Лабораторная №3

Соединения. Внутреннее соединение

Соединение используется в операторе SELECT для получения ненормализованной таблицы, содержащей столбцы из нескольких исходных (соединяемых) таблиц, в которых хранятся логически связанные данные. Множество столбцов, выбранных из каждой таблицы, называется *потоком*.

Правило соединения строк из нескольких таблиц в одну строку в результате задается условием соединения. Соединения бывают *внутренние* и *внешние*. *Внутреннее соединение* (Inner join**)** объединяет два потока таким образом, что несоответствующие условию соединения строки в любом из потоков отбрасываются. *Внешнее соединение* выбирает строки участвующих таблиц, даже если в некоторых случаях не найдено соответствие. При этом отсутствующие элементы данных в соединении определяются как NULL. В каждом внешнем соединении различают левую и правую таблицу. В зависимости от того строки какой из таблиц будут включены в результирующую таблицу, даже если для них не найдено соответствие, различают левое, правое и полное внешнее соединение.

В соединении могут участвовать не только разные таблицы. Возможно соединение таблицы самой с собой.

Полный синтаксис описания соединения:

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.

При использовании операции соединения может возникнуть коллизия имен столбцов (столбцы в разных таблицах имеют одинаковые имена). На уровне СУБД коллизия невозможна, т.к. полное имя столбца состоит из имени таблицы и имени столбца, разделенных точкой – это полный синтаксис именования столбца. Сокращенный синтаксис (указание только имени столбца) возможен, только если не возникает коллизия. Для упрощения написания полного имени столбца в операторе SELECT используется временное имя таблицы – *алиас*, он указывается

непосредственно за именем таблицы в предложении FROM и может быть использован всюду в операторе SELECT.

Пример 1. Выдать список руководителей (менеджеров) отделов с указанием названия отдела.

```
SELECT FULL_NAME, DEPARTMENT
     FROM DEPARTMENT JOIN EMPLOYEE ON MNGR_NO = EMP_NO;
```

Так как в некоторых отделах нет менеджеров, эти отделы не будут участвовать в соединении, они не попадут в результат запроса.

Пример 2. Выдать список сотрудников из USA, указав название отдела, в котором они работают

```
SELECT FULL_NAME, DEPARTMENT
     FROM DEPARTMENT A JOIN
          EMPLOYEE B ON A.DEPT_NO =B.DEPT_NO
     WHERE B.JOB_COUNTRY='USA';
```

В этом запросе обязательно необходимо уточнять имя столбца в условии соединения именем таблицы или алиасом таблицы. В случае использования в операции соединения одинаковых имен столбцов (A.DEPT_NO =B.DEPT_NO) можно формировать условие соединения иначе:

```
SELECT FULL_NAME, DEPARTMENT
     FROM DEPARTMENT JOIN EMPLOYEE USING (DEPT_NO)
          WHERE JOB_COUNTRY='USA';
```

Пример 3. Выдать список сотрудников, принятых на работу в 1993 году, с указанием полного названия их должности, страны и зарплаты.

```
SELECT FULL_NAME, JOB_TITLE, JOB_COUNTRY, SALARY
       FROM EMPLOYEE JOIN JOB
            USING (JOB_COUNTRY, JOB_CODE, JOB_GRADE)
       WHERE EXTRACT(YEAR FROM HIRE_DATE) = 1993;
```

Пример 4. Выдать список сотрудников, участвующих в проектах, указав названия этих проектов.

```
SELECT FULL_NAME, PROJ_NAME
          FROM EMPLOYEE JOIN EMPLOYEE_PROJECT USING(EMP_NO)
                        JOIN PROJECT USING(PROJ_ID);
```

Пример 5. Для тех отделений, которые входят в состав более крупных, указать названия вышестоящего отдела.

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

В этом примере обойтись без алиасов для таблиц нельзя, т.к. одна таблица используется дважды.

Пример 6. Выдать список пар тех сотрудников из USA, которые заняты на одинаковой работе (совпадают `job_code` и `job_grade`).

```
SELECT A.FULL_NAME, B.FULL_NAME, A.JOB_CODE, A.JOB_GRADE
          FROM EMPLOYEE A JOIN EMPLOYEE B USING(JOB_CODE, JOB_GRADE)
          WHERE (A.JOB_COUNTRY='USA') AND (B.JOB_COUNTRY='USA')
                    AND (A.EMP_NO<B.EMP_NO);
```

Разберитесь, почему в этой задаче необходимо использовать условие `(A.EMP_NO<B.EMP_NO)`.

Пример 7. Указать для каждого отдела количество работающих в нем сотрудников.

```
SELECT DEPARTMENT, COUNT(EMP_NO), COUNT(*)
              FROM DEPARTMENT JOIN EMPLOYEE USING(DEPT_NO)
              GROUP BY DEPARTMENT
```

Сравните результаты агрегатных функций `COUNT(EMP_NO)` и `COUNT(*)`. Какая из них более эффективна в данной задаче?

Задачи для самостоятельного выполнения

1. Выдать список сотрудников, оклад которых ниже 50000, указав наименование их работы.
2. Для каждого проекта выдать зарплату руководителя этого проекта.
3. Вывести список отделов, зарплата руководителей которых выше 70000.
4. Выдать список руководителей отделов с указанием их номера телефона (состоит из номера телефона отдела и добавочного кода) и оклада.
5. Выдать историю изменения оплаты начальника отдела Field Office: East Coast.
6. Для каждого заказа выдать стоимость заказа и наименование валюты страны, где расположен заказчик.
7. Для каждого заказа указать страну, в которой находится сотрудник, оформлявший договор-заказ.
8. Выдать список сотрудников, работающих над проектом Video Database, с указанием их оклада, отсортировав список по убыванию оклада.
9. Найти число сотрудников, работающих на должности Sales Representative.
10. Выдать список названий отделов, в которых работает больше 3 сотрудников, указать город расположения отдела.

Для выполнения следующих заданий необходимо подключиться к базе данных «Учёт товаров на складе». Имя базы – wh_new (параметры подключения такие же, как и у базы employee, кроме имени). Схема базы приведена на странице курса в Moodle.

База данных «Учет на складе» содержит три справочных таблицы: справочник товаров (GOODS), справочник поставщиков (AGENT) и справочник складских помещений (WAREHOUSE).

Поставщики привозят и увозят товар, информация об этом заносится в таблицу OPERATION. В операции указывается дата, код поставщика, код товара, код склада, тип операции, количество товара и цена товара.

Если товар привозят, то тип операции A и в таблице WH_GOODS заносится информация о наличии этого товара на складе (количество добавляется, если такой товар уже был на складе, или появляется новая запись об остатке товара на складе).

Если товар увозят, то тип операции R и в таблице WH_GOODS изменяется информация о наличии этого товара на складе (количество уменьшается и, если этого товара на складе больше нет, запись из таблицы удаляется).

Чтобы ознакомиться с содержимым базы «Учет на складе» решите самостоятельно следующие задачи.

11. Составить список товаров, которые есть на складе «Склад 2», указать их количество и единицы измерения.
12. Составить список операций за 2006 год, указав дату операции, тип, название склада, название товара, количество товара и цену
13. Выдать информацию об операциях с товаром «Тетрадь 12л». Должны быть указаны: дата операции, тип словами (A – «привозили», R – «увозили»), название склада, название агента, стоимость (цена*количество).
14. Выдать список поставщиков, выполнявших операции с товаром «Папки» в первом полугодии 2007 года.
15. Указать даты поставок (R) со складов, осуществлявшихся из г.Ростова и наименование поставляемого товара.
16. Найти поставщиков, которые в операциях со складом «Склад 1» задействовали товары более одного наименования.