Лабораторная №4

Внешние соединения (Outer join)

Полный синтаксис описания соединения внешнего:

```
FROM <таблица> [<алиас>]{[INNER]|{LEFT|RIGHT|FULL}[OUTER] }
JOIN
    <таблица>[<алиас>]{[ON <условие соединения>[<соединение>]
```

Если вид соединения не указан, то соединение – внутреннее, для внешнего соединения достаточно указать является ли оно левым, правым или полным.

Открытое соединение требуется в задачах, где необходимо, чтобы данные таблицы одной из таблиц присутствовали все.

Пример 1. Выдать список ***всех*** отделов, указав полные имена управляющих (менеджеров).

В лабораторной №3 при решении аналогичной задачи был получен список только для отделов, у которых есть менеджеры. Чтобы включить в результат и те отделы, у которых менеджера нет, используем открытое соединение для таблицы `department`.

```
SELECT DEPARTMENT, FULL_NAME
    FROM DEPARTMENT A LEFT JOIN
        EMPLOYEE B ON A.MNGR_NO =B.EMP_NO;
```

Или, поменяв местами таблицы в операции соединения

```
SELECT DEPARTMENT, FULL_NAME
    FROM EMPLOYEE A RIGHT JOIN
        DEPARTMENT B ON A.EMP_NO=B.MNGR_NO;
```

Поскольку таблица `DEPARTMENT` участвует во внешнем соединении, в результат запроса попадут строки обо всех отделах, но для тех из них, у которых нет менеджера, в столбце `FULL_NAME` будет указано значение `null`.

Пример 2. Выдать список всех отделов фирмы, указав для тех, которые входят в состав более крупных, названия головного отдела.

```
SELECT A.DEPARTMENT, B.DEPARTMENT AS HEAD_DEPT
     FROM DEPARTMENT A
          LEFT JOIN DEPARTMENT B
               ON A.HEAD_DEPT=B.DEPT_NO;
```

Пример 3. Для каждого сотрудника посчитать, сколько заказов он оформил.

```
SELECT A.FULL_NAME, COUNT(PO_NUMBER) AS COUNT_SALES
     FROM EMPLOYEE A
          LEFT JOIN SALES B ON A.EMP_NO=B.SALES_REP
     GROUP BY A.FULL_NAME;
```

Обратите внимание, что группировка выполняется по тому полю, которое используется в списке `SELECT`, хотя более естественным кажется использовать `A.EMP_NO`. В этом примере нельзя заменить `COUNT(PO_NUMBER)` на `COUNT(*)` как в примере 7 из лабораторной работы 3. Проверьте это.

Пример 4. Для каждого проекта указать название отдела, в котором работает руководитель проекта.

```
SELECT P.PROJ_NAME, A.FULL_NAME, D.DEPARTMENT
     FROM PROJECT P
          LEFT JOIN EMPLOYEE A ON P.TEAM_LEADER=A.EMP_NO
          LEFT JOIN DEPARTMENT D USING(DEPT_NO);
```

Можно было использовать другой порядок соединения таблиц, чтобы не делать второе открытое соединение.

```
SELECT P.PROJ_NAME, A.FULL_NAME, D.DEPARTMENT
       FROM EMPLOYEE A JOIN DEPARTMENT D   USING(DEPT_NO)
            RIGHT JOIN PROJECT P ON P.TEAM_LEADER=A.EMP_NO
```

Объединение

Оператор UNION используется для объединения результатов двух или более операторов SELECT, результаты которых должны быть совместимы для объединения. Для каждого оператора SELECT, передающего выходной поток оператору UNION, спецификация должна содержать список одинаковых столбцов (количество, порядок и типы соответствующих столбцов должны совпадать).

Если в процессе создания объединенного набора были сформированы дублирующие строки, то в результирующий набор попадет только один экземпляр. Для включения дубликатов нужно указать UNION ALL.

Пример 5. Выдать полный список стран, вовлеченных в деятельность фирмы.

```
SELECT JOB_COUNTRY
     FROM JOB
UNION
SELECT COUNTRY
     FROM CUSTOMER;
```

Комбинируя в запросах и операции объединения режимы DISTINCT и ALL определить, как будут отличаться результаты в каждом конкретном случае.

Пример 6. Выдать список всех менеджеров отделов и всех руководителей проектов.

```
SELECT FULL_NAME,'MANAGER' AS TITLE
     FROM EMPLOYEE E JOIN DEPARTMENT D
          ON E.EMP_NO=D.MNGR_NO
UNION
SELECT FULL_NAME,'TEAM_LEADER'
     FROM EMPLOYEE F JOIN PROJECT P
          ON F.EMP_NO=P.TEAM_LEADER
```

Убедитесь, что в данном случае выгоднее использовать UNION ALL, поскольку на результат это не повлияет, а порядок выдачи результата можно задать через сортировку.

Задания для самостоятельного решения

1. Для каждой страны из справочника COUNTRY, указать количество заказчиков из этой страны и суммарную стоимость заказов, сделанных ими.
2. Для каждой страны из справочника COUNTRY, указать количество работающих в этой стране сотрудников фирмы.
3. Для каждого отдела выдать руководителя отдела и количество сотрудников в отделе.
4. Для каждой вакансии (должность, страна, квалификация) выдать количество сотрудников, работающих на данной должности.
5. Выдать список сотрудников, работающих в Канаде и в Англии с указанием их оклада.
6. Выдать список руководителей проектов, указав сумму, на которую им изменили зарплату и дату изменения. Если зарплату не изменяли, то оставить эти поля пустыми.
7. Для примеров 5 и 6 выполните следующие эксперименты. Комбинируя в запросах и операции объединения режимы DISTINCT и ALL определить, как будут отличаться результаты в каждом конкретном случае. Когда будет не только правильное, но и эффективное выполнение запроса для каждой из задач.

Подключиться к базе wh_new. Следующие задачи выполнить для этой базы.

Обратите внимание, что, выбирая тип соединения (внутреннее или внешнее), необходимо учитывать формулировку задания, в частности фраза

«для каждого» может подсказать, что есть данные в таблице, у которых нет связи, но они должны попасть в результат запроса.

8. Составить список товаров, находящихся на складах с указанием города нахождения склада.
9. Составить список складов, на которых нет остатков товаров с указанием города нахождения склада.
10. Для *каждого* товара определить дату последней операции с этим товаром (тип операции не имеет значения).
11. Для *каждого* поставщика определить максимальную стоимость среди его операций.
12. Для *каждого* склада определить количество разных товаров в операциях с этим складом (тип операции не имеет значения)
13. Составить список всех городов, задействованных в работе системы «Учет на складе».
14. Найти количество разных товаров, с которыми работал *каждый* поставщик.
15. Найти минимальную стоимость операции *для каждого* поставщика.
16. Для *каждого склада* определить суммарное количество хранящихся на нем товаров.