Frameworks de persistencia - JPA

Sesión 5 - Consultas con JPQL

Índice

JPQL

- Tiene una sintaxis muy similar a SQL
- La clausula básica es SELECT, que puede devolver una lista de valores o un único valor
- Los valores devueltos pueden ser datos básicos (tipos de los atributos) o entidades (resultantes de relaciones definidas entre las entidades)
- Podemos filtrar los datos devueltos para que complan las condiciones definidas con la clausula WHERE
- Es posible proyectar el SELECT y devolver tuplas como resultados
- Soporta JOINS entre las entidades para formular las condiciones del SELECT

Definiendo y ejecutando las consultas

- Dos formas de definir consultas:
  - Dinámicas con el método `createQuery()` del entity manager
  - Estáticas, definiéndolas en la entidad y asociándoles un nombre
- Para ejecutar un consulta hay que llamar `setParameter()` para definir los parámetros y a `getSingleResult()` o `getResultList()` dependiendo de si se devuelve un único valor o una lista
- Las queries devuelven colecciones de entidades gestionadas
- Hay que hacer casting de los objetos resultantes

Ejemplos consultas dinámicas

```
public class ListaMensajes {

   private static final String QUERY =
        "SELECT e.sueldo " +
        "FROM Empleado e " +
        "WHERE e.departamento.nombre = : deptNombre AND " +
        "      e.nombre = : empNombre";

   public static void main(String[] args) {

      EntityManagerFactory emf = Persistence
            .createEntityManagerFactory("empresa");
      EntityManager em = emf.createEntityManager();

      long sueldoEmpleado = em.createQuery(QUERY)
                     .setParameter("deptNombre", deptNombre)
                     .setParameter("empNombre", empNombre)
                     .getSingleResult();
      ...

      em.close();
   }
}
```

Ejemplo consultas con nombre

```
@Entity
@NamedQueries({
   @NamedQuery(name="Empleado.findAll",
               query="SELECT e FROM Empleado e"),
   @NamedQuery(name="Empleado.findById",
               query="SELECT e FROM Empleado e WHERE e.id = :id"),
   @NamedQuery(name="Empleado.findByNombre",
               query="SELECT e FROM Empleado e WHERE e.nombre = :nombre")
})
public class Empleado implements Serializable {
   ...
}
```

```
public class BuscaEmpleados {
   public static void main(String[] args) {

      EntityManagerFactory emf = Persistence
            .createEntityManagerFactory("empresa");
      EntityManager em = emf.createEntityManager();

      Empleado empleado =
          em.createNamedQuery("Empleado.findByNombre")
                          .setParameter("nombre", nombre)
                          .getSingleResult();
      ...

      List<Empleado> todos =
          em.createNamedQuery("Empleado.findAll")
                           .getResultList();

      ...

      em.close();
   }
}
```

Parámetros en las consultas

- Posicional

```
QUERY = "SELECT e
   FROM Empleado e
   WHERE e.departamento = ?1 AND
         e.salario > ?2"
```

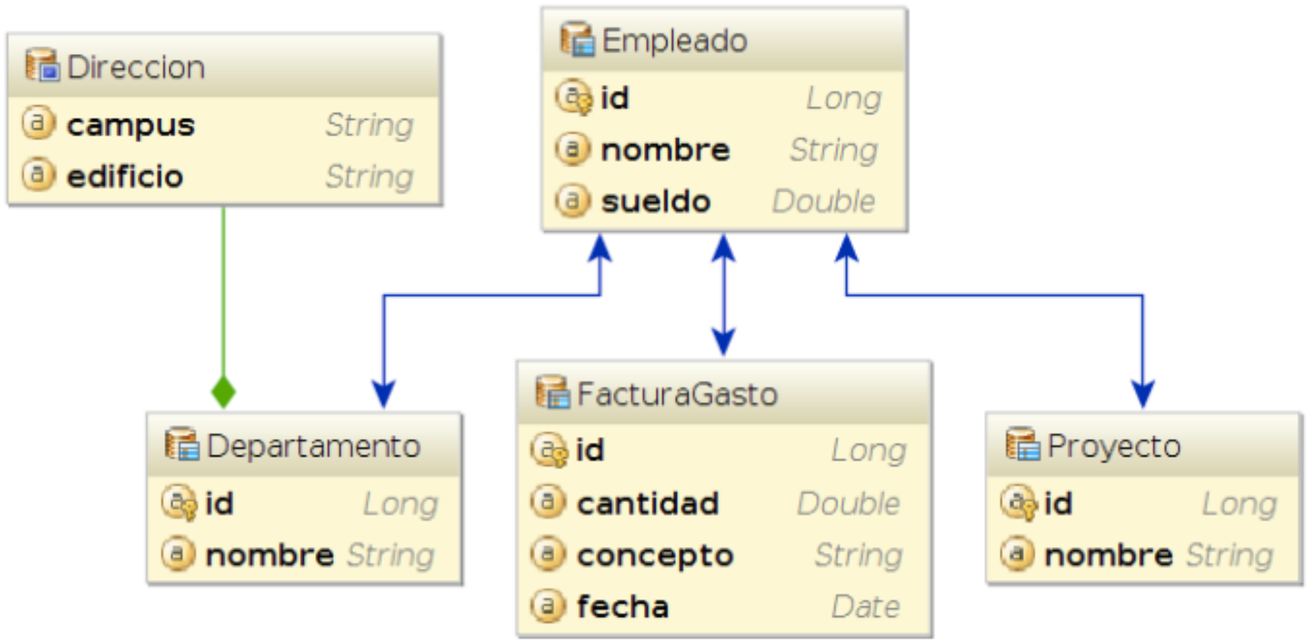
```
List<Empleado> result = em.createQuery(
                                "SELECT e " +
                                "FROM Proyecto p JOIN p.empleados e " +
                                "WHERE p.nombre = ?1")
                                .setParameter(1, nombreProyecto)
                                .getResultList();
```

- Por nombre

```
QUERY = "SELECT  e
   FROM Empleado e
   WHERE e.departamento = :dept AND
         e.salario > :sal"
```

```
Empleado empleado =
          em.createNamedQuery("Empleado.findByNombre")
                              .setParameter("nombre", nombre)
                              .getSingleResult();
```

Entidades que vamos a usar en las consultas



Definiciones en JPA

```java
@Entity
public class Empleado {
    @Id
    private Long id;
    private String nombre;
    private Double sueldo;
    @ManyToOne
    private Departamento departamento;
    @ManyToMany
    private Set<Proyecto> proyectos;
    @OneToMany(mappedBy = "empleado")
    private Set<FacturaGasto> gastos;

    ...
}
```

```java
@Entity
public class Departamento {
    @Id
    private Long id;
    private String nombre;
    @Embedded
    private Direccion direccion;
    @OneToMany(mappedBy = "departamento")
    private Set<Empleado> empleados;

    ...
}
```

```java
@Entity
public class Proyecto {
    @Id
    private Long id;
    private String nombre;
    @ManyToMany(mappedBy = "proyectos")
    private Set<Empleado> empleados;

    ...
}
```

```java
@Embeddable
public class Direccion {
    private String campus;
    private String edificio;

    ...
}
```

```java
@Entity
public class FacturaGasto {
    @Id
    private Long id;
    @ManyToOne
    private Empleado empleado;
    private String concepto;
    private Double cantidad;
    private Date fecha;

    ...
}
```

SELECT (1)

- Seleccionamos todas las instancias de una entidad

```
SELECT e FROM Empleado e
```

```
private static final String FIND_ALL_EMPLEADOS = "SELECT e FROM Empleado e ";

Query query = em.createQuery(FIND_ALL_EMPLEADOS);

List<Empleado> empleados = query.getResultList();
if (empleados != null) {
    for (Empleado empleado : empleados) {
        System.out.println(empleado.getNombre());
    }
}
```

- Seleccionamos todos los posibles valores de un atributo de la entidad

```
SELECT e.sueldo FROM Empleado e
```

```
private static final String FIND_ALL_SUELDOS_EMPLEADOS =
        "SELECT e.sueldo FROM Empleado e";

query = em.createQuery(FIND_ALL_SUELDOS_EMPLEADOS);

List<Double> sueldos = query.getResultList();
if (sueldos != null) {
    for (Double sueldo : sueldos) {
        System.out.println(sueldo);
     }
}
```

SELECT (2)

- Seleccionamos todas las entidades (con repetición) asociadas con una instancia

```
SELECT e.departamento FROM Empleado e
```

- Algunos modificadores: SELECT DISTINCT and ORDER BY

```
SELECT DISTINCT e.departamento FROM Empleado e ORDER BY e.nombre
```

- Paginación de resultados

```
Query q = em.createQuery("SELECT e FROM Empleado e");
q.setFirstResult(20);
q.setMaxResults(10);
List empleados = q.getResultList();
```

WHERE

- La mayoría de operadores de SQL están en JPQL, incluyendo los operadores `IN`, `LIKE` y `BETWEEN`, llamadas a funciones como `SUBSTRING` o `LENGTH` y subqueries

```
SELECT e
   FROM Empleado e
      WHERE e.departamento.nombre LIKE '%IA' AND
      e.sueldo BETWEEN 2000 AND 2500
```

```
WHERE e.departamento IS NOT NULL
```

```
WHERE e.proyectos IS EMPTY
```

Pattern matching

- JPAQL contiene un conjunto de funciones muy útiles para realizar pattern matching con expresiones textuales
- LIKE permite buscar patrones
  - El carácter '%' empareja con 0 o más caracteres
  - El carácter '_' empareja con sólo 1 carácter

```
LIKE '_r%' es TRUE para 'Brasil' y false para 'Dinamarca'
```

- CONCAT concatena dos cadenas

```
WHERE CONCAT(e.nombre, e.apellido) LIKE 'Ju%cia'
```

- LOWER y UPPER convierten una cadena en mayúsculas y minúsculas

```
WHERE UPPER(CONCAT(l.autor,l.titulo)) LIKE UPPER(:patron)
```

- Otras funciones: LOCATE, TRIM, SUBSTRING, LENGTH

Proyecciones

- El resultado de una consulta pueden ser tuplas
- Cada n-tupla se implementa como un array de n componentes

```
SELECT e.nombre, e.salario
   FROM Empleado e

result[0] - nombre
result[1] - salario
```

```
List result = em.createQuery(
   "SELECT e.nombre, e.salario " +
   "FROM Empleado e WHERE e.salario > 30000 " +
   "ORDER BY e.nombre").getResultList();
Iterator empleados = result.iterator();
while (empleados.hasNext()) {
   Object[] tupla = (Object[]) empleados.next();
   String nombre = (String) tupla[0];
   int salario = ((Integer) tupla[1]).intValue();
   ...
}
```

Joins entre entidades

- Es posible definir las condiciones sobre el resultado de unir entidades entre las que hay una relación
- La consulta se mapeará en una consulta similar en SQL
- Devolvemos todos los conceptos de gastos de empleados del 'DCCIA'

```
SELECT f.concepto
   FROM Empleado e, FacturaGasto f
   WHERE e = f.empleado AND
         e.departamento.nombre='DCCIA'
```

```
SELECT f.concepto
   FROM Empleado e JOIN e.gastos f
   WHERE e.departamento.nombre='DCCIA'
```

Más ejemplos de joins (1)

- Selecciona todos los departamentos distintos asociados a empleados

```
SELECT DISTINCT e.departamento FROM Empleado e
```

```
SELECT DISTINCT d FROM Empleado e JOIN e.departamento d
```

- Selecciona los proyectos distintos que pertenecen a empleados del departamento DLSI

```
SELECT DISTINCT p
   FROM Departamento d JOIN d.empleados e JOIN e.proyectos p
   WHERE d.nombre='DLSI'
```

Más ejemplos de joins (2)

- Selecciona los departamentos en el campus UA en donde trabajan empleados que participan en el proyecto Reconocimiento de caras:

```
SELECT DISTINCT d
   FROM Empleado e JOIN e.departamento d JOIN e.proyectos p
   WHERE d.direccion.campus='UA' AND
       p.nombre='Reconocimiento de caras'
```

Subqueries

- Es posible anidar múltiples queries
- Ejemplo: suponemos una relación bidireccional uno-a-muchos entre Empleados y Proyectos
- Para obtener los empleados que participan en proyectos de tipo 'A':

```
SELECT e FROM Empleado e
WHERE e.proyecto IN (SELECT p
   FROM Proyecto p
   WHERE p.tipo = 'A')
```

Agrupaciones

- Las cláusulas AVG, COUNT, MAX, MIN, SUM pueden aplicarse a grupos de valores; devuelven Long y Double
- Se pueden obtener los grupos utilizando GROUP BY y filtrar los resultados con HAVING

```
SELECT p.empleado, COUNT(p)
FROM Proyecto p
GROUP BY p.empleado
```

```
List result = em.createQuery("SELECT p.empleado, COUNT(p)" +
"FROM Proyecto p GROUP BY p.empleado").getResultList();
Iterator res = result.iterator();
while (res.hasNext()) {
  Object[] tupla = (Object[]) res.next();
  Empleado emp = (Empleado) tupla[0];
  long count = ((Long) tupla[1]).longValue();
  ...
}
```

Un último ejemplo

- Devuelve todos los empleados que participan en más de 5 proyectos creados entre dos fechas

```
SELECT p.empleado, COUNT(p)
FROM Proyecto p
WHERE p.fechaCreacion is BETWEEN :date1 and :date2
GROUP BY p.empleado
HAVING COUNT(p) > 5
```

API Criteria

- Introducidas en JPA 2.0
- Las queries se construyen paso a paso y el compilador puede asegurar que son correctas sintácticamente
- El API es bastante avanzado y necesitaríamos una sesión completa para introducir sus elementos básicos, sólo vamos a ver un ejemplo sencillo, para comprobar su estilo

```
CriteriaBuilder cb = em.getCriteriaBuilder();
CriteriaQuery<Empleado> cq =
        cb.createQuery(Empleado.class);
Root<Empleado> e = cq.from(Empleado.class);
cq.select(e);
cq.where(cb.greaterThan(e.get("sueldo"), 2500.0));
Query query = em.createQuery(cq);
List<Empleado> emps = query.getResultList();
```

Organización de las queries en los DAOs

- El DAO que gestiona una entidad es un buen lugar donde incluir sus queries. Por ejemplo: EmpleadoDAO:

```
public class EmpleadoDao extends Dao<Empleado, Long> {
    String FIND_ALL_EMPLEADOS =
            "SELECT e FROM Empleado e ";

    String FIND_ALL_SUELDOS_EMPLEADOS =
            "SELECT e.sueldo FROM Empleado e";

    String FIND_PROJECTOS_EMPLEADOS_DEPARTAMENTO =
            "SELECT DISTINCT p" +
            " FROM Departamento d JOIN d.empleados e " +
                    " JOIN e.proyectos p" +
            " WHERE d.nombre='DLSI'";

    public EmpleadoDao(EntityManager em) {
        super(em);
    }

    @Override
    public Empleado find(Long id) {
        EntityManager em = this.getEntityManager();
        return em.find(Empleado.class, id);
    }
```

```
    public List<Empleado> listAllEmpleados() {
        EntityManager em = this.getEntityManager();
        Query query =
            em.createQuery(FIND_ALL_EMPLEADOS);
        return (List<Empleado>)query.getResultList();
    }

    public List<Double> listAllSueldosEmpleados() {
        EntityManager em = this.getEntityManager();
        Query query =
             em.createQuery(FIND_ALL_SUELDOS_EMPLEADOS);
        return (List<Double>) query.getResultList();
    }

    public List<Proyecto> listAllProyectosEmpleadosDepartamento
                                        (String nombreDepto) {
        EntityManager em = this.getEntityManager();
        Query query =
            em.createQuery(FIND_PROJECTOS_EMPLEADOS_DEPARTAMENTO);
        return (List<Proyecto>) query.getResultList();
    }
}
```

¿Preguntas?