Tehnici de programare cu baze de date

#8 PL/SQL
Proceduri în PL/SQL

Adrian Runceanu
www.runceanu.ro/adrian

2022

Curs 8

Proceduri în PL/SQL

Cuprins

Proceduri in PL/SQL

1. Exceptii. Domeniul variabilelor - recapitulare
2. Proceduri și funcții
3. Folosirea parametrilor în proceduri

RECAPITULARE

- O exceptie denumita este un fel de variabila PL/SQL.
- Pentru manipularea corecta a exceptiilor trebuie sa intelegeti:
  - domeniul
  - si vizibilitatea variabilelor exceptiilor
- Acest lucru este deosebit de important in cazul blocurilor imbricate.

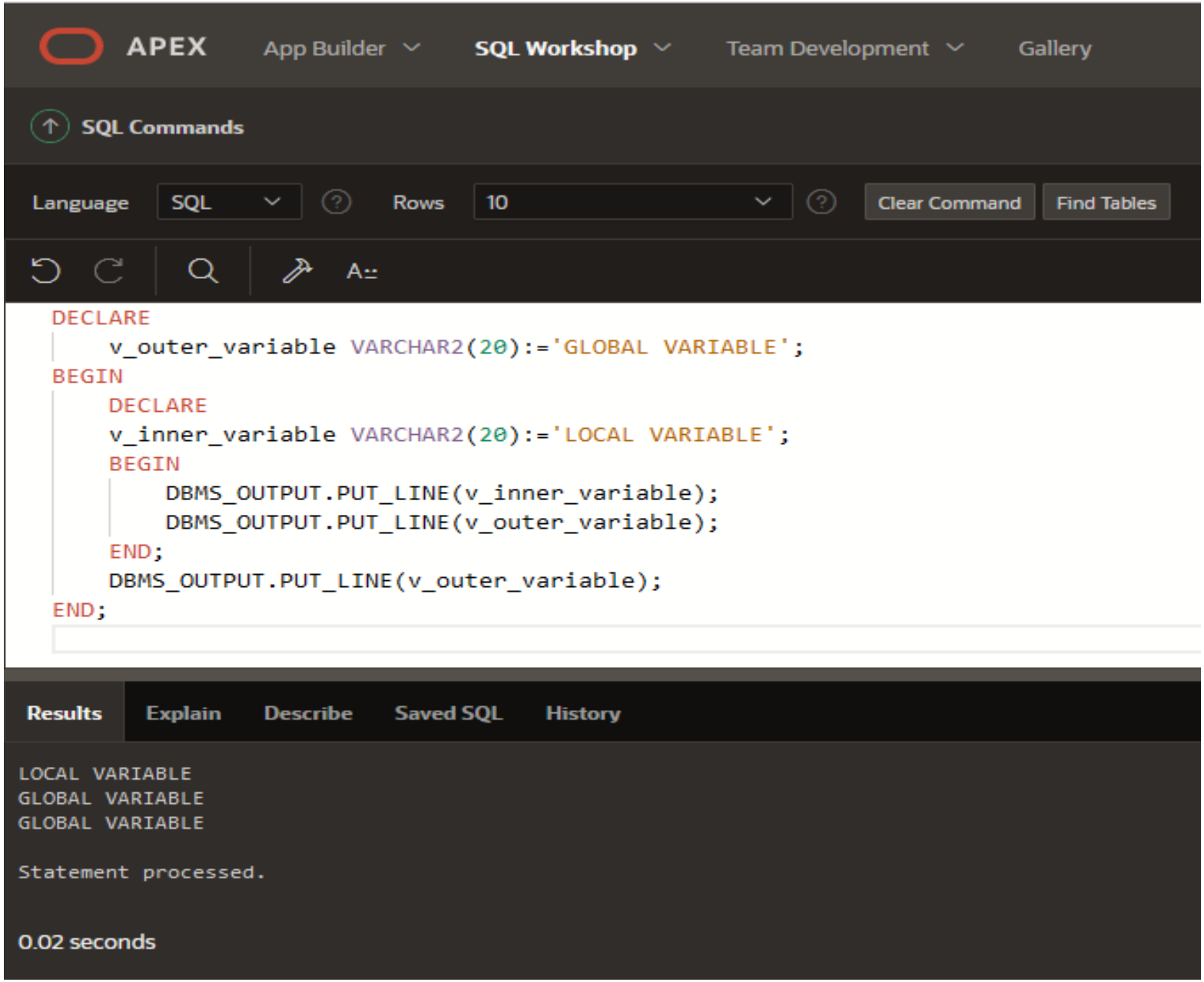
- ***Blocuri imbricate*** – exista un bloc exterior si un bloc interior.
- Blocurile pot fi imbricate pe oricate nivele, nu exista nici o restrictie in acest sens.

Exemplu:

Un bloc exterior – parinte (reprezentat in albastru) si un bloc interior – copil (reprezentat in rosu).

Variabila v_outer_variable este declarata in blocul exterior si variabila v_inner_variable este declarata in blocul interior.

```
DECLARE
v_outer_variable VARCHAR2(20):='GLOBAL
   VARIABLE';
BEGIN
   DECLARE
v_inner_variable VARCHAR2(20):='LOCAL VARIABLE';
   BEGIN
        DBMS_OUTPUT.PUT_LINE(v_inner_variable);
        DBMS_OUTPUT.PUT_LINE(v_outer_variable);
   END;
DBMS_OUTPUT.PUT_LINE(v_outer_variable);
END;
```



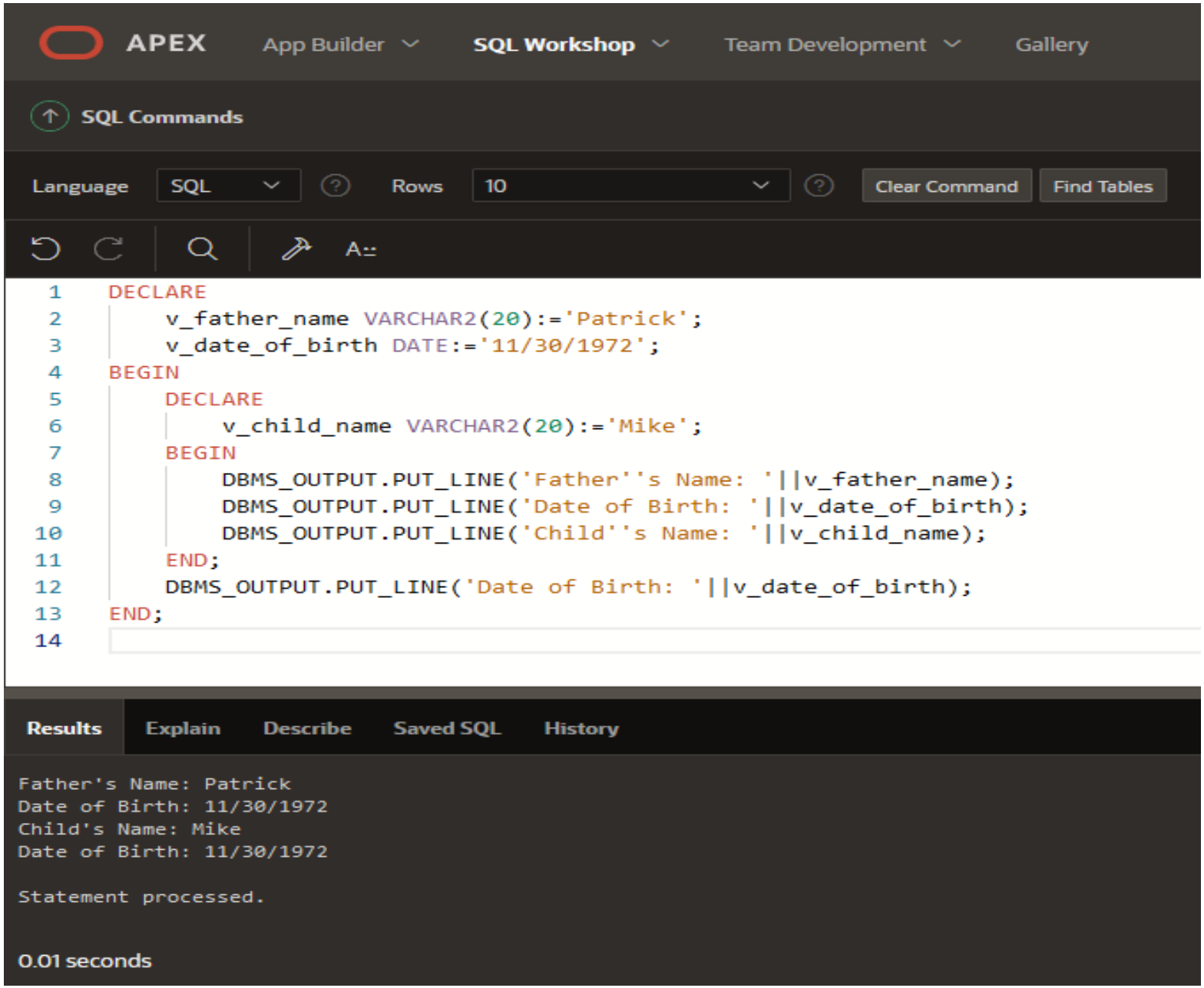
Domeniul de aplicare a unei variabile este blocul sau blocurile in care variabila este accesibila.

In PL/SQL domeniul unei variabile este blocul in care este declarata si in toate blocurile imbricate in interiorul blocului declarativ.

Care este domeniul celor doua variabile declarate in exemplul anterior?

Fie urmatorul ***exemplu:***

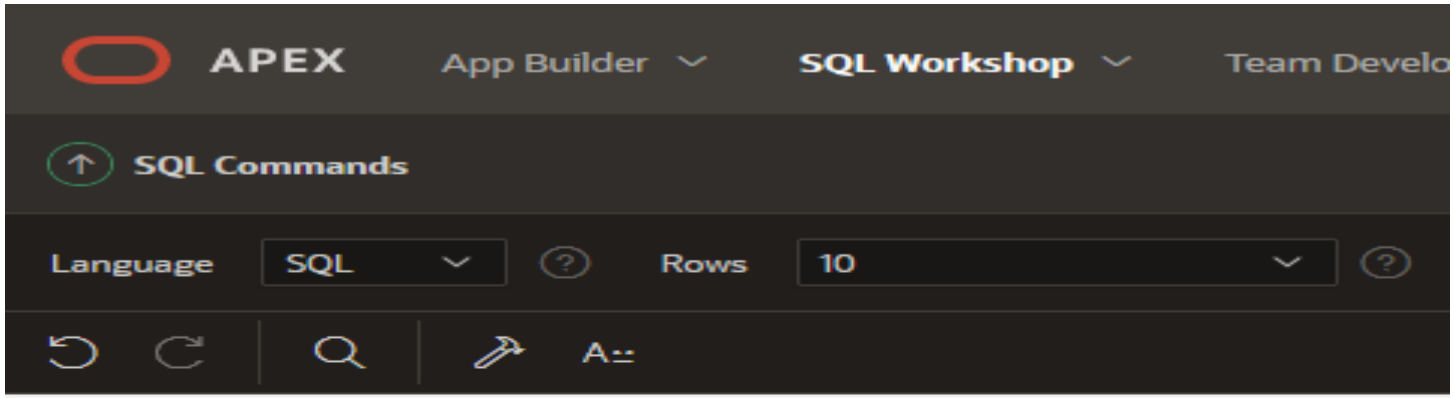
```
DECLARE
   v_father_name VARCHAR2(20):='Patrick';
   v_date_of_birth DATE:='11/30/1972';
BEGIN
      DECLARE
         v_child_name VARCHAR2(20):='Mike';
      BEGIN
         DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('Father"s Name: ' ||
      v_father_name);
         DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('Date of Birth: ' ||
      v_date_of_birth);
         DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('Child"s Name: ' ||
      v_child_name);
      END;
   DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('Date of Birth: ' ||
   v_date_of_birth);
```



De ce urmatorul cod nu va functiona corect?

```
BEGIN
   DECLARE
        CURSOR emp_curs IS SELECT * FROM emp;
        v_emp_rec emp_curs%ROWTYPE;
   BEGIN
        OPEN emp_curs;
        LOOP
                FETCH emp_curs INTO v_emp_rec;
                EXIT WHEN emp_curs%NOTFOUND;

   DBMS_OUTPUT.PUT_LINE(v_emp_rec.ename);
        END LOOP;
   END;
   CLOSE emp_curs;
END;
```




```
2       DECLARE
3           CURSOR emp_curs IS SELECT * FROM emp;
4           v_emp_rec emp_curs%ROWTYPE;
5       BEGIN
6           OPEN emp_curs;
7           LOOP
8               FETCH emp_curs INTO v_emp_rec;
9               EXIT WHEN emp_curs%NOTFOUND;
10              DBMS_OUTPUT.PUT_LINE(v_emp_rec.ename);
11          END LOOP;
12      END;
13    CLOSE emp_curs;
14  END;
15
```

Cursorul este vizibil doar in blocul unde a fost definit

```
ORA-06550: line 13, column 10:
PLS-00201: identifier 'EMP_CURS' must be declared
ORA-06512: at "SYS.WWV_DBMS_SQL_APEX_210200", line 673
ORA-06550: line 13, column 4:
PL/SQL: SQL Statement ignored
ORA-06512: at "SYS.DBMS_SYS_SQL", line 1658
ORA-06512: at "SYS.WWV_DBMS_SQL_APEX_210200", line 659
ORA-06512: at "APEX_210200.WWV_FLOW_DYNAMIC_EXEC", line 1829


1. BEGIN
2       DECLARE
```

Urmatorul cod va functiona corect? Justificati.

```
DECLARE
CURSOR emp_curs IS SELECT * FROM emp;
BEGIN
   OPEN emp_curs;
   DECLARE
        v_emp_rec emp_curs%ROWTYPE;
   BEGIN
        LOOP
        FETCH emp_curs INTO v_emp_rec;
        EXIT WHEN emp_curs%NOTFOUND;
   DBMS_OUTPUT.PUT_LINE(v_emp_rec.ename);
        END LOOP;
   END;
   CLOSE emp_curs;
END;
```

Rows 10 Save Run

```
DECLARE
   CURSOR emp_curs IS SELECT * FROM emp;
BEGIN
        OPEN emp_curs;
        DECLARE
                v_emp_rec emp_curs%ROWTYPE;
        BEGIN
           LOOP
                FETCH emp_curs INTO v_emp_rec;
                EXIT WHEN emp_curs%NOTFOUND;
                DBMS_OUTPUT.PUT_LINE(v_emp_rec.ename);
          END LOOP;
        END;
        CLOSE emp_curs;
END;
```

Results Explain Describe Saved SQL History

```
KING
BLAKE
CLARK
JONES
SCOTT
FORD
SMITH
ALLEN
WARD
MARTIN
TURNER
ADAMS
JAMES
MILLER
Vasilica

Statement processed.


0.02 seconds
```

Cum rezolva PL/SQL denumirile de variabile – recapitulare

Atunci cand referiti numele unei variabile intr-un bloc, PL/SQL cauta mai intai sa vada daca o variabila cu acel nume a fost declarata in blocul respectiv (variabila locala).

Daca nu o gaseste, PL/SQL cauta in blocul exterior etc.

```
DECLARE          -- outer block
   v_outervar VARCHAR2(20);
BEGIN
   DECLARE       -- middle-level block
   v_middlevar VARCHAR2(20);
   BEGIN
         BEGIN      -- innermost block
               v_outervar := 'Joachim';
               v_middlevar := 'Chang';
         END;
   END;
END;
```

Manipularea exceptiilor in blocurile imbricate

Puteti trata exceptia prin:

- Manipularea ei in blocul in care apare
- Propagarea ei in mediul apelant (care poate fi un bloc de un nivel superior)

Propagarea exceptiilor catre blocul exterior

- Daca se produce o exceptie in sectiunea executabila a blocului interior si nu este nici un manipulator de exceptie corespunzator, blocul PL/SQL se incheie cu esec si exceptia este propagata in blocul exterior.
- In urmatorul exemplu apare o exceptie in timpul executiei blocului interior.
- Sectiunea de exceptie a blocului interior nu reuseste sa trateze exceptia.
- Blocul interior se incheie fara succes si PL/SQL propaga exceptia catre blocul exterior.
- Sectiunea de exceptie a blocului exterior manipuleaza cu success exceptia.

```
DECLARE        -- outer block
  e_no_rows EXCEPTION;
BEGIN
  BEGIN      -- inner block
  IF ...THEN RAISE e_no_rows;        -- exception
  occurs here
  …
  END;
  …            -- Remaining code in outer block's
  executable
  …                    -- section is skipped
  EXCEPTION
  WHEN e_no_rows THEN -- outer block handles
  the exception
…
END;
```

- Daca PL/SQL produce o exceptie si blocul curent nu are un manipulator pentru acea exceptie, acea exceptie se propaga succesiv blocurilor exterioare pana cand este gasit un manipulator.
- Atunci cand exceptia se propaga catre blocul exterior, operatiile executabile ramase sunt ignorate, nu se mai executa.
- Un avantaj al acestui lucru este ca puteti sa adaugati instructiuni care necesita propriile manipulari de erori in propriile blocuri, in timp ce pastram manipularile exceptiilor mai generale (de exemplu WHEN OTHERS) pentru blocul apelant.

Exemplu – propagarea exceptiilor predefinite dintr-un sub-bloc

```
DECLARE
        v_last_name  emp.ename%TYPE;
BEGIN
        BEGIN
                SELECT ename INTO v_last_name
                FROM emp
                WHERE empno = 999;
                DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('Message 1');
                EXCEPTION
                WHEN TOO_MANY_ROWS THEN
                DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('Message 2');
        END;
        DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('Message 3');
        EXCEPTION
        WHEN OTHERS THEN
        DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('Message 4');
END;
```

Employee_id 999 nu exista. Ce se afiseaza atunci cand este executat codul anterior?

Rows 10 Save Run

```
DECLARE
                v_last_name  emp.ename%TYPE;
BEGIN
                BEGIN
                        SELECT ename INTO v_last_name
                        FROM emp WHERE empno = 999;
                        DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('Message 1');
                        EXCEPTION
                        WHEN TOO_MANY_ROWS THEN
                        DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('Message 2');
                END;
                DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('Message 3');
                EXCEPTION
                WHEN OTHERS THEN
                DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('Message 4');
END;
```

Results Explain Describe Saved SQL History

```
Message 4

Statement processed.


0.01 seconds
```

Domeniul de aplicare al numelor de exceptii

- Exceptiile predefinite ale serverului Oracle cum ar fi ***NO_DATA_FOUND***, ***TOO_MANY_ROWS*** si ***OTHERS*** nu sunt declarate de catre programator. Pot fi produse in orice bloc si manipulate in orice bloc.
- Exceptiile denumite de utilizator sunt declarate de programator ca variabile de tipul EXCEPTION. Ele respecta aceleasi reguli ca si celelalte variabile.
- Prin urmare, o exceptie definita de utilizator declarata intr-un bloc interior nu poate fi referita in sectiunea de exceptie a unui bloc exterior.

Cuprins

2. Proceduri

Crearea procedurilor

- Am studiat cum sa scriem si sa executam *blocuri PL/SQL anonime*.
- Blocurile anonime sunt scrise ca parte a programului aplicatie.
- Acum vom studia cum sa creem, sa executam si sa administram ***subprogramele PL/SQL***.
- Acestea sunt stocate in baza de date, oferind multe beneficii cum ar fi o mai buna securitate si rapiditate.

2. Proceduri

Sunt doua tipuri de ***subprograme PL/SQL***:

1. ***Proceduri***
2. ***Functii***

Diferenta dintre blocuri anonime si subprograme

- **Blocurile anonime** – sunt *blocuri executabile PL/SQL fara nume*.

- Deoarece sunt nedenumite, ele nu pot fi nici reutilizate sau stocate in baza de date pentru o folosire ulterioara.

Diferenta dintre blocuri anonime si subprograme

- **Subprogramele** – procedurile si functiile sunt *blocuri PL/SQL denumite*.
- Sunt cunoscute sub denumirea de subprograme.
- Aceste subprograme sunt compilate si stocate in baza de date.
- Structura blocului unui subprogram este asemanatoare cu structura unui bloc anonim.
- In timp ce subprogramele pot fi partajate in mod explicit, implicit este de a le face private schemei proprii.

Mai tarziu *subprogramele devin blocuri in constructia pachetelor si triggerelor (declansatorilor)*.

Anonymous Blocks

DECLARE (Optional)

Variables, cursors, etc.;

BEGIN (Mandatory)

SQL and PL/SQL statements;

EXCEPTION (Optional)

WHEN exception-handling actions;

END; (Mandatory)

Subprograms (Procedures)

CREATE [OR REPLACE]
PROCEDURE name [parameters]
IS|AS (Mandatory)
Variables, cursors, etc.; (Optional)
BEGIN (Mandatory)
SQL and PL/SQL statements;
EXCEPTION (Optional)
WHEN exception-handling actions;
END [name]; (Mandatory)

Blocuri anonime si subprograme

Anonymous Blocks (blocuri anonime)	Subprograms (Suprograme)
Blocuri PL/SQL fara nume	Blocuri PL/SQL cu nume
Se compileaza la fiecare executie	Se compileaza o data, numai la creare
Nu se stocheaza in baza de date	Se stocheaza in baza de date
Nu pot fi utilizate(folosite) de catre alte aplicatii	Au nume si de aceea pot fi utilizate de catre alte aplicatii
Nu returneaza valori	Subprogramele numite functii trebuie sa returneze valori
Nu pot avea parametri	Pot avea parametri

Avantajele folosirii subprogramelor

Procedurile si functiile au multe avantaje ca urmare a modularizarii codului:

1. Intretinere usoara:

- ✓ Modificarile este suficient sa se faca o data pentru a imbunatati mai multe aplicatii si pentru a minimiza testele

2. Reutilizarea codului:

- ✓ Subprogramele sunt puse intr-un singur loc.
- ✓ Odata compilate si validate, pot utilizate si reutilizate in oricate aplicatii.

Avantajele folosirii subprogramelor

3. Imbunatateste securitatea datelor:

- ✓ Accesul indirect la obiectele bazei de date este permis de acordarea privilegiilor de securitate asupra subprogramelor.
- ✓ Implicit, subprogramele functioneaza cu privilegiile proprietarului, nu cu cele ale utilizatorului.

4. Integritatea datelor:

- ✓ Actiunile pot fi grupate intr-un bloc si sunt executate impreuna sau deloc.

Avantajele folosirii subprogramelor

- ***5. Imbunatatirea performantelor***:
  - ✓ Puteti refolosi codul PL/SQL compilat, care este stocat in zona cache SQL de partajare.
  - ✓ Subsecventele care apeleaza subprogramul evita recompilarea codului.
  - ✓ De asemenea, multi utilizatori pot imparti o singura copie a codului unui subprogram din memorie.
- ***6. Imbunatatirea claritatii codului***:
  - ✓ Prin utilizarea unor nume si conventii adecvate pentru a descrie actiunea subprogramului, puteti reduce necesarul de comentarii si spori claritatea codului.

In concluzie, procedurile si functiile:

- Sunt blocuri PL/SQL denumite
- Sunt numite subprograme PL/SQL
- Au structuri de bloc asemanatoare blocurilor anonime:
  - Parametri optionali
  - Sectiune declarativa optionala (dar cuvantul cheie ***DECLARE*** se schimba in ***IS*** sau ***AS***)
  - Sectiune executabila obligatorie
  - Sectiune optionala de manipulare a exceptiilor

Proceduri

- *O procedura este un bloc PL/SQL cu nume care poate accepta parametri*
- In general, puteti folosi o procedura pentru a realiza o actiune (uneori numita „efect secundar”)
- O procedura este compilata si stocata in baza de date ca un obiect din schema
  - Este prezentata in USER_OBJECTS ca un obiect de tip PROCEDURE
  - Mai multe detalii sunt prezentate in USER_PROCEDURES
  - Codul PL/SQL detaliat este in USER_SOURCE

Sintaxa pentru crearea procedurilor

```
CREATE [OR REPLACE]
  PROCEDURE procedure_name
[(parameter1 [mode1] datatype1,
  parameter2 [mode2] datatype2,...)]
IS|AS

procedure_body;
```

- Parametrii sunt optionali
- Modul implicit este IN
- Tipul de date poate fi atat explicit (de exemplu VARCHAR2) cat si implicit cu %TYPE
- Corpul de instructiuni este asemanator cu cel al unui bloc anonim.
- Folositi CREATE PROCEDURE urmat de nume, parametrii optionali si unul din cuvintele cheie IS sau AS
- Adaugati optiunea OR REPLACE pentru a suprascrie o procedura existenta
- Scrieti un bloc PL/SQL care contine variabile locale, un BEGIN si un END (sau END procedure_name)

Sintaxa pentru crearea procedurilor

```
CREATE [OR REPLACE]
  PROCEDURE procedure_name
[(parameter1 [mode] datatype1,
  parameter2 [mode] datatype2, ...)]
IS|AS
[local_variable_declarations; …]
BEGIN
…
END [procedure_name];
```

Exemplu

In urmatorul exemplu, procedura **add_dept** insereaza un departament nou care are **deptno** = 80 si **dname =** ST-Curriculum.

Procedura declara in sectiunea declarativa doua variabile ***v_dept_id*** si ***v_dept_name***.

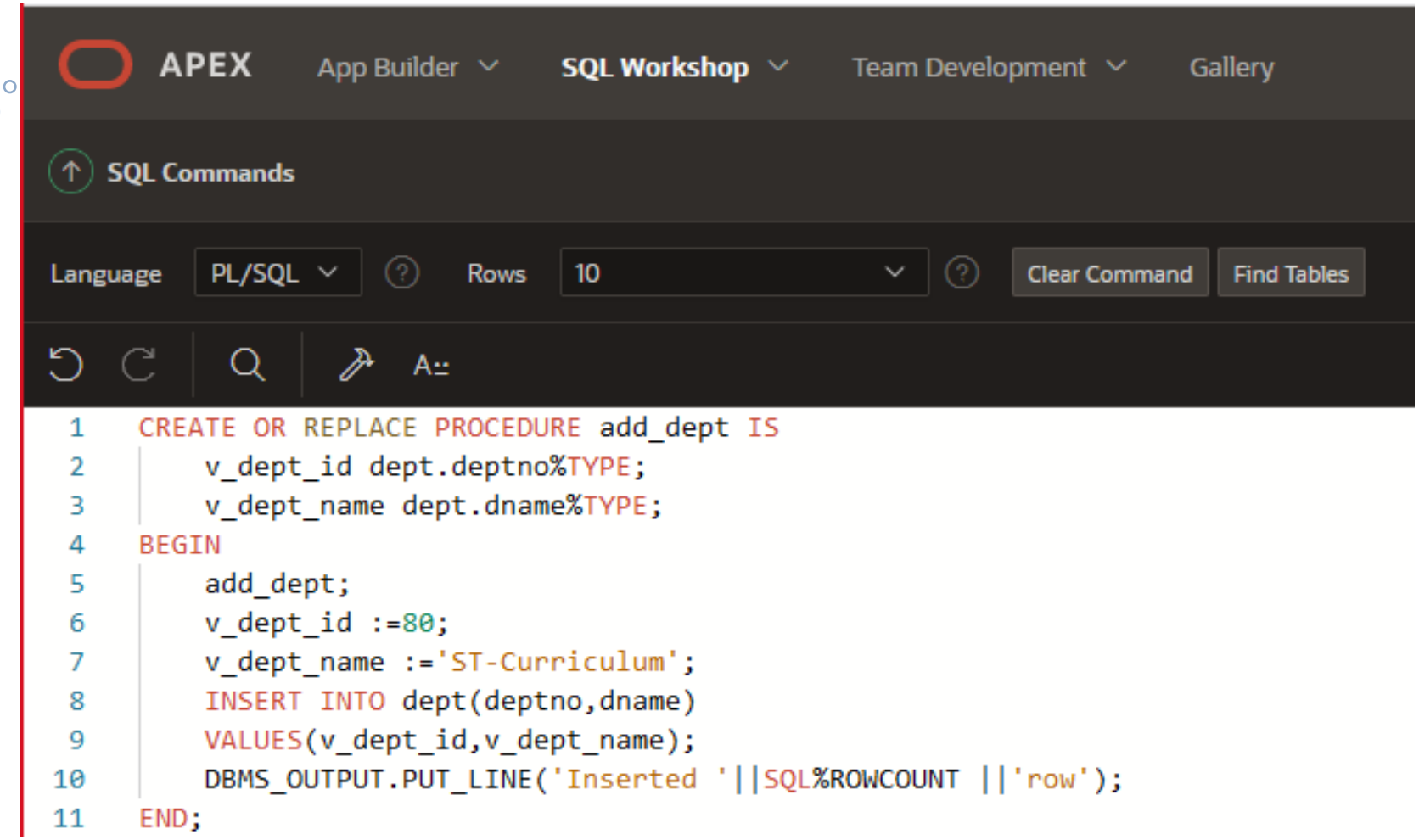
```
CREATE OR REPLACE PROCEDURE
  add_dept IS
v_dept_id dept.deptno%TYPE;
v_dept_name dept.dname%TYPE;
```

```
BEGIN
   add_dept;
   v_dept_id :=80;
   v_dept_name :='ST-Curriculum';
   INSERT INTO dept(deptno,dname)
   VALUES(v_dept_id,v_dept_name);
   DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('Inserted
   '||SQL%ROWCOUNT ||'row');
END;
```

Partea declarativa a procedurii incepe imediat dupa declararea procedurii si nu incepe cu cuvantul cheie DECLARE.

Aceasta procedura foloseste atributul de cursor ***SQL%ROWCOUNT*** pentru a verifica daca randul a fost inserat cu succes.

SQL%ROWCOUNT returneaza 1 in acest caz.



Proceduri care se apeleaza

O procedura se poate apela din:

1. *Un bloc anonim*
2. *Alta procedura*
3. *O aplicatie apelanta*

Observatie:

Nu puteti apela o procedura din interiorul unei instructiuni SQL cum ar fi SELECT.

Pentru a executa o procedura in Oracle Application Express, scrieti si rulati un mic bloc anonim care apeleaza procedura.

Exemplu:

```
CREATE OR REPLACE PROCEDURE
  add_dept IS ...
BEGIN
  add_dept;
  SELECT deptno, dname
  FROM dept
  WHERE deptno=80;
END;
```

Instructiunea SELECT din final confirma faptul ca randul a fost inserat cu succes.

Corectarea erorilor in instructiunile CREATE PROCEDURE

- Daca sunt erori de compilare, Application Express le afiseaza in partea de afisare a ferestrei de comenzi **PL/SQL**.
- Trebuie sa editam codul sursa pentru a corecta erorile.
- Procedura este inca creata chiar daca contine erori.

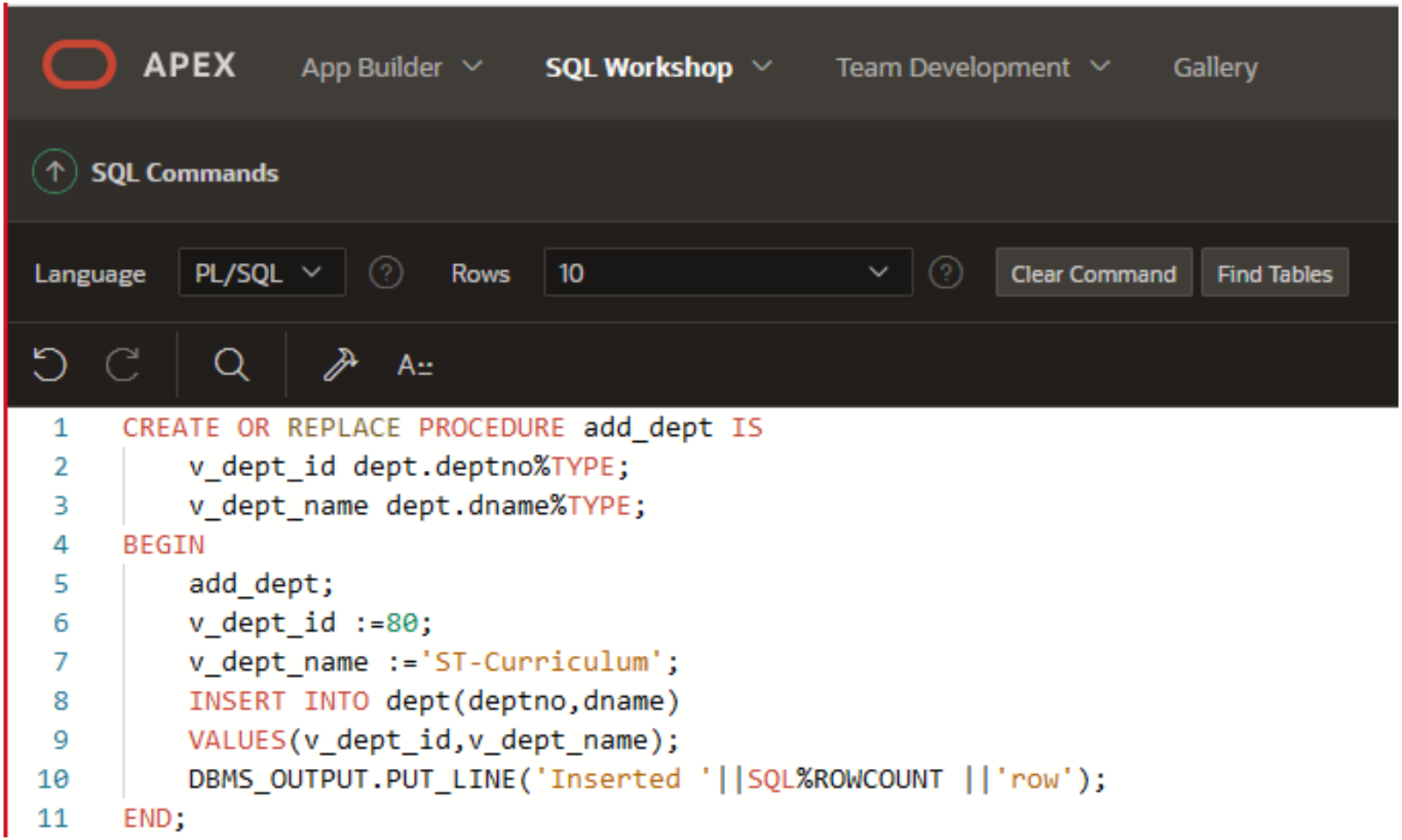
Corectarea erorilor in instructiunile CREATE PROCEDURE

Dupa ce am corectat erorile, este necesar sa recream procedura.

Sunt doua modalitati de a face acest lucru:

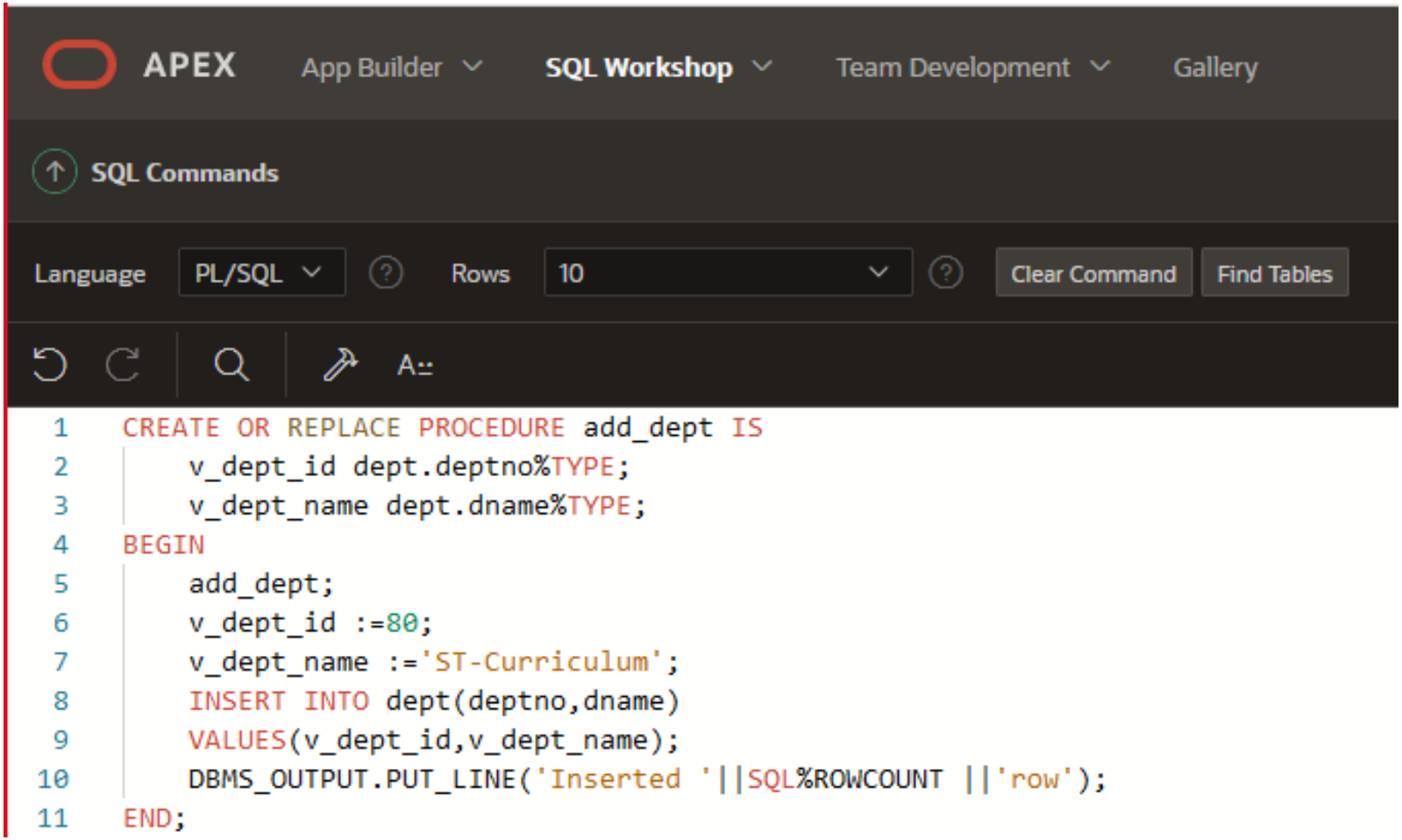
1. Folosirea unei instructiuni CREATE or REPLACE PROCEDURE pentru a rescrie codul existent (metoda cea mai folosita)
2. Eliminarea procedurii mai intai (DROP) si apoi executarea instructiunii CREATE PROCEDURE (mai putin folosita)

- Dupa ce procedura a fost creata cu succes, definitia ei ar trebui salvata daca doriti sa-i modificati codul ulterior.



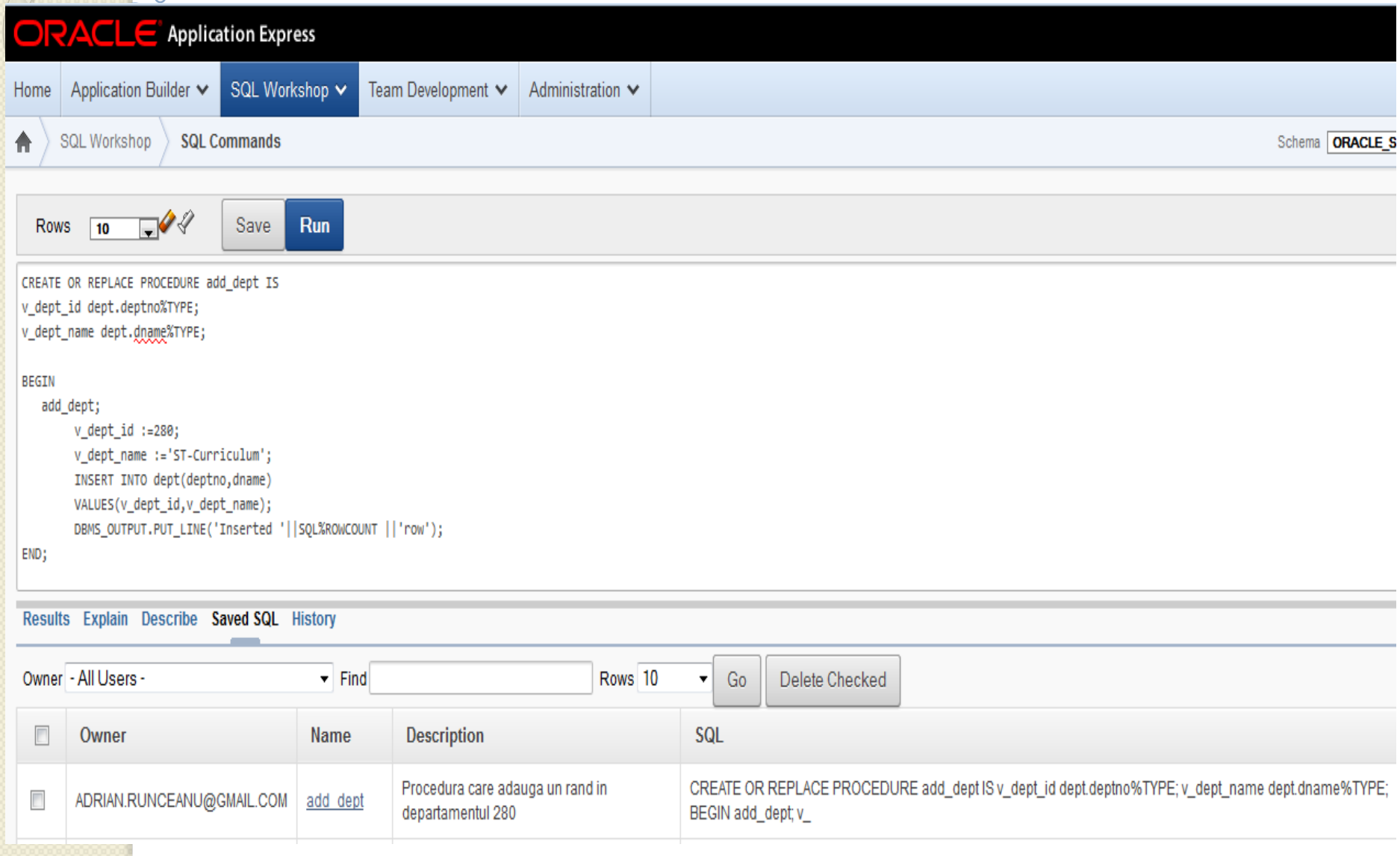

```
1   CREATE OR REPLACE PROCEDURE add_dept IS
2       v_dept_id dept.deptno%TYPE;
3       v_dept_name dept.dname%TYPE;
4   BEGIN
5       add_dept;
6       v_dept_id :=80;
7       v_dept_name :='ST-Curriculum';
8       INSERT INTO dept(deptno,dname)
9       VALUES(v_dept_id,v_dept_name);
10      DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('Inserted '||SQL%ROWCOUNT ||'row');
11  END;
```

In Application Express in fereastra de comenzi **SQL** faceti click pe SAVE si introduceti un nume si o descriere optionala pentru codul vostru.




```
1   CREATE OR REPLACE PROCEDURE add_dept IS
2       v_dept_id dept.deptno%TYPE;
3       v_dept_name dept.dname%TYPE;
4   BEGIN
5       add_dept;
6       v_dept_id :=80;
7       v_dept_name :='ST-Curriculum';
8       INSERT INTO dept(deptno,dname)
9       VALUES(v_dept_id,v_dept_name);
10      DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('Inserted '||SQL%ROWCOUNT ||'row');
11  END;
```

Puteti vizualiza si reincarca codul ulterior facand click pe butonul ***Saved SQL*** in fereastra de comenzi SQL.



Cuprins

Folosirea parametrilor in proceduri

- Pentru a face procedurile mai flexibile, este important sa oferim date variate procedurii prin intermediul parametrilor de intrare.
- Rezultatele calculate pot fi returnate prin folosirea parametrilor OUT sau IN OUT.

Folosirea parametrilor in proceduri

Ce sunt parametrii?

- *Parametrii transmit si comunica date intre programul apelant si subprogram.*

- Parametri sunt *variabile speciale ale caror valori de intrare sunt initializate de mediul apelant atunci cand subprogramul este apelat, iar rezultatele sunt returnate mediului apelant.*

Folosirea parametrilor in proceduri

Ce sunt parametrii?

- Prin conventie, parametrii sunt numiti adesea cu prefixul „**p_**”.
- Parametri sunt referiti de obicei ca argumente.
- In orice caz, argumentele sunt mult mai adecvate ca valori reale atribuite variabilelor parametri atunci cand subprogramul este apelat.
- *Chiar daca parametrii sunt un fel de variabile, parametrii de tip **IN** se comporta ca si constante si nu pot fi schimbati de subprogram.*

Crearea procedurilor cu parametri

Urmatorul exemplu prezinta o procedura cu 2 parametri.

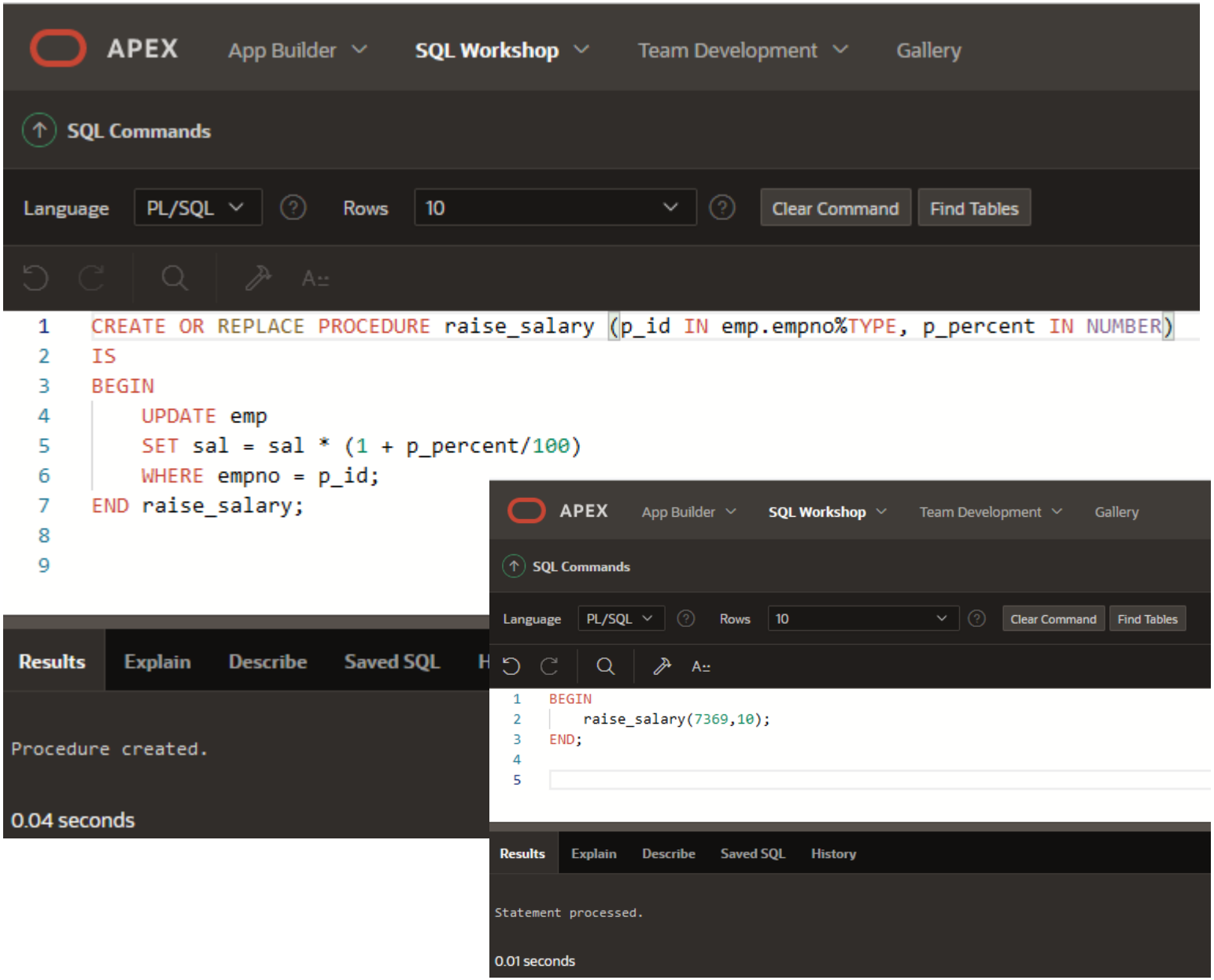
Se creeaza procedura ***raise_salary*** in baza de date.

Apoi se executa procedura transmitandu-i valorile 176 si 10 pentru cei doi parametri.

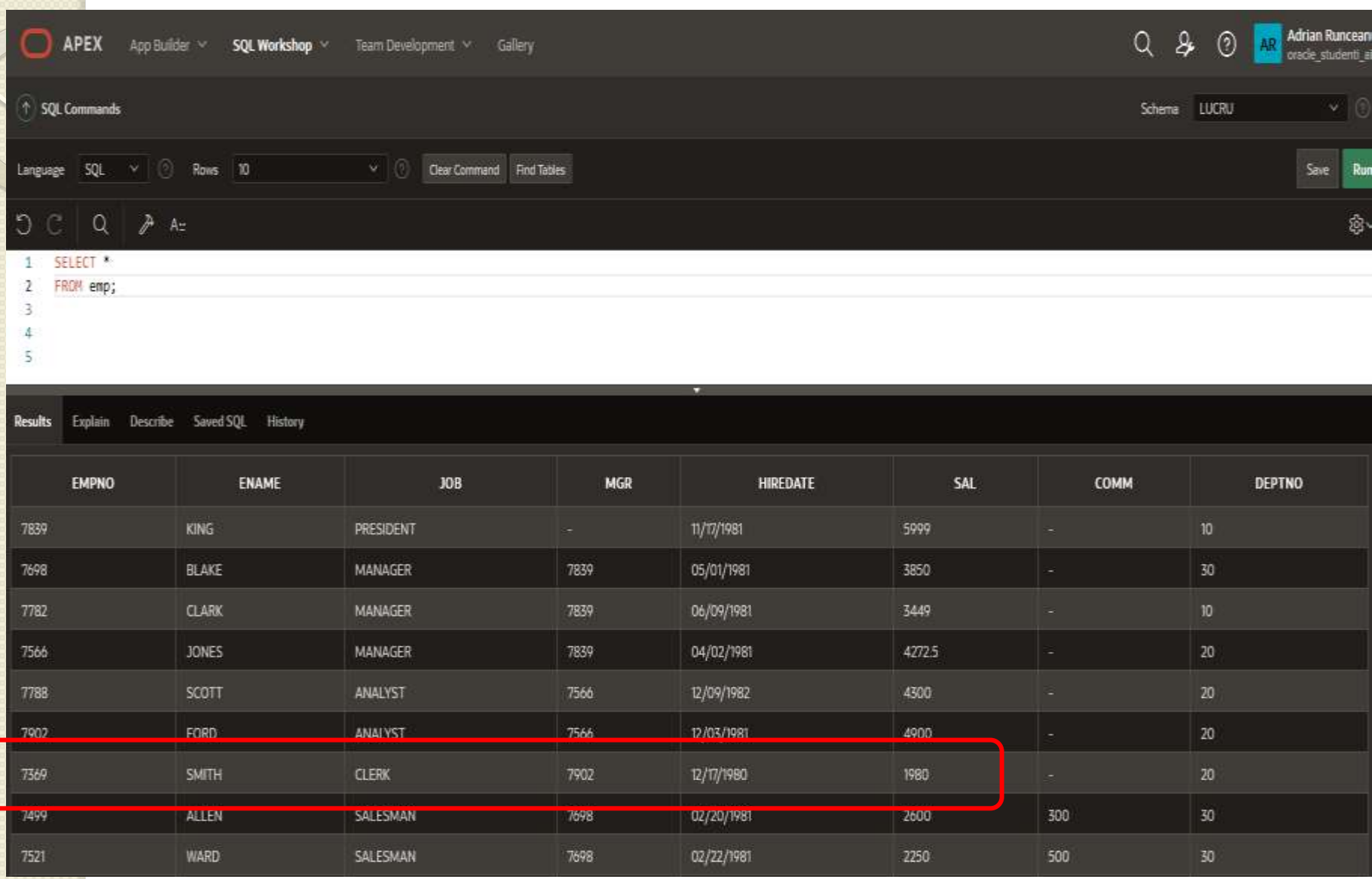
```
CREATE OR REPLACE PROCEDURE raise_salary
(p_id IN emp.empno%TYPE, p_percent IN
  NUMBER)
IS
BEGIN
UPDATE emp
SET sal = sal * (1 + p_percent/100)
WHERE empno = p_id;
END raise_salary;

BEGIN raise_salary(7369,10); END;
```

Crearea procedurilor cu parametri



Crearea procedurilor cu parametri



EMPNO	ENAME	JOB	MGR	HIREDATE	SAL	COMM	DEPTNO
7839	KING	PRESIDENT	-	11/17/1981	5999	-	10
7698	BLAKE	MANAGER	7839	05/01/1981	3850	-	30
7782	CLARK	MANAGER	7839	06/09/1981	3449	-	10
7566	JONES	MANAGER	7839	04/02/1981	4272.5	-	20
7788	SCOTT	ANALYST	7566	12/09/1982	4300	-	20
7902	FORD	ANALYST	7566	12/03/1981	4900	-	20
7369	SMITH	CLERK	7902	12/17/1980	1980	-	20
7499	ALLEN	SALESMAN	7698	02/20/1981	2600	300	30
7521	WARD	SALESMAN	7698	02/22/1981	2250	500	30

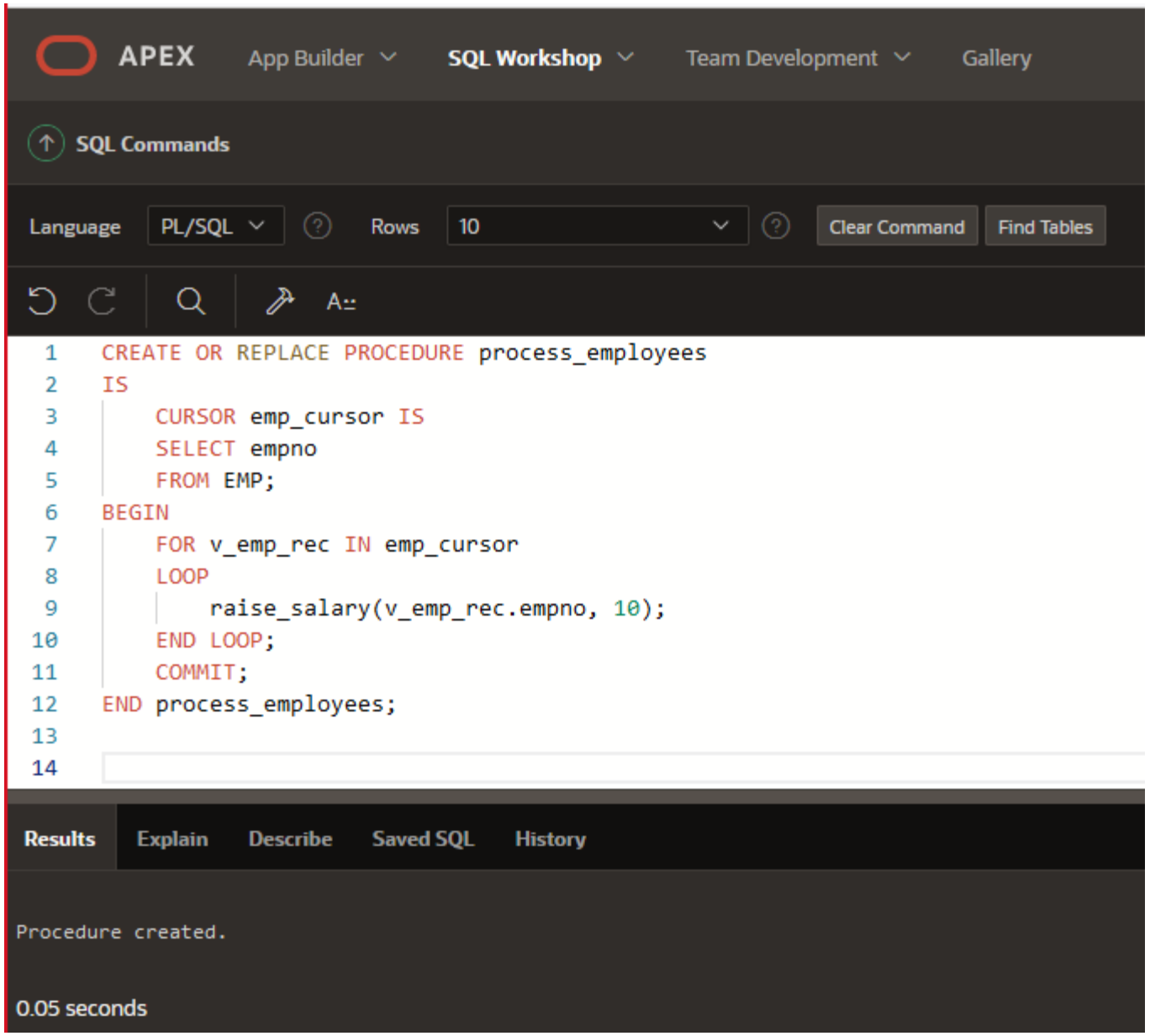
Apelarea procedurilor cu parametri

- Se foloseste numele procedurii si valorile parametrilor ca in exemplul anterior.
- Argumentele trebuie sa fie in aceeasi ordine in care sunt declarate in procedura.
- Pentru ca o procedura sa fie apelata de catre alta procedura, se foloseste un apel direct in partea executabila a blocului.

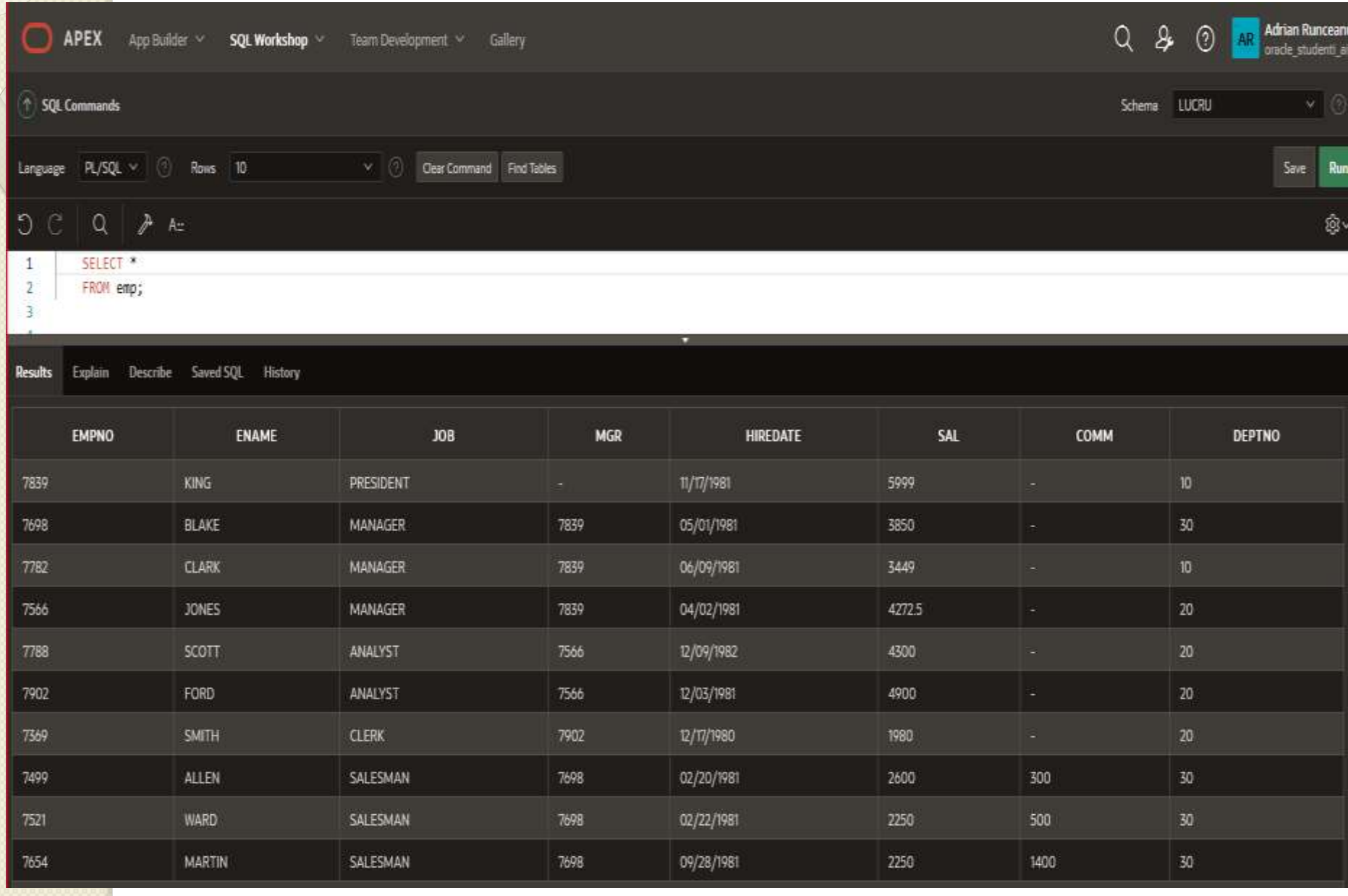
Exemplu

```
CREATE OR REPLACE PROCEDURE
   process_employees
IS
   CURSOR emp_cursor IS
   SELECT empno
   FROM my_employees;
BEGIN
   FOR v_emp_rec IN emp_cursor
   LOOP
        raise_salary(v_emp_rec.empno, 10);
   END LOOP;
   COMMIT;
END process_employees;
```

Exemplu



Exemplu



EMPNO	ENAME	JOB	MGR	HIREDATE	SAL	COMM	DEPTNO
7839	KING	PRESIDENT	-	11/17/1981	5999	-	10
7698	BLAKE	MANAGER	7839	05/01/1981	3850	-	30
7782	CLARK	MANAGER	7839	06/09/1981	3449	-	10
7566	JONES	MANAGER	7839	04/02/1981	4272.5	-	20
7788	SCOTT	ANALYST	7566	12/09/1982	4300	-	20
7902	FORD	ANALYST	7566	12/03/1981	4900	-	20
7369	SMITH	CLERK	7902	12/17/1980	1980	-	20
7499	ALLEN	SALESMAN	7698	02/20/1981	2600	300	30
7521	WARD	SALESMAN	7698	02/22/1981	2250	500	30
7654	MARTIN	SALESMAN	7698	09/28/1981	2250	1400	30

Tipuri de parametri

- Sunt doua tipuri de parametri:
  1. **formali**
  2. **actuali**

- Un parametru cu nume declarat in antetul procedurii este numit *parametru formal*.

- Parametrul corespunzator de la apel se numeste *parametru actual*.

Tipuri de parametri

In urmatorul exemplu puteti spune ce parametru este formal si ce parametru este actual?

```
CREATE OR REPLACE PROCEDURE
  fetch_emp
(p_emp_id IN employees.empno%TYPE)
IS ...
END;
/* Acum se face apelul procedurii dintr-un bloc
   anonim */
BEGIN fetch_emp(v_emp_id); END;
```

Parametrii formali

Parametrii formali sunt variabile care sunt declarate in lista de parametri a specificatiei subprogramului.

Parametrii formali

In urmatorul exemplu, in procedura ***raise_sal***, identificatorii ***p_id*** si ***p_sal*** reprezinta parametri formali.

```
CREATE PROCEDURE raise_sal (p_id IN
  NUMBER, p_sal  IN NUMBER) IS
BEGIN…
END raise_sal;
```

Observati ca tipurile de date ale parametrilor formali nu au dimensiuni.

De exemplu, ***p_sal*** este de tip NUMBER si nu NUMBER(6,2).

Parametrii actuali

Parametrii actuali pot fi:

- *literali,*
- *variabile*
- *sau expresii care apar in lista de parametri a unui subprogram apelat.*

Parametrii actuali

In urmatorul exemplu se apeleaza ***raise_sal*** unde variabila ***a_emp_id*** este parametrul actual pentru parametrul formal ***p_id***.

```
a_emp_id := 100;
raise_sal(a_emp_id, 2000);
```

Parametrii actuali:

Sunt asociati cu parametrii formali cand se apeleaza subprogramul

Pot fi expresii – de exemplu:

```
raise_sal(a_emp_id, v_raise+100);
```

Tipuri de parametri

- *Parametrii formali si parametrii actuali trebuie sa fie de tipuri de date compatibile.*
- Daca este necesar, inainte de atribuirea de valori, **PL/SQL** converteste tipul de date al valorii parametrului actual la cel al parametrului formal.
- Puteti gasi tipurile de date necesare folosind comanda DESCRIBE proc_name.

Întrebări?