

EPAM Systems, RD Dep.

PL/SQL Techniques

REVISION HISTORY					
Ver.	Description of Change	Author	Date	Approved	
				Name	Effective Date
1.0	Initial status	Valeryia_Lupanava	27-NOV-2017		

Содержание

1.	BULK COLLECT	3
2.	FORALL	6
2.	ПЕРЕЗАГРУЗКА ДАННЫХ.....	9

1. BULK COLLECT

1. Bulk Collect (cursor variable, cursor FOR LOOP).

Скрипт.

```
CREATE OR REPLACE PROCEDURE bulk_collect
IS
BEGIN
DECLARE
    CURSOR c_data IS
        SELECT A.store_surr_id,
               A.store_id,
               b.store_desc AS store_desc
        FROM cls_stores_scd A LEFT OUTER JOIN bl_dm.dim_stores_scd b
        ON A.store_surr_id =
b.store_surr_id;
    TYPE t_data IS TABLE OF c_data%rowtype INDEX BY
binary_integer;
    t_data t_data;

BEGIN
    OPEN c_data;
    loop
        fetch c_data BULK COLLECT INTO t_data;
        exit WHEN t_data.count = 0;
        FOR idx IN t_data.FIRST .. t_data.LAST loop
            IF t_data(idx).store_desc IS NULL THEN
                INSERT INTO bl_dm.dim_stores_scd
                SELECT store_surr_id,
                       store_id,
                       store_desc,
                       phone,
                       address,
                       city,
                       country,
                       region,
                       insert_dt,
                       update_dt
                FROM (
                    (SELECT store_surr_id,
                           store_id,
                           store_desc,
                           phone,
                           address,
                           city,
                           country,
                           region,
                           insert_dt,
                           update_dt
```

```

        FROM cls_stores_scd
        MINUS
        SELECT A.store_surr_id,
               A.store_id,
               A.store_desc,
               A.phone,
               A.address,
               A.city,
               A.country,
               A.region,
               A.insert_dt,
               A.update_dt
        FROM cls_stores_scd A, bl_dm.dim_stores_scd b
        WHERE A.store_surr_id = b.store_surr_id));
    ELSE
    UPDATE bl_dm.dim_stores_scd
    SET store_desc = t_data(idx).store_desc;
    END IF;
END loop;
END loop;
CLOSE c_data;
END;
END;
/
BEGIN
bulk_collect;
END;

```

```

DECLARE
1  CURSOR c_data IS
2      SELECT A.store_surr_id,
             A.store_id,
             b.store_desc AS store_desc
3      FROM cls_stores_scd A LEFT OUTER JOIN bl_dm.dim_stores_scd b
             ON A.store_surr_id = b.store_surr_id
    TYPE t_data IS TABLE OF c_data%rowtype INDEX BY binary_integer;
    t_data t_data;

```

1. Создаем курсор C_DATA - **CURSOR VARIABLE**;
 2. Определяем данные для заполнения;
 3. Создаем тип данных – таблицу T__DATA, в которую будем помещать значения нашего курсора C_DATA. Для C_DATA выбрано тип ROWTYPE, поскольку считывается не одно значение колонки, а строка из двух значений. Для таблицы определяем переменную T_DATA, с помощью которой будем считывать строки из T__DATA.
- BULK COLLECT позволяет извлечь несколько строк из одного SELECT.

```

loop
    fetch c_data BULK COLLECT INTO t_data;
    exit WHEN t_data.count = 0;
    FOR idx IN t_data.FIRST .. t_data.LAST loop

        FOR idx IN t_data.FIRST .. t_data.LAST loop
            IF t_data(idx).store_desc IS NULL THEN
                INSERT INTO bl_dm.dim_stores_scd
                SELECT store_surr_id,
                       store_id,
                       store_desc,
                       phone,
                       address,
                       city,
                       country,
                       region,
                       insert_dt,
                       update dt
            
```

1. Проверяем, если STORE_DESC, переданный в T_DATA, равен нулю (поскольку применен LEFT OUTER JOIN, то магазины из DM будут либо равны NULL, либо в T_DATA будет передано значение), то есть такого значения нет еще в DIM_STORES_SCD, то вставляем данные, если есть, то просто обновляем.
2. INSERT, если данных нет.
3. UPDATE, если данные есть.

```

ELSE
    UPDATE bl_dm.dim_stores_scd
    SET store_desc = t_data(idx).store_desc;
END IF;
END loop;
END loop;
CLOSE c_data;

```

- Обязательно закрываем курсор в конце.

```

END IF;
END loop;
END loop;
CLOSE c_data;
END;
END;
/

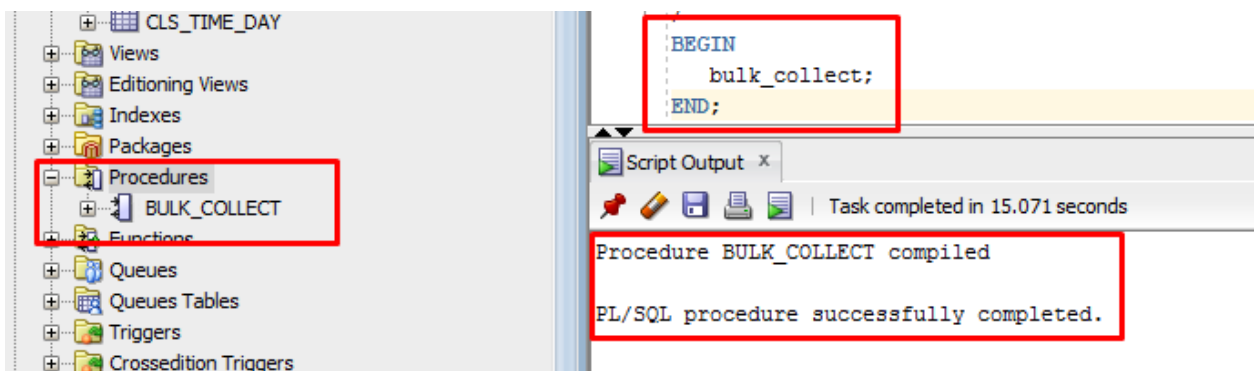
```

- Вызываем процедуру с курсором для проверки.

```

/
BEGIN
    bulk_collect;
END;

```



2. FORALL

- FORALL (cursor variable, cursor FOR LOOP).

Скрипт.

```
CREATE OR REPLACE PROCEDURE forall_cursor
IS
BEGIN
DECLARE
CURSOR s_cur IS
SELECT      a.store_surr_id,
            a.store_id,
            a.store_desc,
            a.phone,
            a.address,
            a.city,
            a.country,
            a.region,
            a.insert_dt,
            a.update_dt
FROM cls_stores_scd a LEFT OUTER JOIN
bl_dm.dim_stores_scd b
ON a.store_surr_id
= b.store_surr_id
WHERE b.store_desc IS NULL;
TYPE fetch_array IS TABLE OF s_cur%ROWTYPE;
s_array fetch_array;
BEGIN
OPEN s_cur;
LOOP
FETCH s_cur BULK COLLECT INTO s_array LIMIT 1000;
FORALL i IN 1..s_array.COUNT
INSERT INTO bl_dm.dim_stores_scd
VALUES s_array(i);
EXIT WHEN s_cur%NOTFOUND;
END LOOP;
```

```

CLOSE s_cur;
COMMIT;
END;
END;
/
BEGIN
    forall_cursor;
END;

```

- **FORALL** позволяет изменять данные построчно.

```

DECLARE
    1 CURSOR s_cur IS
    2 SELECT a.store_surr_id,
        a.store_id,
        a.store_desc,
        a.phone,
        a.address,
        a.city,
        a.country,
        a.region,
        a.insert_dt,
        a.update_dt
        FROM cls_stores_scd a LEFT OUTER JOIN bl_dm.dim_stores_scd b
        ON a.store_surr_id = b.store_surr_id
        WHERE b.store_desc IS NULL;

    3 TYPE fetch_array IS TABLE OF s_cur%ROWTYPE;
    s_array fetch_array;

```

1. Создаем также курсор.
 2. Для курсора сразу создаем набор данных, с которыми DML-операция должна будет работать. В данном случае это те данные, которых еще нет в BL_DM.DIM_STORES_SCD.
 3. Также создаем переменную табличного типа FETCH_ARRAY, куда будем помещать все данные из SELECT, получаемые курсором S_CUR. S_CUR типа ROWTYPE, поскольку передается строка значений.
- Далее открываем курсор(1) и передаем с все данные для INSERT-операции (2). Данные не прописываются явно колонками, поскольку курсор S_CUR в FORALL передает сразу строку данных. Поэтому изначально в SELECT требуется правильное определение колонок.
 - Когда в курсоре не останется значений, цикл завершится.
 - Последним этапом будет закрытие курсора.

```
BEGIN
  OPEN s_cur; 1
  LOOP
    FETCH s_cur BULK COLLECT INTO s_array;

    FORALL i IN 1..s_array.COUNT
      INSERT INTO bl_dm.dim_stores_scd 2
      VALUES s_array(i);
    EXIT WHEN s_cur%NOTFOUND;
  END LOOP;
  CLOSE s_cur;
  COMMIT;
END;
```

- Вызов процедуры.

The screenshot displays the Oracle SQL Developer interface. On the left, the 'Procedures' folder in the schema browser is highlighted with a red box, showing the procedure 'FORALL_CURSOR'. The main editor window shows the PL/SQL code for calling the procedure:

```
BEGIN
  forall_cursor;
END;
```

The 'Script Output' window at the bottom shows the execution results, with two lines highlighted by red boxes:

```
Task completed in 0.014 seconds
Procedure FORALL_CURSOR compiled
PL/SQL procedure successfully completed.
```


2. Перегрузка данных

1. Перегрузка без изменений.

EXT_BRA_SIZES_6671.log	11/27/2017 6:08 PM	Text Document	2 KB
EXT_BRA_SIZES_6722.log	11/27/2017 6:21 PM	Text Document	1 KB
EXT_CUSTOMERS_6671.log	11/27/2017 6:08 PM	Text Document	2 KB
EXT_CUSTOMERS_6722.log	11/27/2017 6:21 PM	Text Document	990 KB
EXT_EMPLOYEES_6671.log	11/27/2017 6:09 PM	Text Document	168 KB
EXT_EMPLOYEES_6722.log	11/27/2017 6:19 PM	Text Document	168 KB
EXT_PANTY_SIZES_6671.log	11/27/2017 6:09 PM	Text Document	2 KB
EXT_PANTY_SIZES_6722.log	11/27/2017 6:19 PM	Text Document	1 KB
EXT_PAYMENT_METHODS_6671.log	11/27/2017 6:09 PM	Text Document	2 KB
EXT_PAYMENT_METHODS_6722.log	11/27/2017 6:19 PM	Text Document	1 KB
EXT_PRODUCTS_6671.log	11/27/2017 6:09 PM	Text Document	3 KB
EXT_PRODUCTS_6722.log	11/27/2017 6:19 PM	Text Document	2 KB
EXT_STORES_6671.log	11/27/2017 6:09 PM	Text Document	2 KB
EXT_STORES_6722.log	11/27/2017 6:18 PM	Text Document	2 KB

EXT_BRA_SIZES_6671.log - Notepad

File Edit Format View Help

LOG file opened at 11/27/17 07:08:45KUP-05004: Warning: Intra source transformations

EXT_CUSTOMERS_6671.log - Notepad

File Edit Format View Help

LOG file opened at 11/27/17 07:08:53KUP-05004: Warning: Intra source
CHAR (800) Terminated by "," Trim white

EXT_EMPLOYEES_6722.log - Notepad

File Edit Format View Help

LOG file opened at 11/27/17 07:19:51KUP-05004: Warning: Intra source
_GRADE_SRCID CHAR (400) Terminated by "," Trim white
CHAR (255) Terminated by "," Trim whitespace same as SQ
datafile /media/sf_Valeryia_Lupanava/Project/dwso/sa_src/sources/employee
Valeryia Lupanava/Project/dwso/sa src/sources/employees/employees 1.csv0

```

EXT_PAYMENT_METHODS_6671.log - Notepad
File Edit Format View Help
LOG file opened at 11/27/17 07:09:06KUP-05004: Warning: Intra source
whitespace same as SQL Loader BANK CHAR (

```

```

EXT_PANTY_SIZES_6671.log - Notepad
File Edit Format View Help
LOG file opened at 11/27/17 07:09:04KUP-05004: Warning: Intra source
Transformations

```

```

EXT_PRODUCTS_6671.log - Notepad
File Edit Format View Help
LOG file opened at 11/27/17 07:09:08KUP-05004: Warning: Intra source
Y_SIZE_ID CHAR (1200) Terminated by "," Trim
QL Loader COLLECTION_NAME CHAR (1200) Terminated

```

```

EXT_STORES_6671.log - Notepad
File Edit Format View Help
LOG file opened at 11/27/17 07:09:17KUP-05004: Warning: Intra source
CHAR (255) Terminated by "," Trim whitespa

```

- Далее поочередно запускались пакеты. Изначально по заполнению WRK, а затем CLS таблиц. После заполнения 3NF-модели заполнялся BL_CL_2ND- слой, на котором появляются даты обновления.

STORE_ID	STORE_DESC	PHONE	ADDRESS	CITY	COUNTRY	REGION	INSERT_DT	UPDATE_DT
1	8797 37205-270 milavitea	572-952-5344	782 Harbort Lane	Longquan	Democra...	Midd...	27-NOV-17	27-NOV-17
2	8798 65044-3126 milavitea	315-141-1964	21721 Westridge Alley	Orahovac	Guadeloupe	Cari...	27-NOV-17	27-NOV-17
3	8799 68382-017 milavitea	625-213-0656	053 Rutledge Park	Nabunturan	Greenland	Nort...	27-NOV-17	27-NOV-17
4	8800 0338-1123 milavitea	512-354-1728	975 Myrtle Drive	Sacramento	French ...	Sout...	27-NOV-17	27-NOV-17
5	8801 52536-510 milavitea	605-993-7305	004 Russell Park	Shchelkovo	Belarus	East...	27-NOV-17	27-NOV-17
6	8802 51439-001 milavitea	136-165-5565	2 Del Sol Avenue	Wenguan	Paeroc ...	Nort...	27-NOV-17	27-NOV-17
7	8803 67457-226 milavitea	617-403-0431	59796 Sullivan Trail	Maliang	Iraq	West...	27-NOV-17	27-NOV-17
8	8804 57687-291 milavitea	155-252-7646	54 Dahle Hill	Miort	Svalbar...	Nort...	27-NOV-17	27-NOV-17

- Даты INSERT_DT также 27-NOV-2017, поскольку изменялась структура таблицы и пересоздавалась заново.

	EVENT_DT	PRODUCT_Surr_ID	EMPLOYEE_Surr_ID	CUSTOMER_Surr_ID	STORE_Surr_ID	PAYMEN...	PRODUC...	TOT_SALE...	TOT_S...	INSERT_DT	UPDATE_DT
1	10 14-NOV-19	32560	200983	518846	9407	173	49561	20995	84723 14-NOV-19	27-NOV-17	
2	14 06-JUL-19	33562	196946	521508	8956	156	52563	11891	30936 06-JUL-19	27-NOV-17	
3	13 26-MAY-19	33104	201877	535804	9029	202	52105	35976	91456 26-MAY-19	27-NOV-17	
4	10 11-APR-20	34622	200776	534346	8790	201	53623	8755	20082 11-APR-20	27-NOV-17	
5	11 02-JUL-18	35595	211536	515695	9117	198	50596	38825	89412 02-JUL-18	27-NOV-17	
6	8 15-MAY-19	30289	204335	538638	8788	170	51290	1964	86397 15-MAY-19	27-NOV-17	
7	11 14-DEC-17	34934	206900	509680	8907	198	50179	84740	28225 14-DEC-17	27-NOV-17	
8	11 30-APR-19	30971	204343	537672	9144	197	51972	30684	75133 30-APR-19	27-NOV-17	
9	5 23-JAN-19	33878	214191	556877	9024	165	52879	76801	59005 23-JAN-19	27-NOV-17	
10	12 01-NOV-18	34747	210886	542183	8816	172	53748	73872	7196 01-NOV-18	27-NOV-17	

3. Перезагрузка с изменениями.
4. В таблице магазинов внесем изменение: в магазине с номером **52125-582** изменим номер телефона с **480-960-1218** на **480-960-1219**.

```
SELECT *
FROM DIM_STORES_SCD
WHERE STORE_ID = '52125-582'
AND PHONE = '480-960-1218';
```

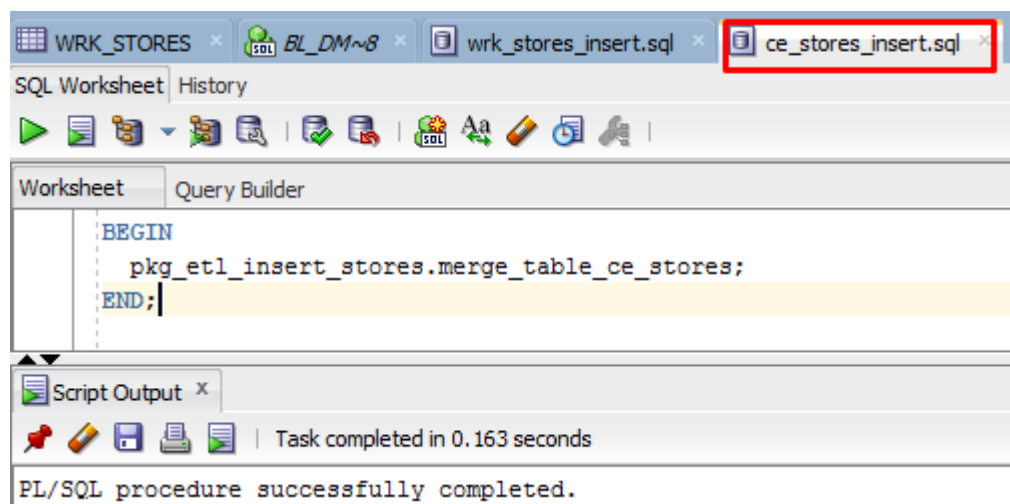
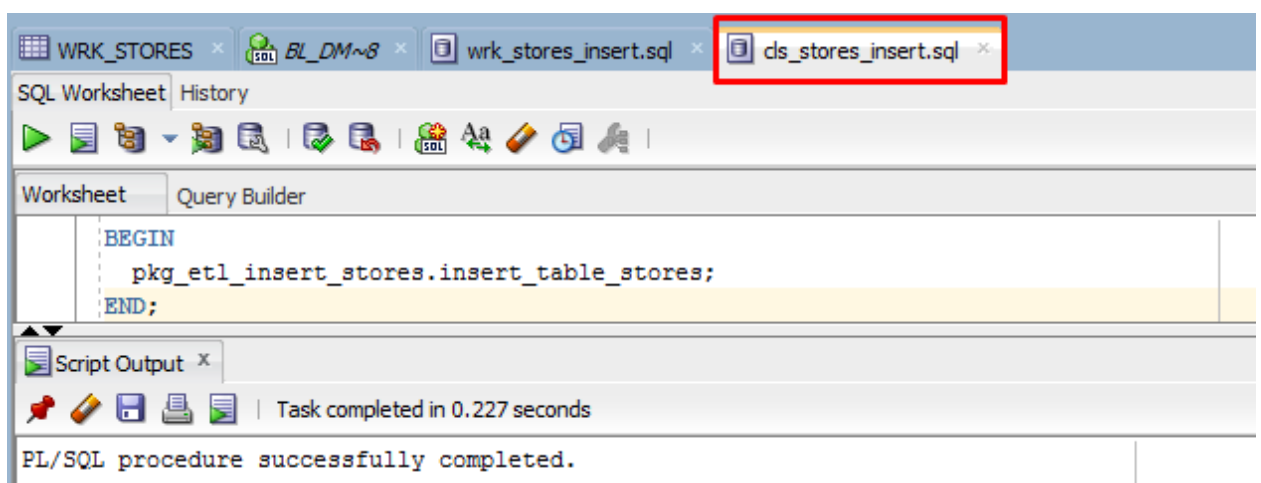
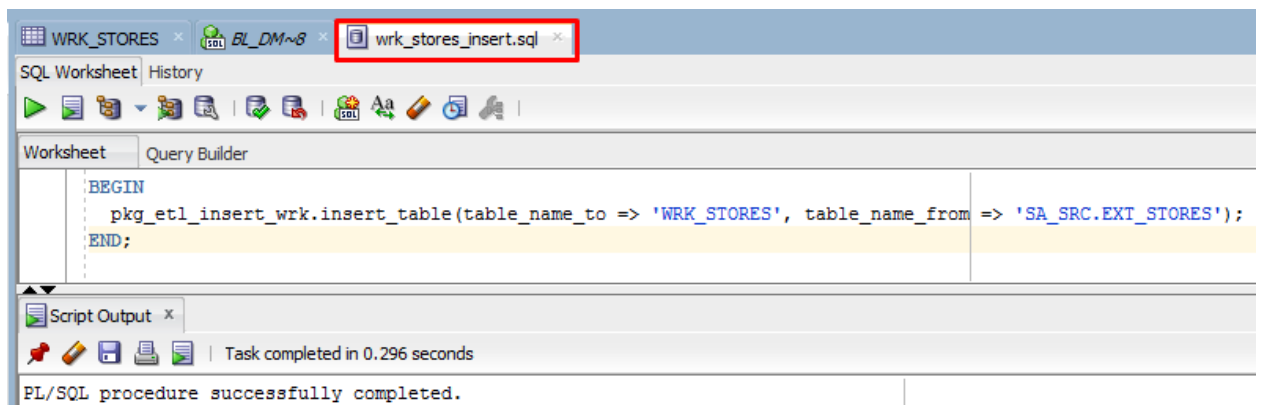
	STORE_Surr_ID	STORE_ID	STORE_DESC	PHONE	ADDRESS	CITY	COUNTRY	REGION	INSERT_DT	UPDATE_DT
1	8705	52125-582	hilavitsa	480-960-1218	6337 Roxbury Lane	Kuala Lumpur	Afghanistan	Eastern Asia	27-NOV-17	27-NOV-17

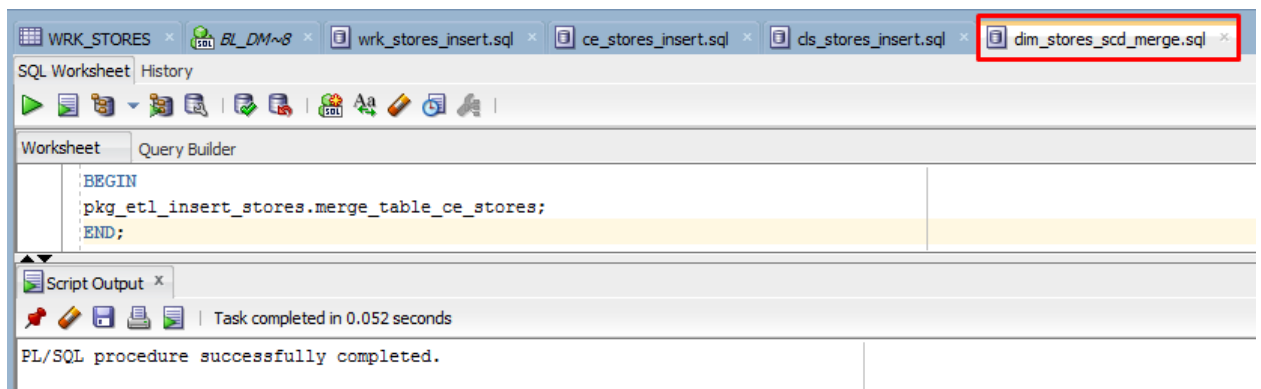
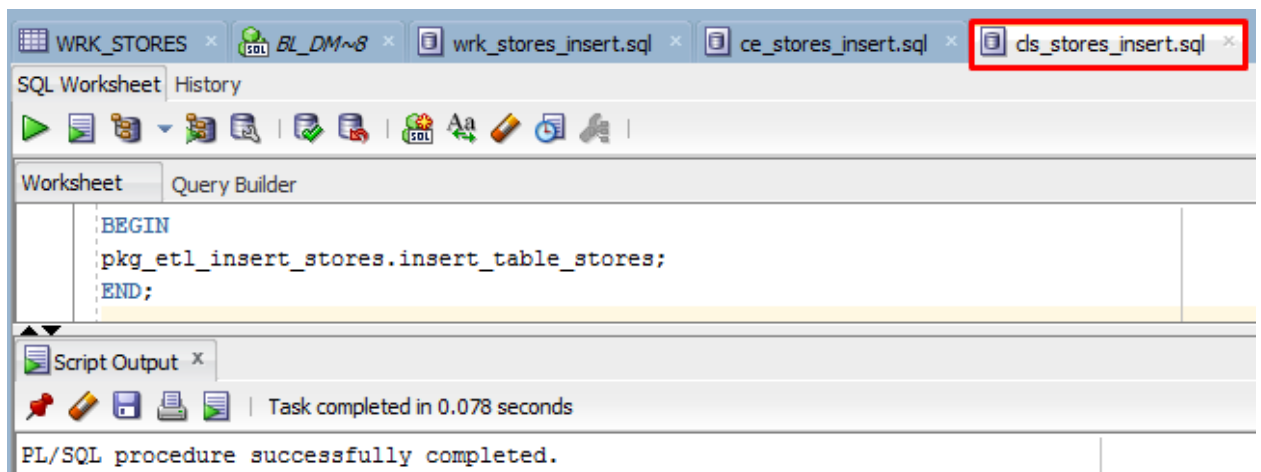
5. Проверим, что нового номера еще нет.

```
SELECT *
FROM DIM_STORES_SCD
WHERE PHONE = '480-960-1219';
```

	STORE_S...	STORE_ID	STORE_D...	PHONE	ADDRESS	CITY	COUNTRY	REGION	INSERT_DT	UPDATE_DT
--	------------	----------	------------	-------	---------	------	---------	--------	-----------	-----------

6. Изменим данные в SRC-файле и осуществляем перезагрузку.





7. Проверим изменения.

```
SELECT *
FROM DIM_STORES_SCD
WHERE PHONE = '480-960-1219';
```

