
	Вид поломки	Разряд мастера
	Стоимость ремонта	Дата приема на работу
	Код ремонта	

Вывести фамилии мастеров, которые ремонтировали приборы с такими же поломками, которые ремонтировал мастер Иванов.

Вариант 3

Вариант 3. БД «Продажа цветов»

Код цветка	Код цветка	Код продавца
Название цветка	Дата продажи	Фамилия
Сорт цветка	Цена продажи	Имя
Средняя высота	Код продавца	Отчество
Тип листа	Код продажи	Разряд
Цветущий		Оклад
Дополнительные сведения		Дата приема на работу

Вывести список сотрудников, которые имеют такой же разряд, как и продавец Петров.

Вариант 4

Вариант 4. БД «Поступление лекарственных средств»

Код лекарства	Код лекарства	Код поставщика
Название лекарства	Код поставщика	Сокращенное название
Показания к применению	Дата поставки	Полное название
Единица измерения	Цена за единицу	Юридический адрес
Количество в упаковке	Количество	Телефон
Название производителя	Код поступления	ФИО руководителя

Вывести названия фирм и лекарств, которые поставляют те же лекарства, что и фирма Лекфарм.

Вариант 5

Вариант 5. БД «Списание оборудования»

Код оборудования	Код оборудования	Код сотрудника
Название оборудования	Причина списания	Фамилия
Тип оборудования	Дата списания	Имя
Дата поступления	Код сотрудника	Отчество
ФИО ответственного	Код списания	Должность
Место установки		Подразделение
		Дата приема на работу

Вывести фамилии сотрудников и должности сотрудников, которые работают в том же подразделении, что и сотрудник Иванов.

Вариант 6

Вариант 6. БД «Поваренная книга»

Код блюда	Код блюда	Код продукта
Тип блюда	Код продукта	Название продукта
Вес блюда	Объем продукта	Ед измерения
Порядок приготовления		
Количество калорий		
Количество углеводов		

Извлечь номера и названия блюд, содержащих в объеме более 100 ед. хотя бы один продукт из тех, которые содержит блюдо "Салат осенний".

Вариант 7

Вариант 7. БД «Регистрация входящей документации»

Код регистратора	Код документа	Код организации-отправителя
Фамилия	Номер документа	Сокращенное название
Имя	Дата регистрации	Полное название
Отчество	Краткое содержание документа	Юридический адрес
Должность	Тип документа	Телефон
Дата приема на работу	Код организации-отправителя	ФИО руководителя
	Код регистратора	

Вывести фамилии и должности регистраторов, которые зарегистрировали документы из организации “Райисполком”.

Вариант 8

Вариант 8. БД «Увольнение сотрудника»

Код сотрудника	Код документа	Код статьи увольнения
Фамилия	Номер документа	Название статьи увольнения
Имя	Дата регистрации	Причина увольнения
Отчество	Дата увольнения	Номер статьи увольнения
Должность	Код статьи увольнения	Номер пункта/подпункта увольнения
Подразделение	Код сотрудника	
Дата приема на работу	Денежная компенсация	

Вывести фамилии сотрудников, которых уволили по статье, и которые работали в том же подразделении, что и сотрудник Петров.

Вариант 9

Вариант 9. БД «Приказ на отпуск»

Код сотрудника	Код документа	Код отпуска
Фамилия	Номер документа	Тип отпуска
Имя	Дата регистрации	Оплата отпуска
Отчество	Дата начала отпуска	Льготы по отпуску
Должность	Дата окончания отпуска	
Подразделение	Код сотрудника	
Дата приема на работу	Код отпуска	

Вывести фамилии сотрудников и оплату по отпуску, оплата отпуска которых, больше чем у Петрова.

Вариант 10

Вариант 10. БД «Регистрация выходящей документации»

Код отправителя	Код документа	Код организации-получателя
Фамилия	Номер документа	Сокращенное название
Имя	Дата регистрации	Полное название
Отчество	Краткое содержание документа	Юридический адрес
Должность	Тип документа	Телефон
Дата приема на работу	Код организации-получателя	ФИО руководителя
	Код отправителя	

Вывести фамилии и должности регистраторов, которые зарегистрировали документы из всех организаций.

Вариант 11

Вариант 11. БД «Назначение на должность»

Код сотрудника	Код документа	Код должности
Фамилия	Номер документа	Название должности
Имя	Дата регистрации	Льготы по должности
Отчество	Дата назначения	Требования к квалификации
Дата приема на работу	Код сотрудника	
Дата рождения	Код должности	
Пол		

Вывести фамилии сотрудников и список льгот, у которых нет таких же льгот, которые есть у сотрудника Петрова.

Вариант 12

Вариант 12. БД «Выдача оборудования в прокат»

Код клиента	Код выдачи	Код оборудования
Фамилия	Номер документа	Название оборудования
Имя	Дата начала проката	Тип оборудования
Отчество	Дата окончания проката	Дата поступления в прокат
Адрес	Код оборудования	
Телефон	Код клиента	
Серия и номер паспорта	Стоимость	

Сколько денег на прокат потратил каждый клиент, причем те клиенты, которые арендовали холодильник.

Вариант 13

Вариант 13. БД «Списание оборудования из проката»

Код оборудования	Код оборудования	Код сотрудника
Название оборудования	Причина списания	Фамилия
Тип оборудования	Дата списания	Имя
Дата поступления в прокат	Код сотрудника	Отчество
	Номер документа	Должность
	Дата регистрации	Дата приема на работу
	Код списания	

Вывести список сотрудников которые списали такой же тип оборудования, что и сотрудник Сидоров.

4. Оснащение работы

Технические средства обучения:

- IBM – совместимый компьютер;

Электронные средства обучения:

- MS Office, MySQL.

Подзапросы

Подзапросы представляют выражения SELECT, которые встроены в другие запросы SQL. Рассмотрим простейший пример применения подзапросов.

Например, создадим таблицы для товаров и заказов:

```
1 CREATE TABLE Products
2 (
3     Id INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
4     ProductName VARCHAR(30) NOT NULL,
5     Manufacturer VARCHAR(20) NOT NULL,
6     ProductCount INT DEFAULT 0,
7     Price DECIMAL NOT NULL
8 );
9 CREATE TABLE Orders
10 (
11     Id INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
12     ProductId INT NOT NULL,
13     ProductCount INT DEFAULT 1,
14     CreatedAt DATE NOT NULL,
15     Price DECIMAL NOT NULL,
16     FOREIGN KEY (ProductId) REFERENCES Products(Id) ON DELETE CASCADE
17 );
```

Таблица Orders содержит данные о купленном товаре из таблицы Products.

Добавим в таблицы некоторые данные:

```
1 INSERT INTO Products (ProductName, Manufacturer, ProductCount, Price)
```

```

2VALUES ('iPhone X', 'Apple', 2, 76000),
3('iPhone 8', 'Apple', 2, 51000),
4('iPhone 7', 'Apple', 5, 42000),
5('Galaxy S9', 'Samsung', 2, 56000),
6('Galaxy S8', 'Samsung', 1, 46000),
7('Honor 10', 'Huawei', 2, 26000),
8('Nokia 8', 'HMD Global', 6, 38000);
9
10INSERT INTO Orders (ProductId, CreatedAt, ProductCount, Price)
11VALUES
12(
13    (SELECT Id FROM Products WHERE ProductName='Galaxy S8'),
14    '2018-05-21',
15    2,
16    (SELECT Price FROM Products WHERE ProductName='Galaxy S8')
17),
18(
19    (SELECT Id FROM Products WHERE ProductName='iPhone X'),
20    '2018-05-23',
21    1,
22    (SELECT Price FROM Products WHERE ProductName='iPhone X')
23),
24(
25    (SELECT Id FROM Products WHERE ProductName='iPhone 8'),
26    '2018-05-21',
27    1,
28    (SELECT Price FROM Products WHERE ProductName='iPhone 8')
29);

```

При добавлении данных в таблицу Orders как раз используются подзапросы. Например, первый заказ был сделан на товар Galaxy S8. Соответственно в таблицу Orders нам надо сохранить информацию о заказе, где поле ProductId указывает на Id товара Galaxy S8, поле Price - на его цену. Но на момент написания запроса нам может быть неизвестен ни Id покупателя, ни Id товара, ни цена товара. В этом случае можно выполнить подзапрос в виде

```
1(SELECT Price FROM Products WHERE ProductName='iPhone 8')
```

Подзапрос выполняет команду SELECT и заключается в скобки. В данном же случае при добавлении одного товара выполняется два подзапроса. Каждый подзапрос возвращает одного скалярное значение, например, числовой идентификатор.

В примере выше подзапросы выполнялись к другой таблице, но могут выполняться и к той же, для которой вызывается основной запрос. Например, найдем товары из таблицы Products, которые имеют минимальную цену:

```
1SELECT * FROM Products
2WHERE Price = (SELECT MIN(Price) FROM Products);
```

Или найдем товары, цена которых выше средней:

```
1SELECT * FROM Products
2WHERE Price > (SELECT AVG(Price) FROM Products);
```

```

1 • USE productsdb;
2
3 • SELECT * FROM Products
4   WHERE Price > (SELECT AVG(Price) FROM Products);

```

Result Grid | Filter Rows: | Edit: | Export

	Id	ProductName	Manufacturer	ProductCount	Price
	1	iPhone X	Apple	2	76000
	2	iPhone 8	Apple	2	51000
	4	Galaxy S9	Samsung	2	56000
	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

Коррелирующие и некоррелирующие подзапросы

Подзапросы бывают коррелирующими и некоррелирующими. В примерах выше команды SELECT фактически выполняли один подзапрос для всех строк, извлекаемых командой. Например, подзапрос возвращает минимальную или среднюю цену, которая не изменится, сколько бы мы строк не выбирали в основном запросе. То есть результат подзапроса не зависел от строк, которые выбираются в основном запросе. И такой подзапрос выполняется один раз для всего внешнего запроса.

Но также можно использовать и коррелирующие подзапросы (correlated subquery), результаты которых зависят от строк, которые выбираются в основном запросе.

Например, выберем все заказы из таблицы Orders, добавив к ним информацию о товаре:

```

1 SELECT CreatedAt, Price,
2       (SELECT ProductName FROM Products
3        WHERE Products.Id = Orders.ProductId) AS Product
4 FROM Orders;

```

В данном случае для каждой строки из таблицы Orders будет выполняться подзапрос, результат которого зависит от столбца ProductId. И каждый подзапрос может возвращать различные данные.

Коррелирующий подзапрос может выполняться и для той же таблицы, к которой выполняется основной запрос. Например, выберем из таблицы Products те товары, стоимость которых выше средней цены товаров для данного производителя:

```

1 • USE productsdb;
2
3 • SELECT CreatedAt, Price,
4       (SELECT ProductName FROM Products
5        WHERE Products.Id = Orders.ProductId) AS Product
6 FROM Orders;

```

Result Grid | Filter Rows: | Export: | Wrap Cell Content: |

	CreatedAt	Price	Product
	2018-05-21	46000	Galaxy S8
	2018-05-23	76000	iPhone X
	2018-05-21	51000	iPhone 8

Коррелирующий подзапрос в MySQL

Здесь определено два коррелирующих подзапроса. Первый подзапрос определяет спецификацию столбца AvgPrice. Он будет выполняться для каждой строки, извлекаемой из таблицы Products. В подзапрос передается производитель товара и на его основе выбирается средняя цена для товаров именно этого производителя. И так как производитель у товаров может отличаться, то и результат подзапроса в каждом случае также может отличаться.

Второй подзапрос аналогичен, только он используется для фильтрации извлекаемых из таблицы Products. И также он будет выполняться для каждой строки.

Чтобы избежать двойственности при фильтрации в подзапросе при сравнении производителей (SubProds.Manufacturer=Prods.Manufacturer) для внешней выборки установлен псевдоним Prods, а для выборки из подзапросов определен псевдоним SubProds.

Следует учитывать, что коррелирующие подзапросы выполняются для каждой отдельной строки выборки, то выполнение таких подзапросов может замедлять выполнение всего запроса в целом.

```
1 SELECT ProductName,
2     Manufacturer,
3     Price,
4     (SELECT AVG(Price) FROM Products AS SubProds
5      WHERE SubProds.Manufacturer=Prods.Manufacturer) AS AvgPrice
6 FROM Products AS Prods
7 WHERE Price >
8     (SELECT AVG(Price) FROM Products AS SubProds
9      WHERE SubProds.Manufacturer=Prods.Manufacturer);
```

```
1 • USE productsdb;
2
3 • SELECT ProductName, Manufacturer, Price,
4     (SELECT AVG(Price) FROM Products AS SubProds
5      WHERE SubProds.Manufacturer=Prods.Manufacturer) AS AvgPrice
6 FROM Products AS Prods
7 WHERE Price >
8     (SELECT AVG(Price) FROM Products AS SubProds
9      WHERE SubProds.Manufacturer=Prods.Manufacturer);
```

<	Result Grid	Filter Rows:	Export:	Wrap Cell Content:
ProductName	Manufacturer	Price	AvgPrice	
iPhone X	Apple	76000	56333.3333	
Galaxy S9	Samsung	56000	51000.0000	

5.Порядок выполнения работы

1. Открыть My SQL Server.
2. Использовать базу данных, созданную ранее.
3. Создать запрос вложенный запрос по варианту.

6. Форма отчета о работе

Номер учебной группы _____
Фамилия, инициалы обучающегося _____
Дата выполнения работы _____
Тема работы: _____
Цель работы: _____
Задание: _____
Оснащение работы: _____
Результат выполнения работы: _____

Контрольные вопросы и задания

- 1 Описать виды подзапросов во фразе Where.
- 2 Могут ли внешний и вложенный запрос использовать одну таблицу.
- 3 Когда можно применять вложения с использованием операторов сравнения?
- 4 В каких случаях используется запрос в операторе IN?

Рекомендуемая литература

1. Дейт, К.Дж. Введение в системы баз данных / К.Дж. Дейт. М. : Вильямс, 2018. 1382 с.
2. Лазицкас, Е.А. Базы данных и системы управления базами данных / Е.А. Лазицкас, И.Н. Загуменникова, П.Г. Гилевский. Минск : РИПО, 2016. 268 с.
3. Федорова, Г. Разработка и администрирование баз данных / Г. Федорова. М. : Академия, 2015. 313 с.
4. SQL справочник / К. Кляйн [и др.]. СПб. : Символ-плюс, 2016. 56 с.
5. Артеменко, Ю.Н. MySQL. Справочник по языку / Ю.Н. Артеменко. М. : Диалектика, 2005. 429 с.
6. Базы данных : учеб. / А.Д. Хомоненко [и др.]. СПб. : КОРОНА-ВЕК, 2010. 736 с.
7. Дюбуа, П. MySQL / П. Дюбуа. М. : Вильямс, 2007. 1168 с.