Bases de Datos

Clase 12: Programación y SQL

Programación y SQL

- Hasta ahora hemos visto a la Base de Datos como un componente aislado
- Pero una Base de Datos no tiene sentido si no podemos conectarla a una aplicación

Programación y SQL

Contamos con:

- Un DBMS
- Un entorno de programación (Java, Python, PHP…)

Obs: La mayoría de esta clase se orienta a conectar un lenguaje de programación con el Sistema PostgreSQL

Conexión a la Base de Datos

Java

Primero debemos importar la librería:

```
import java.sql.*;
```

Conexión a la Base de Datos

Java

Cargar el driver (en este caso el de PostgreSQL):

```
Class.forName(“org.postgresql.Driver”);
```

Conexión a la Base de Datos

Java

Objeto para conectar:

```
Connection db = DriverManager.getConnection(url,
username, password);
```

Donde la URL es:

```
jbdc:postgresql://host:puerto/nombre_basededatos
```

Conexión a la Base de Datos

Python

Primero debemos importar la librería (esta sirve sólo con Postgres):

```
import psycopg2
```

Conexión a la Base de Datos

Python

Objeto para conectar:

```
try:
    conn = psycopg2.connect(
        database="database",
        user="user",
        host="localhost",
        port=5432,
        password="pass")
except:
    print("No me pude conectar")
```

Consideraciones

- Los tipos de datos de los lenguajes pueden no ser soportados por SQL o vice versa
- SQL funciona en base a tuplas, los lenguajes de programación en general no

Inserción

Java

```
String query = "INSERT INTO Peliculas VALUES (" +
                    titulo + ", " + año +
                    ", " + director + ")";
try {
    stmt = con.createStatement();
    stmt.executeQuery(query);
} catch (SQLException e ) {
    error = e.getSQLState();
    System.out.println(error);
}
```

SQLSTATE y SQLexception

Java

```
catch (SQLException e ) {
    error = e.getSQLState();
    System.out.println(error);
}
```

SQLSTATE y SQLexception

Java

SQLSTATE es una variable especial con la que SQL se comunica al programa

Convenciones:

- SQLSTATE = 00000 - No hay error
- SQLSTATE = 02000 - No encontré tupla

Inserción

Python

```
query = "INSERT INTO Peliculas VALUES (" + \
        titulo + ", " + ano + \
        ", " + director + ")";
cur = conn.cursor()
try:
    cur.execute(query)
except psycopg2.Error as e:
    print(e.pgcode)
```

Cursores

Sabemos hacer consultas, ¿pero cómo le entregamos los resultados al lenguaje de programación?

Debemos usar **cursores**, que nos entregan los resultados de una fila a la vez

Cursores

Sabemos hacer consultas, ¿pero cómo le entregamos los resultados al lenguaje de programación?

Debemos usar **cursores**, que nos entregan los resultados de una fila a la vez

¿Por qué no nos conviene entregar todos los resultados de una sola vez?

Cursores

Java

```
String query = "SELECT * FROM Café";
try {
     stmt = con.createStatement();
     ResultSet rs = stmt.executeQuery(query);
     while (rs.next()) {
          String nombreCafe = rs.getString("nombre");
          int proveedor = rs.getInt("id_proveedor");
          float precio = rs.getFloat("precio");
          System.out.println(nombre + "\t" + proveedor +
                                  "\t" + precio);

     }
}
```

Cursores

Python

```
import psycopg2

try:
    conn = psycopg2.connect(database="dbname",
                user="dbuser", host="localhost",
                password="dbpass")
    cur = conn.cursor()
    cur.execute("SELECT * FROM R")
    row = cur.fetchone()
    while row:
        print(row)
        row = cur.fetchone()
except:
    print("Hubo algún problema")
```

Cursores

Python - Fetchall

```
try:
    conn = psycopg2.connect(database=“dbname”,
            user=“dbuser”, host=“localhost”,
            password=“dbpass”)
    cur = conn.cursor()
    cur.execute("SELECT * FROM R”)
    rows = cur.fetchall()
    for row in rows:
        print(row)
except:
    print(“Hubo algún problema”)
```

SQL Parametrizado

- Se trata de preparar una consulta con variables
- Cuando conozco el valor de las variables se instancia la nueva consulta concreta
- A su debido tiempo la ejecuto

SQL Parametrizado

Preparación

```
Statement stmt;
try {
    stmt = db.createStatement( );
}
catch (SQLException e) {

}
```

SQL Parametrizado

En nuestro sistema, el usuario ingresa la película que desea consultar y se almacena en la variable **`pel`**

```
String sql;
sql = "SELECT cine, hora
       FROM Programacion
       WHERE pelicula LIKE '%" + pel + "%'";
ResultSet rs = stmt.executeQuery(sql);
```

Luego navegamos por el **`ResultSet`** como si fuese un iterador

SQL Parametrizado

En nuestro sistema, el usuario ingresa la película que desea eliminar y se almacena en la variable **`pel`**

```
String sql;
sql = "DELETE FROM Programacion
       WHERE pelicula LIKE '%" + pel + "%'";
int tuplasmodificadas = stmt.executeUpdate(sql);
```

Si mi consulta inserta, elimina o actualiza, **`executeUpdate()`** retorna el número de tuplas afectadas

SQL Parametrizado

¿Qué pasa si modifico varias películas?

```
String sql;
sql = "SELECT cine, hora
       FROM Programacion
       WHERE pelicula LIKE '%" + pel + "%'";
ResultSet rs = stmt.executeQuery(sql);
```

SQL Parametrizado

¿Qué pasa si modifico varias películas?

```
String sql;
sql = "SELECT cine, hora
       FROM Programacion
       WHERE pelicula LIKE '%" + pel + "%'";
ResultSet rs = stmt.executeQuery(sql);
```

Peor solución: ir modificando el string

SQL Parametrizado

```
String sql;
sql = "SELECT DISTINCT titulo
       FROM Peliculas
       WHERE director LIKE ?";
stmt = db.prepareStatement(sql);
stmt.setstring(1, ”%Tarantino%”)
stmt.executeQuery();
```

SQL Parametrizado

```
stmt.setstring(1, ”%Tarantino%”)
stmt.executeQuery();
```

SQL Parametrizado

```
stmt.setstring(1, ”%Tarantino%”)
stmt.executeQuery();
```

- Voy actualizando los directores con `setstring()`
- Existen “`setXYZ()`” para los distintos tipos de datos

SQL Parametrizado

Agregando más variables

```
String sql = "SELECT rut FROM Empleados
                WHERE appelido = ? AND sueldo =?";
stmt = db.prepareStatement(sql);
```

```
apellido = leer("Ingrese el apellido");
stmt.setString(1, apellido);
sueldo = leer("Ingrese el sueldo");
stmt.setString(2, sueldo);

ResultSet rs = stmt.executeQuery();
while (rs.next()){
    System.out.printl("rut: " + rs.getString(1));
}
```

SQL Parametrizado

Python

```
query = "SELECT * FROM Students
          WHERE edad =%(edad)d  AND nombre = %(nombre)s"
cursor.execute(query,
                        {“nombre”: “Rivera”, “edad”: 11 })
```

Pero profesor, ¿qué tiene de malo concatenar strings para generar consultas?

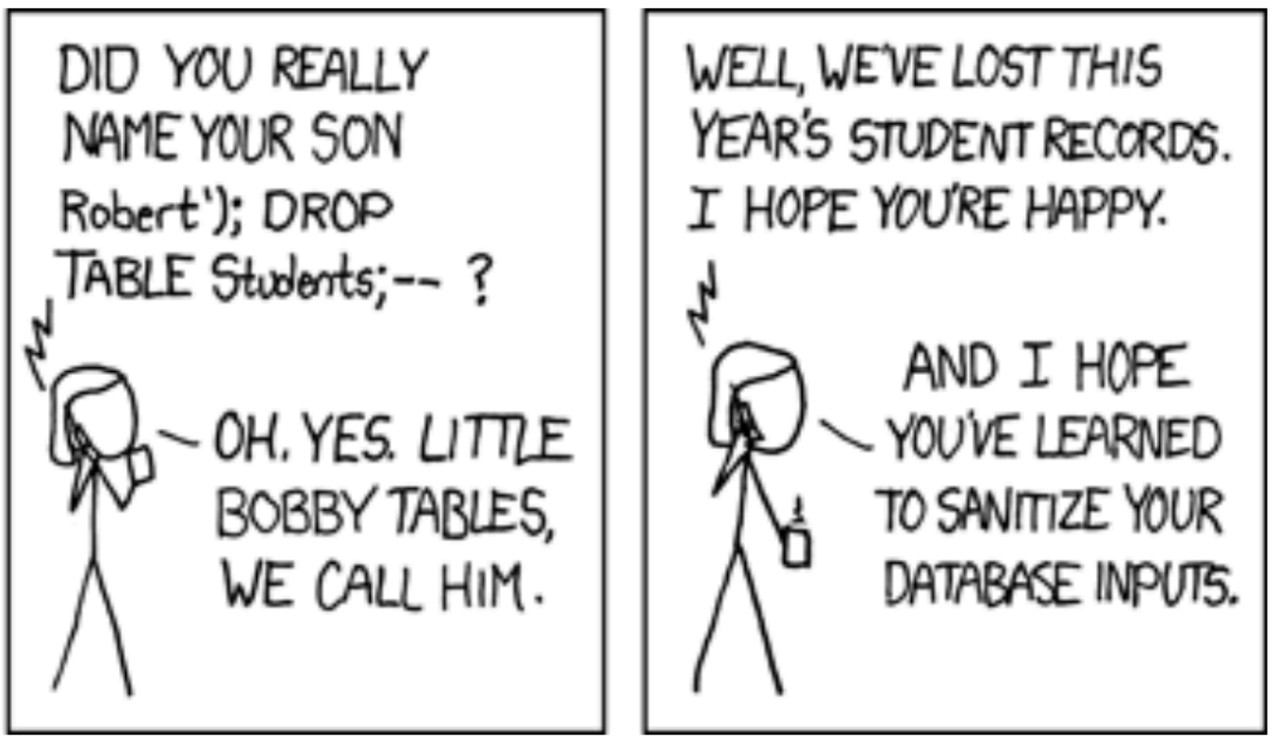
Por qué no concatenar

```
query =
  “INSERT INTO Students (edad, nombre) VALUES (“ +
                         "’" + edad + "’" +
                         "’" + nombre + "’)"
cursor.execute(query)
```

Por qué no concatenar

http://xkcd.com/327/

```
query =
  “INSERT INTO Students (edad, nombre) VALUES (“ +
                         "’" + edad + "’" +
                         "’" + nombre + "’)"
cursor.execute(query)
```



Comparación con Procedimientos Almacenados

Comparación con Procedimientos Almacenados

¡Son distintos! Procedimientos ejecutan el código en el DBMS

Ventajas:

- Muy rápidos, trabajan nativamente con tablas
- Abstracción

Desventajas:

- Poco portables
- Si cambiamos el DBMS, probablemente debamos rehacer el código

SQL en *frameworks* web

ORM

ORM

Los *frameworks* web tienen librerías para abstraerse de la base de datos

ORM

Los *frameworks* web tienen librerías para abstraerse de la base de datos

Un ORM (Object-Relational Mapping) es una técnica para tratar a los datos de un sistema como objetos de un lenguaje de programación

ORM

Ejemplo - Modelos

```
from django.db import models

class Musician(models.Model):
    first_name = models.CharField(max_length=50)
    last_name = models.CharField(max_length=50)
    instrument = models.CharField(max_length=100)

class Album(models.Model):
    artist = models.ForeignKey(Musician,
                               on_delete=models.CASCADE)
    name = models.CharField(max_length=100)
    release_date = models.DateField()
    num_stars = models.IntegerField()
```

ORM

Ejemplo - Consultas

Obtener todos los músicos:

ORM

Ejemplo - Consultas

Obtener todos los músicos:

```
>>> Musician.objects.all()
```

ORM

Ejemplo - Consultas

Obtener todos los músicos:

```
>>> Musician.objects.all()
```

Obtener todos los músicos con nombre ‘James’:

ORM

Ejemplo - Consultas

Obtener todos los músicos:

```
>>> Musician.objects.all()
```

Obtener todos los músicos con nombre ‘James’:

```
>>> Musician.objects.filter(first_name=‘James’)
```

ORM

Ejemplo - Consultas

Obtener todos los músicos:

```
>>> Musician.objects.all()
```

Obtener todos los músicos con nombre ‘James’:

```
>>> Musician.objects.filter(first_name=‘James’)
```

Obtener todos los álbumes del artista con id 1:

ORM

Ejemplo - Consultas

Obtener todos los músicos:

```
>>> Musician.objects.all()
```

Obtener todos los músicos con nombre ‘James’:

```
>>> Musician.objects.filter(first_name=‘James’)
```

Obtener todos los álbumes del artista con id 1:

```
>>> Musician.objects.get(id=1).album_set.all()
```

ORM

Un ORM permite abstraerse de un sistema de bases de datos en particular

ORM

Un ORM permite abstraerse de un sistema de bases de datos en particular

No es tan flexible como utilizar SQL, y no depende del desarrollador cómo se traducen las consultas

ORM

Un ORM permite abstraerse de un sistema de bases de datos en particular

No es tan flexible como utilizar SQL, y no depende del desarrollador cómo se traducen las consultas

Nosotros instalamos la base de datos, pero el ORM se encarga de utilizarla