

## Лабораторная работа № 2

### SQL запросы

Целью данной лабораторной работы является изучение наиболее важных инструкций языка обработки данных DML.

#### 1. Инструкция SELECT, использующая предикат сравнения.

```
SELECT DISTINCT C1.City, C1.CompanyName
FROM Customers C1 JOIN Customers AS C2 ON C2.City = C1.City
WHERE C2.CustomerID <> C1.CustomerID
      AND C1.Country = 'Argentina'
ORDER BY C1.City, C1.CompanyName
```

#### 2. Инструкция SELECT, использующая предикат BETWEEN.

```
-- Получить список клиентов, сделавших заказы между '1997-01-01' и '1997-03-31'
SELECT DISTINCT CustomerID, OrderDate
FROM Orders
WHERE OrderDate BETWEEN '1997-01-01' AND '1997-03-31'
```

#### 3. Инструкция SELECT, использующая предикат LIKE.

```
-- Получить список категорий продуктов в описании которых присутствует слово 'pasta'
SELECT DISTINCT CategoryName
FROM Categories JOIN Products ON Products.categoryID = Categories.CategoryID
WHERE Description LIKE '%pasta%'
```

#### 4. Инструкция SELECT, использующая предикат IN с вложенным подзапросом.

```
-- Получить список заказов для клиентов из Лондона, оформленных через сотрудника 1
SELECT OrderID, CustomerID, EmployeeID, OrderDate
FROM Orders
WHERE CustomerID IN (SELECT CustomerID
                     FROM Customers
                     WHERE City = 'London' )
      AND EmployeeID = 1
```

#### 5. Инструкция SELECT, использующая предикат EXISTS с вложенным подзапросом.

```
SELECT ProductID, ProductName
FROM Products
WHERE EXISTS (SELECT Products.ProductID
              FROM Products LEFT OUTER JOIN [Order Details]
              ON Products.ProductID = [Order Details].ProductID
              WHERE [Order Details].ProductID IS NULL
            )
```

6. Инструкция SELECT, использующая предикат сравнения с квантором.

```
SELECT ProductID, ProductName, UnitPrice
FROM Products
WHERE UnitPrice > ALL ( SELECT UnitPrice
                        FROM Products
                        WHERE CategoryID = 2 )
```

7. Инструкция SELECT, использующая агрегатные функции в выражениях столбцов.

```
SELECT AVG(TotalPrice) AS 'Actual AVG',
       SUM(TotalPrice) / COUNT(OrderID) AS 'Calc AVG'
FROM ( SELECT OrderID, SUM(UnitPrice*Quantity*(1-Discount)) AS TotalPrice
      FROM [Order Details]
      GROUP BY OrderID
  ) AS TotOrders
```

8. Инструкция SELECT, использующая скалярные подзапросы в выражениях столбцов.

```
SELECT ProductID, UnitPrice,
       ( SELECT AVG(UnitPrice)
         FROM [Order Details]
         WHERE [Order Details].ProductID = Products.ProductID ) AS AvgPrice,
       ( SELECT MIN(UnitPrice)
         FROM [Order Details]
         WHERE [Order Details].ProductID = Products.ProductID ) AS MaxPrice,
       ProductName
FROM Products
WHERE CategoryID = 1
```

9. Инструкция SELECT, использующая простое выражение CASE.

```
SELECT CompanyName, OrderID,
       CASE YEAR(OrderDate)
         WHEN YEAR(Getdate()) THEN 'This Year'
         WHEN YEAR(GetDate()) - 1 THEN 'Last year'
         ELSE CAST(DATEDIFF(year, OrderDate, Getdate()) AS varchar(5)) + ' years ago'
       END AS 'When'
FROM Orders JOIN Customers ON Orders.CustomerID = Customers.CustomerID
```

10. Инструкция SELECT, использующая поисковое выражение CASE.

```
SELECT ProductName,
       CASE
         WHEN UnitPrice < 10 THEN 'Inexpensive'
         WHEN UnitPrice < 50 THEN 'Fair'
         WHEN UNitPrice < 100 THEN 'Expensive'
         ELSE 'Very Expensive'
       END AS Price
FROM products
```

11. Создание новой временной локальной таблицы из результирующего набора данных инструкции SELECT.

```
SELECT ProductID, SUM(Quantity) AS SQ,  
       CAST(SUM(UnitPrice*Quantity*(1.0-Discount))AS money) AS SR  
INTO #BestSelling  
FROM [Order Details]  
WHERE ProductID IS NOT NULL  
GROUP BY productID
```

12. Инструкция SELECT, использующая вложенные коррелированные подзапросы в качестве производных таблиц в предложении FROM.

```
SELECT 'By units' AS Criteria, ProductName as 'Best Selling'  
FROM Products P JOIN ( SELECT TOP 1 ProductID, SUM(Quantity) AS SQ  
                        FROM [Order Details]  
                        GROUP BY productID  
                        ORDER BY SQ DESC ) AS OD ON OD.ProductID = P.ProductID  
  
UNION  
  
SELECT 'By revenue' AS Criteria, ProductName as 'Best Selling'  
FROM Products P JOIN ( SELECT TOP 1 ProductID,  
                        SUM(UnitPrice*Quantity*(1-Discount)) AS SR  
                        FROM [Order Details]  
                        GROUP BY ProductID  
                        ORDER BY SR DESC) AS OD ON OD.ProductID = P.ProductID
```

13. Инструкция SELECT, использующая вложенные подзапросы с уровнем вложенности 3.

```
SELECT 'By units' AS Criteria, ProductName as 'Best Selling'  
FROM Products  
WHERE ProductID = ( SELECT ProductID  
                   FROM [Order Details]  
                   GROUP BY ProductID  
                   HAVING SUM(Quantity) = ( SELECT MAX(SQ)  
                                           FROM ( SELECT SUM(Quantity) as SQ  
                                                 FROM [Order Details]  
                                                 GROUP BY ProductID  
                                                 ) AS OD  
                                           )  
                   )
```

14. Инструкция SELECT, консолидирующая данные с помощью предложения GROUP BY, но без предложения HAVING.

-- Для каждого заказанного продукта категории 1 получить его цену, среднюю цену, минимальную цену и название продукта

```
SELECT P.ProductID, P.UnitPrice, P.ProductName  
       AVG(OD.UnitPrice) AS AvgPrice,  
       MIN(OD.UnitPrice) AS MinPrice,  
FROM Products P LEFT OUTER JOIN [Order Details] OD ON OD.ProductID = P.ProductID  
WHERE CategoryID = 1  
GROUP BY P.productID, P.UnitPrice, P.ProductName
```

15. Инструкция SELECT, консолидирующая данные с помощью предложения GROUP BY и предложения HAVING.

-- Получить список категорий продуктов, средняя цена которых больше общей средней цены продуктов

```
SELECT CategoryID, AVG(UnitPrice) AS 'Average Price'
FROM Products P
GROUP BY CategoryID
HAVING AVG(UnitPrice) > ( SELECT AVG(UnitPrice) AS MPrice
                        FROM Products)
```

16. Однострочная инструкция INSERT, выполняющая вставку в таблицу одной строки значений.

```
INSERT INTO Products (ProductName, SupplierID, CategoryID, QuantityPerUnit,
                    ReorderLevel, Discontinued)
VALUES ('Donut', NULL, NULL, '6 pieces', DEFAULT, DEFAULT)
```

17. Многострочная инструкция INSERT, выполняющая вставку в таблицу результирующего набора данных вложенного подзапроса.

```
INSERT INTO [Order Details] (OrderID, ProductID, Unitprice, Quantity, Discount)
SELECT ( SELECT MAX(OrderID)
        FROM Orders
        WHERE CustomerID = 'ALFKI' ),
       ProductID, UnitPrice, 10, 0.1
FROM Products
WHERE ProductName = 'Tofu'
```

18. Простая инструкция UPDATE.

```
UPDATE Products
SET UnitPrice = UnitPrice * 1.5
WHERE ProductID = 35
```

19. Инструкция UPDATE со скалярным подзапросом в предложении SET.

```
UPDATE Products
SET UnitPrice = ( SELECT AVG(UnitPrice)
                FROM [Order Details]
                WHERE ProductID = 37 )
WHERE ProductID = 37
```

20. Простая инструкция DELETE.

```
DELETE Orders
WHERE CustomerID IS NULL
```

21. Инструкция DELETE с вложенным коррелированным подзапросом в предложении WHERE.

-- Пример для базы данных AdventureWorks

```
DELETE FROM Production.Product
WHERE ProductID IN ( SELECT Product.ProductID
                     FROM Production.Product LEFT OUTER JOIN Sales.SalesOrderDetail
                     ON Product.ProductID = SalesOrderDetail.ProductID
                     WHERE SalesOrderDetail.ProductID IS NULL
                     AND Product.ProductSubCategoryID = 5)
```

22. Инструкция SELECT, использующая простое обобщенное табличное выражение

-- Пример для базы данных SPJ

```
WITH CTE (SupplierNo, NumberOfShips) AS (
    SELECT Sno, COUNT(*) AS Total
    FROM SPJ
    WHERE Sno IS NOT NULL
    GROUP BY Sno
)
SELECT AVG(NumberOfShips) AS 'Среднее количество поставок для поставщиков'
FROM CTE
```

23. Инструкция SELECT, использующая рекурсивное обобщенное табличное выражение.

-- Создание таблицы.

```
CREATE TABLE dbo.MyEmployees (
    EmployeeID smallint NOT NULL,
    FirstName nvarchar(30) NOT NULL,
    LastName nvarchar(40) NOT NULL,
    Title nvarchar(50) NOT NULL,
    DeptID smallint NOT NULL,
    ManagerID int NULL,
    CONSTRAINT PK_EmployeeID PRIMARY KEY CLUSTERED (EmployeeID ASC)
);
```

-- Заполнение таблицы значениями.

```
INSERT INTO dbo.MyEmployees
VALUES (1, N'Иван', N'Петров', N'Главный исполнительный директор', 16, NULL) ;
```

-- Определение ОТВ

```
WITH DirectReports (ManagerID, EmployeeID, Title, DeptID, Level) AS
(
```

-- Определение закрепленного элемента

```
SELECT e.ManagerID, e.EmployeeID, e.Title, e.DeptID, 0 AS Level
FROM dbo.MyEmployees AS e
WHERE ManagerID IS NULL
UNION ALL
```

-- Определение рекурсивного элемента

```
SELECT e.ManagerID, e.EmployeeID, e.Title, e.DeptID, Level + 1
FROM dbo.MyEmployees AS e INNER JOIN DirectReports AS d
ON e.ManagerID = d.EmployeeID
```

)

-- Инструкция, использующая ОТВ

```
SELECT ManagerID, EmployeeID, Title, DeptID, Level  
FROM DirectReports;
```

#### 24. Оконные функции. Использование конструкций MIN/MAX/AVG OVER()

-- Для каждой заданной группы продукта вывести среднее значение цены

```
SELECT P.ProductID, P.UnitPrice, P.ProductName, OD.UnitPrice,  
       AVG(OD.UnitPrice) OVER(PARTITION BY P.productID, P.ProductName) AS AvgPrice,  
       MIN(OD.UnitPrice) OVER(PARTITION BY P.productID, P.ProductName) AS MinPrice,  
       MAX(OD.UnitPrice) OVER(PARTITION BY P.productID, P.ProductName) AS MaxPrice  
FROM Products P LEFT OUTER JOIN [Order Details] OD  
ON OD.ProductID = P.ProductID
```

#### 25. Оконные функции для устранения дублей

Придумать запрос, в результате которого в данных появляются полные дубли.  
Устранить дублирующиеся строки с использованием функции ROW\_NUMBER().

## Дополнительное задание на дополнительные баллы

Создать таблицы:

- Table1{id: integer, var1: string, valid\_from\_dttm: date, valid\_to\_dttm: date}
- Table2{id: integer, var2: string, valid\_from\_dttm: date, valid\_to\_dttm: date}

Версионность в таблицах непрерывная, разрывов нет (если valid\_to\_dttm = '2018-09-05', то для следующей строки соответствующего ID valid\_from\_dttm = '2018-09-06', т.е. на день больше). Для каждого ID дата начала версионности и дата конца версионности в Table1 и Table2 совпадают.

Выполнить версионное соединение двух таблиц по полю id.

Пример:

Table1:

id	var1	valid_from_dttm	valid_to_dttm
1	A	2018-09-01	2018-09-15
1	B	2018-09-16	5999-12-31

Table2:

id	var2	valid_from_dttm	valid_to_dttm
1	A	2018-09-01	2018-09-18
1	B	2018-09-19	5999-12-31

Результат:

id	var1	var2	valid_from_dttm	valid_to_dttm
1	A	A	2018-09-01	2018-09-15
1	B	A	2018-09-16	2018-09-18
1	B	B	2018-09-19	5999-12-31