



UNIVERSIDAD DE SEVILLA
Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

Introducción a PL/SQL

*Grupo de Ingeniería del Software y Bases de Datos
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos
Universidad de Sevilla
Noviembre 2014*

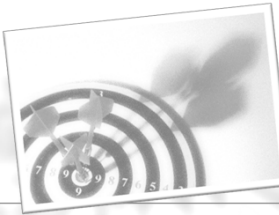




UNIVERSIDAD DE SEVILLA
Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

Introducción a PL/SQL

- **Objetivos de este tema**
 - Conocer el lenguaje procedimental de Oracle PL/SQL.
 - Conocer las estrategias para controlar adecuadamente las excepciones.
 - Ser capaz de utilizar las estructuras de PL/SQL para implementar parte de la funcionalidad de un sistema informático.



1. ¿Qué es PL/SQL?

2. Bloque PL/SQL

3. Elementos básicos

4. Tipos de datos

5. Variables

6. Estructuras de control


7. Excepciones

8. Ejercicios

noviembre 2014

Introducción a la Ingeniería del Software y los Sistemas de Información

1




Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

- 1. ¿Qué es PL/SQL?
- 2. Bloque PL/SQL
- 3. Elementos básicos
- 4. Tipos de datos
- 5. Variables
- 6. Estructuras de control
- 7. Excepciones
- 8. Ejercicios

Introducción a PL/SQL

- ¿Qué es PL/SQL?
 - PL/SQL: Procedural Language/Structured Query Language.
 - Es un lenguaje propietario de Oracle que combina
 - La manipulación de datos mediante sentencias DML (INSERT, UPDATE, DELETE) y sentencias SELECT de SQL.
 - El procesamiento mediante sentencias imperativas PL/SQL.

noviembre 2014
Introducción a la Ingeniería del Software y los Sistemas de Información
2



Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

- 1. ¿Qué es PL/SQL?
- 2. Bloque PL/SQL
- 3. Elementos básicos
- 4. Tipos de datos
- 5. Variables
- 6. Estructuras de control
- 7. Excepciones
- 8. Ejercicios


Introducción a PL/SQL

- Bloque PL/SQL
 - Bloque lógico estructurado en tres partes.
 - Las secciones DECLARE y EXCEPTION son opcionales.

```

[DECLARE
    sección de declaraciones]
BEGIN
    sección de comandos y sentencias SQL y PL/SQL
[EXCEPTION
    sección de tratamiento de excepciones]
END;
```

noviembre 2014
Introducción a la Ingeniería del Software y los Sistemas de Información
3



UNIVERSIDAD DE SEVILLA
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. ¿Qué es PL/SQL?
2. Bloque PL/SQL
3. Elementos básicos
4. Tipos de datos
5. Variables
6. Estructuras de control
7. Excepciones
8. Ejercicios

Introducción a PL/SQL

- Ejemplo de bloque anónimo PL/SQL
 - Muestra por pantalla el mensaje Hello world!.

```
SET SERVEROUTPUT ON
```

```
BEGIN
  DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('Hello world!');
END;
```

Activa la salida de texto por pantalla


Muestra la cadena

Tarea terminada en 0,312 segundos

bloque anónimo terminado

Hello world!

noviembre 2014
Introducción a la Ingeniería del Software y los Sistemas de Información
4




UNIVERSIDAD DE SEVILLA
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. ¿Qué es PL/SQL?
2. Bloque PL/SQL
3. Elementos básicos
4. Tipos de datos
5. Variables
6. Estructuras de control
7. Excepciones
8. Ejercicios

Introducción a PL/SQL

- Elementos básicos de PL/SQL
 - Tipos de datos.
 - Definición de variables.
 - Estructuras de control.
 - Condicional.
 - Iterativo.
 - Gestión de excepciones.

noviembre 2014
Introducción a la Ingeniería del Software y los Sistemas de Información
5



UNIVERSIDAD DE SEVILLA
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

- 1. ¿Qué es PL/SQL?
- 2. Bloque PL/SQL
- 3. Elementos básicos
- 4. Tipos de datos**
- 5. Variables
- 6. Estructuras de control
- 7. Excepciones
- 8. Ejercicios


Introducción a PL/SQL

- **Tipos de datos**
 - Principales (tipos atómicos)
 - BINARY- INTEGER
 - Enteros con signo.
 - NUMBER [(precisión, escala)]
 - Reales.
 - CHAR[(longitud fija)]
 - Cadenas de caracteres de longitud fija.
 - VARCHAR2(longitud máxima)
 - Cadenas de caracteres de longitud variable.
 - LONG
 - Cadenas de caracteres de longitud variable.
 - Otros tipos (multivaluados)
 - Collections (Arrays, Varrays, Tables), Records, etc.

noviembre 2014

Introducción a la Ingeniería del Software y los Sistemas de Información

6



UNIVERSIDAD DE SEVILLA
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

- 1. ¿Qué es PL/SQL?
- 2. Bloque PL/SQL
- 3. Elementos básicos
- 4. Tipos de datos
- 5. Variables**
- 6. Estructuras de control
- 7. Excepciones
- 8. Ejercicios

Introducción a PL/SQL

- **Declaración de variables y constantes**

Nombre_variable [CONSTANT] tipo de dato
[NOT NULL][:=DEFAULT expresión]


 - **CONSTANT** : Declara una constante. Su valor no puede cambiar. Debe ser inicializada.

```
DECLARE
Departamento VARCHAR2(10) NOT NULL := 'C1';
Valor CONSTANT NUMBER(2) := 12;
Fecha_nac DATE;
Fecha_contrato DATE DEFAULT SYSDATE;
```

noviembre 2014

Introducción a la Ingeniería del Software y los Sistemas de Información

7



Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

1. ¿Qué es PL/SQL?
2. Bloque PL/SQL
3. Elementos básicos
4. Tipos de datos
5. Variables
6. Estructuras de control
7. Excepciones
8. Ejercicios


Introducción a PL/SQL

- Declaración de variables
 - Propiedad %TYPE
 - Declara una variable basada en:
 - El tipo de dato de una columna de una tabla.
 - El tipo de otra variable declarada previamente.
 - Sintaxis:
 - variable tabla.columna%TYPE;
 - variable variable_PL/SQL%TYPE;

```

DECLARE
departamento dept.cod_depto%TYPE;
dep_aux      departamento%TYPE;
```

noviembre 2014
Introducción a la Ingeniería del Software y los Sistemas de Información
8



Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

1. ¿Qué es PL/SQL?
2. Bloque PL/SQL
3. Elementos básicos
4. Tipos de datos
5. Variables
6. Estructuras de control
7. Excepciones
8. Ejercicios

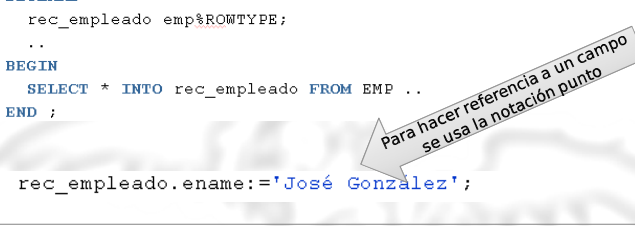
Introducción a PL/SQL

- Declaración de variables
 - Propiedad %ROWTYPE
 - Declara una variable *registro*:
 - Representa una fila de una tabla o vista.
 - No es necesario conocer el número y tipo de datos de la tabla subyacente y evita hacer modificaciones cuando la estructura de la tabla cambie.
 - Sintaxis:
 - variable tabla%ROWTYPE;

```


DECLARE
rec_empleado emp%ROWTYPE;
..
BEGIN
  SELECT * INTO rec_empleado FROM EMP ..
END ;

rec_empleado.ename:='José González';
```



Para hacer referencia a un campo se usa la notación punto

noviembre 2014
Introducción a la Ingeniería del Software y los Sistemas de Información
9



UNIVERSIDAD DE SEVILLA
Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

1. ¿Qué es PL/SQL?
2. Bloque PL/SQL
3. Elementos básicos
4. Tipos de datos
5. Variables
- 6. Estructuras de control**
7. Excepciones
8. Ejercicios

Introducción a PL/SQL


- Estructuras de control condicional
 - IF THEN
 - IF THEN ELSE
 - IF THEN ELSIF

```
IF condición
THEN
    Bloque de instrucciones;
[ELSIF condición
    THEN
        Bloque de instrucciones;] ...
[ELSE
    Bloque de instrucciones;]
END IF;
```

noviembre 2014

Introducción a la Ingeniería del Software y los Sistemas de Información

10



UNIVERSIDAD DE SEVILLA
Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

1. ¿Qué es PL/SQL?
2. Bloque PL/SQL
3. Elementos básicos
4. Tipos de datos
5. Variables
- 6. Estructuras de control**
7. Excepciones
8. Ejercicios

Introducción a PL/SQL


- Estructuras de control condicional
 - Ejemplo:

```
IF tipo_transacción = 'A'
THEN UPDATE cuentas SET .. ;
ELSE UPDATE .. SET .. ;
END IF;
```

noviembre 2014

Introducción a la Ingeniería del Software y los Sistemas de Información

11



UNIVERSIDAD DE SEVILLA
Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

1. ¿Qué es PL/SQL?
2. Bloque PL/SQL
3. Elementos básicos
4. Tipos de datos
5. Variables
- 6. Estructuras de control**
7. Excepciones
8. Ejercicios

Introducción a PL/SQL


- Estructuras de control iterativas
 - Repite un número de veces un conjunto de sentencias.
 - Estructura repetitiva básica LOOP:

```
LOOP
    <sentencias>
EXIT WHEN
    <condición de salida>
<sentencias>
END LOOP
```

noviembre 2014

Introducción a la Ingeniería del Software y los Sistemas de Información

12



UNIVERSIDAD DE SEVILLA
Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

1. ¿Qué es PL/SQL?
2. Bloque PL/SQL
3. Elementos básicos
4. Tipos de datos
5. Variables
- 6. Estructuras de control**
7. Excepciones
8. Ejercicios

Introducción a PL/SQL

- Estructuras de control iterativas
 - Ejemplo LOOP:


```
DECLARE
    i number:=1;
BEGIN
LOOP
    INSERT INTO alumnos (curso)
VALUES (i);
    i := i+1;
EXIT WHEN i > 3;
END LOOP;
END;
```

NOMBRE	CURSO
(null)	1
(null)	2
(null)	3

noviembre 2014

Introducción a la Ingeniería del Software y los Sistemas de Información

13



UNIVERSIDAD DE SEVILLA
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. ¿Qué es PL/SQL?
2. Bloque PL/SQL
3. Elementos básicos
4. Tipos de datos
5. Variables
- 6. Estructuras de control**
7. Excepciones
8. Ejercicios

Introducción a PL/SQL

- Estructuras de control iterativas
 - Esquema WHILE:

```
WHILE <condición de permanencia> LOOP
    <sentencias>
END LOOP
```


- Ejemplo:

```
DECLARE
    i number:=1;
BEGIN
    WHILE i < 4 LOOP
        INSERT INTO alumnos (curso)
        VALUES (i);
        i := i+1;
    END LOOP;
END;
```

noviembre 2014

Introducción a la Ingeniería del Software y los Sistemas de Información

14



UNIVERSIDAD DE SEVILLA
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. ¿Qué es PL/SQL?
2. Bloque PL/SQL
3. Elementos básicos
4. Tipos de datos
5. Variables
- 6. Estructuras de control**
7. Excepciones
8. Ejercicios

Introducción a PL/SQL

- Estructuras de control iterativas
 - Bucle FOR numérico con indicación de rango:

```
FOR <variable> IN [REVERSE] <r_mín>..<r_máx>
LOOP <sentencias>
END LOOP;
```

- Ejemplo:


```
BEGIN
FOR i IN 1..3 LOOP
    INSERT INTO alumnos (curso)
    VALUES (i);
END LOOP;
END;
```

No se declara la variable i ni se incrementa

noviembre 2014

Introducción a la Ingeniería del Software y los Sistemas de Información

15

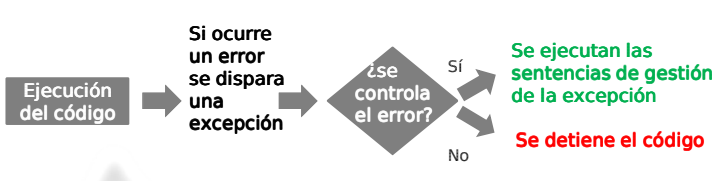


UNIVERSIDAD DE SEVILLA
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. ¿Qué es PL/SQL?
2. Bloque PL/SQL
3. Elementos básicos
4. Tipos de datos
5. Variables
6. Estructuras de control
- 7. Excepciones**
8. Ejercicios

Introducción a PL/SQL

- **Gestión de excepciones**
 - Una excepción es un error que ocurre durante la ejecución del código.




```
graph LR; A[Ejecución del código] --> B[Si ocurre un error se dispara una excepción]; B --> C{¿se controla el error?}; C -- Sí --> D[Se ejecutan las sentencias de gestión de la excepción]; C -- No --> E[Se detiene el código];
```

noviembre 2014

Introducción a la Ingeniería del Software y los Sistemas de Información

16




UNIVERSIDAD DE SEVILLA
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. ¿Qué es PL/SQL?
2. Bloque PL/SQL
3. Elementos básicos
4. Tipos de datos
5. Variables
6. Estructuras de control
- 7. Excepciones**
8. Ejercicios

Introducción a PL/SQL


- **Gestión de excepciones**
 - **Tipos de excepciones en PL/SQL**
 - Predefinidas: son las más comunes y solo hay que tratarlas.
 - Definidas por el usuario: hay que declararlas, especificar en qué consisten y tratarlas.



noviembre 2014

Introducción a la Ingeniería del Software y los Sistemas de Información

17




UNIVERSIDAD DE SEVILLA
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. ¿Qué es PL/SQL?
2. Bloque PL/SQL
3. Elementos básicos
4. Tipos de datos
5. Variables
6. Estructuras de control
7. Excepciones
8. Ejercicios

Introducción a PL/SQL

- **Gestión de excepciones**
 - Excepciones predefinidas PL/SQL
 - Permiten controlar las condiciones de error más habituales.
 - No es necesario declararlas, se utilizan cuando son lanzadas por algún error determinado.
 - Se generan implícitamente cuando se produce su error asociado.

noviembre 2014
Introducción a la Ingeniería del Software y los Sistemas de Información
18



UNIVERSIDAD DE SEVILLA
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos


1. ¿Qué es PL/SQL?
2. Bloque PL/SQL
3. Elementos básicos
4. Tipos de datos
5. Variables
6. Estructuras de control
7. Excepciones
8. Ejercicios

Introducción a PL/SQL

- **Gestión de excepciones**
 - Excepciones predefinidas PL/SQL
 - Las más comunes son:

Nombre de la excepción	Número de error Oracle	Descripción
NO_DATA_FOUND	ORA-01403	La sentencia SELECT no devolvió datos.
TOO_MANY_ROWS	ORA-01422	La sentencia SELECT devolvió más de una fila.
INVALID_CURSOR	ORA-01001	Se produjo una operación de cursor ilegal.
ZERO_DIVIDE	ORA-01476	Se intentó dividir entre cero.
DUP_VAL_ON_INDEX	ORA-00001	Se intentó insertar un valor duplicado.
INVALID_NUMBER	ORA-01722	Falla la conversión de una cadena de caracteres a números.

noviembre 2014
Introducción a la Ingeniería del Software y los Sistemas de Información
19




Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

1. ¿Qué es PL/SQL?
2. Bloque PL/SQL
3. Elementos básicos
4. Tipos de datos
5. Variables
6. Estructuras de control
7. Excepciones
8. Ejercicios

Introducción a PL/SQL

- Gestión de excepciones
 - Excepciones definidas por el usuario
 - Se declaran en la sección declarativa de un bloque PL/SQL y tienen asociado el tipo EXCEPTION.
 - Se generan explícitamente mediante la instrucción RAISE.

noviembre 2014
Introducción a la Ingeniería del Software y los Sistemas de Información
20



Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

1. ¿Qué es PL/SQL?
2. Bloque PL/SQL
3. Elementos básicos
4. Tipos de datos
5. Variables
6. Estructuras de control
7. Excepciones
8. Ejercicios

Introducción a PL/SQL

- Gestión de excepciones
 - Ejemplo de excepciones definida por el usuario

```

set_serveroutput on;
declare
    numero number;
    valor_negativo EXCEPTION;
BEGIN
    numero := -1;
    if numero < 0 then
        RAISE valor_negativo;
    end if;
    DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('Numero: '||numero);
EXCEPTION
    WHEN valor_negativo THEN
        DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('Error, valor negativo');
    WHEN OTHERS THEN
        DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('Se ha producido otra excepción.');
```


Salida de Script x

Tarea terminada en 0,02 segundos

bloque anónimo terminado

Error, valor negativo

noviembre 2014
Introducción a la Ingeniería del Software y los Sistemas de Información
21




Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

1. ¿Qué es PL/SQL?
2. Bloque PL/SQL
3. Elementos básicos
4. Tipos de datos
5. Variables
6. Estructuras de control
7. Excepciones
8. Ejercicios

Introducción a PL/SQL

- **Gestión de excepciones**
 - **Claúsula when** [**WHEN OTHERS THEN**
 sentencia]
 - Se ejecuta para todas las excepciones que se generen y no sean tratadas en ninguna otra cláusula When.
 - **SQLCODE**
 - Función que devuelve el código de error actual.
 - **SQLERRM**
 - Función que devuelve el texto de mensaje del error actual.
 - **RAISE_APPLICATION_ERROR(numero, mensaje)**
 - Permite crear mensajes más descriptivos asociados al error que se produce.

noviembre 2014
Introducción a la Ingeniería del Software y los Sistemas de Información
23

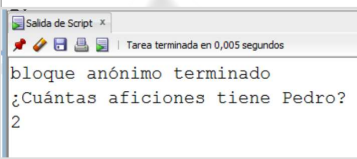


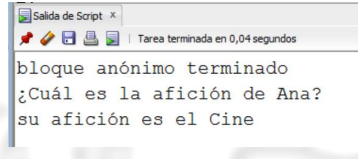
Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

1. ¿Qué es PL/SQL?
2. Bloque PL/SQL
3. Elementos básicos
4. Tipos de datos
5. Variables
6. Estructuras de control
7. Excepciones
8. Ejercicios


Introducción a PL/SQL

- **Ejercicios:**
 1. Desarrollar un bloque PL/SQL que cuente el número de aficiones que tiene Pedro en la base de datos de Hobbies. El bloque PL/SQL debe mostrar la siguiente pantalla:





noviembre 2014
Introducción a la Ingeniería del Software y los Sistemas de Información
24



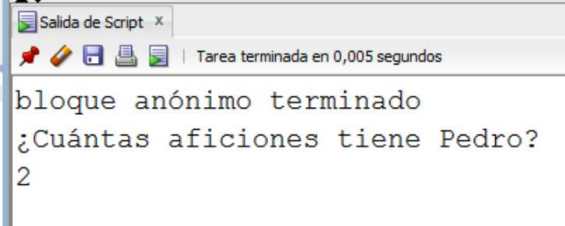
UNIVERSIDAD DE SEVILLA
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. ¿Qué es PL/SQL?
2. Bloque PL/SQL
3. Elementos básicos
4. Tipos de datos
5. Variables
6. Estructuras de control
7. Excepciones
8. Ejercicios

Introducción a PL/SQL

- **Ejercicio 1**

Desarrollar un bloque PL/SQL que cuente el número de aficiones que tiene Pedro en la base de datos de Hobbies. El bloque PL/SQL debe mostrar la siguiente pantalla:




```
Salida de Script x
Tarea terminada en 0,005 segundos

bloque anónimo terminado
¿Cuántas aficiones tiene Pedro?
2
```

noviembre 2014

Introducción a la Ingeniería del Software y los Sistemas de Información

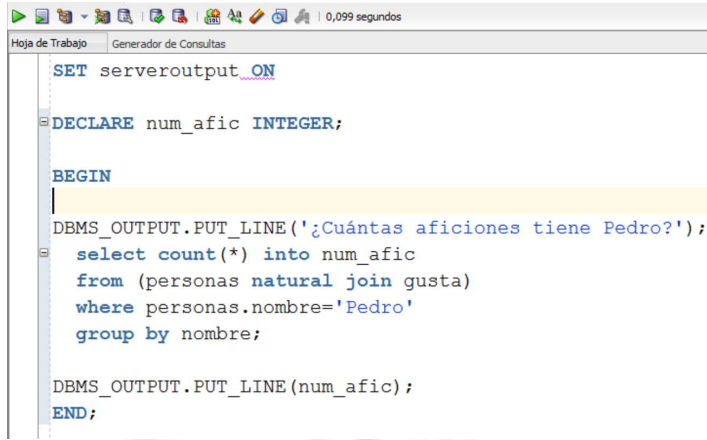
25



UNIVERSIDAD DE SEVILLA
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. ¿Qué es PL/SQL?
2. Bloque PL/SQL
3. Elementos básicos
4. Tipos de datos
5. Variables
6. Estructuras de control
7. Excepciones
8. Ejercicios

Introducción a PL/SQL

- **Ejercicio 1**

```
SET serveroutput ON

DECLARE num_afic INTEGER;

BEGIN

DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('¿Cuántas aficiones tiene Pedro?');

select count(*) into num_afic
from (personas natural join gusta)
where personas.nombre='Pedro'
group by nombre;


DBMS_OUTPUT.PUT_LINE(num_afic);

END;
```

noviembre 2014

Introducción a la Ingeniería del Software y los Sistemas de Información

26

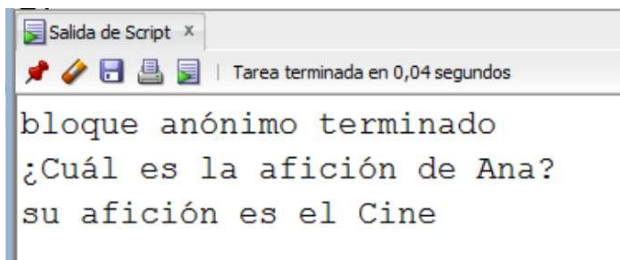


UNIVERSIDAD DE SEVILLA
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. ¿Qué es PL/SQL?
2. Bloque PL/SQL
3. Elementos básicos
4. Tipos de datos
5. Variables
6. Estructuras de control
7. Excepciones
8. Ejercicios

Introducción a PL/SQL

- Ejercicio 2
 - . Desarrollar un bloque PL/SQL que muestre qué afición tiene Ana en la base de datos de Hobbies. El bloque PL/SQL debe mostrar la siguiente pantalla:




Salida de Script x
Tarea terminada en 0,04 segundos
bloque anónimo terminado
¿Cuál es la afición de Ana?
su afición es el Cine

noviembre 2014

Introducción a la Ingeniería del Software y los Sistemas de Información

27

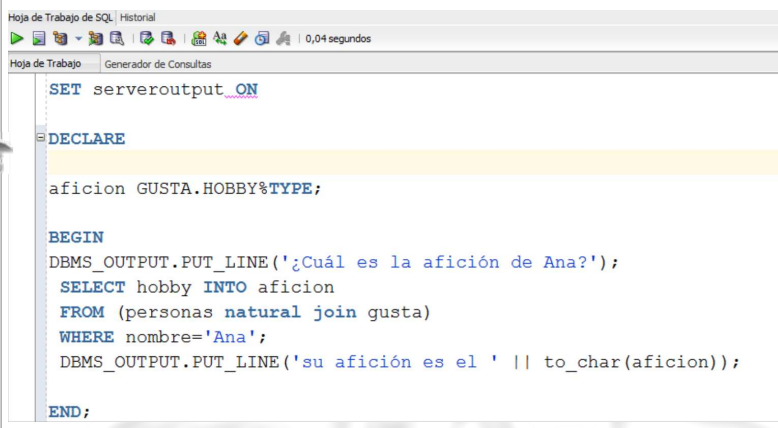


UNIVERSIDAD DE SEVILLA
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. ¿Qué es PL/SQL?
2. Bloque PL/SQL
3. Elementos básicos
4. Tipos de datos
5. Variables
6. Estructuras de control
7. Excepciones
8. Ejercicios

Introducción a PL/SQL

- Ejercicio 2



Hoja de Trabajo de SQL Historial
0,04 segundos
Hoja de Trabajo Generador de Consultas

```
SET serveroutput ON  
  
DECLARE  
aficion GUSTA.HOBBY%TYPE;  
  
BEGIN  
DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('¿Cuál es la afición de Ana?');  
SELECT hobby INTO aficion  
FROM (personas natural join gusta)  
WHERE nombre='Ana';  
DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('su afición es el ' || to_char(aficion));  
  
END;
```

noviembre 2014

Introducción a la Ingeniería del Software y los Sistemas de Información

28