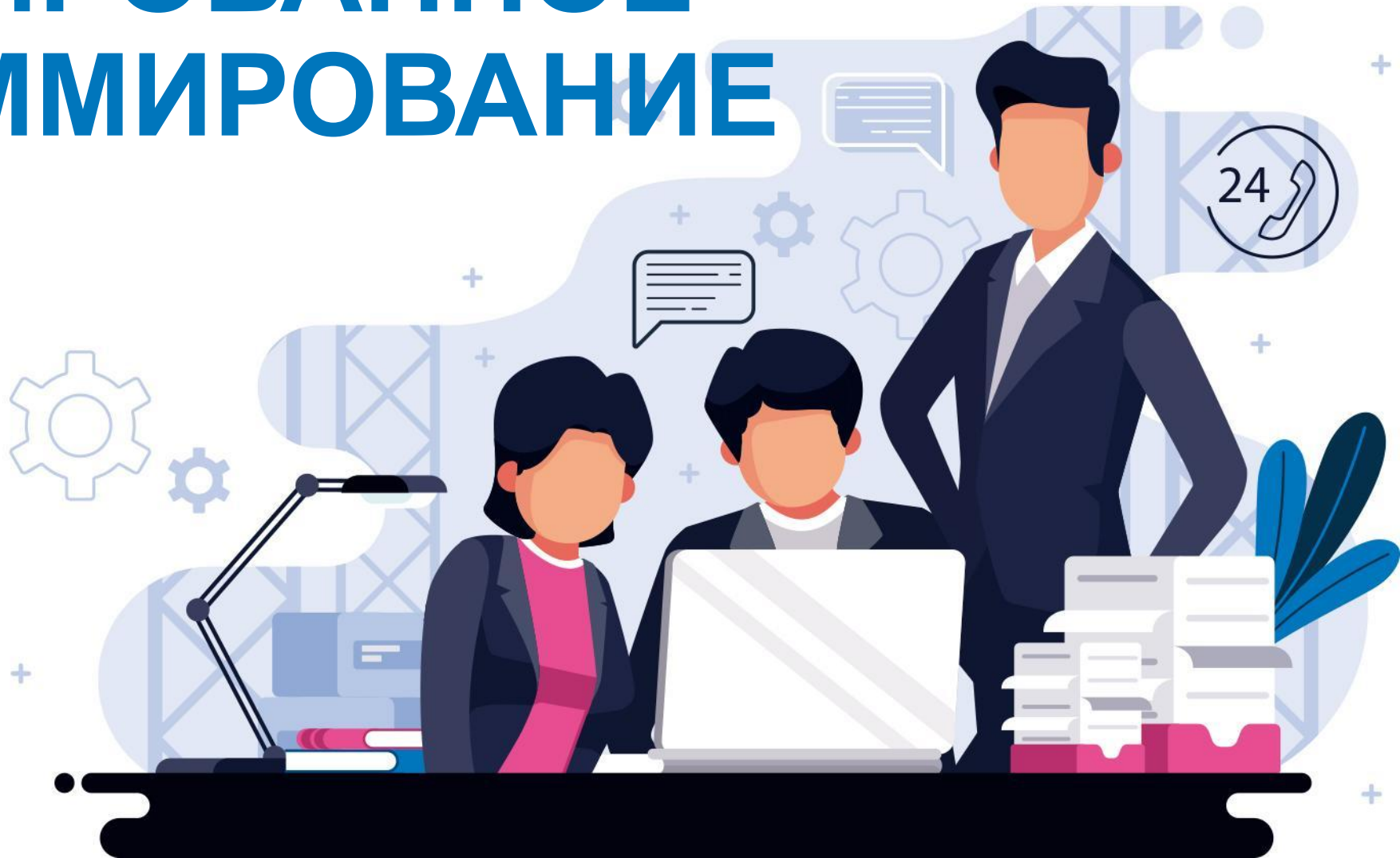
ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Лекция 6



План

- Hibernate
- Подключение Hibernate
- Подключение Java приложения к БД
- Создание связи между классом и таблицей
- Сохранение Java объектов в БД
- Генерация значений для столбца Primary Key
- Получение Java объектов из БД
- Изменение Java объектов в БД
- Удаление Java объектов из БД

Hibernate

Hibernate – это ORM фреймворк, который используется для создания, чтения, редактирования и удаления записей из базы данных (CRUD).

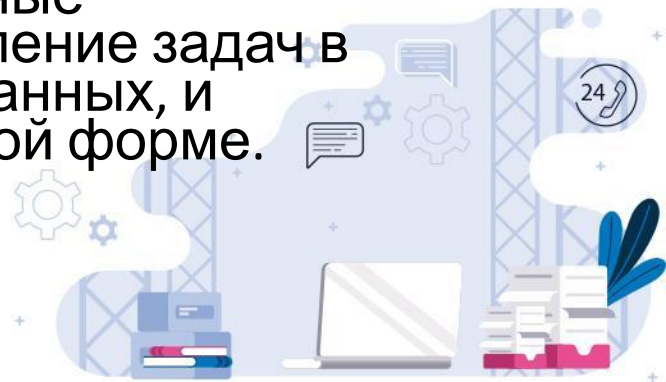
Hibernate

Hibernate предоставляет технологию ORM.

ORM или Object-relational mapping (рус. Объектно-реляционное отображение) — это технология программирования, которая позволяет преобразовывать несовместимые типы моделей в ООП, в частности, между хранилищем данных и объектами программирования.

ORM используется для упрощения процесса сохранения объектов в реляционную базу данных и их извлечения, при этом ORM сама заботится о преобразовании данных между двумя несовместимыми состояниями.

Большинство ORM-инструментов в значительной мере полагаются на метаданные базы данных и объектов, так что объектам ничего не нужно знать о структуре базы данных, а базе данных — ничего о том, как данные организованы в приложении. ORM обеспечивает полное разделение задач в хорошо спроектированных приложениях, при котором и база данных, и приложение могут работать с данными каждый в своей исходной форме.

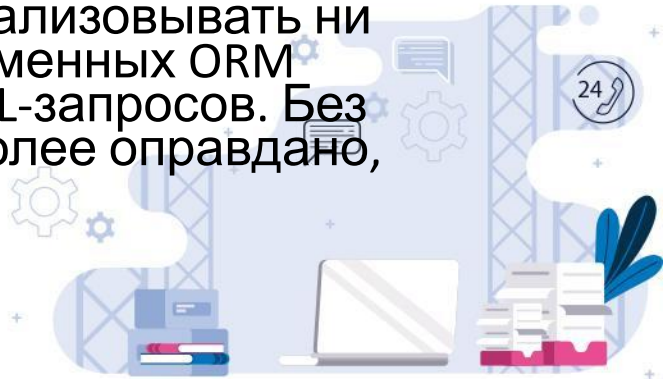


Hibernate

Преимущества и недостатки ORM

Использование ORM в проекте избавляет разработчика от необходимости работы с SQL и написания большого количества кода, часто однообразного и подверженного ошибкам. Весь генерируемый ORM код предположительно хорошо проверен и оптимизирован, поэтому не нужно в целом задумывается о его тестировании. Это несомненно является плюсом.

Основной минус — это потеря производительности. Это происходит потому, что большинство ORM предназначены для обработки широкого спектра сценариев использования данных, гораздо большего, чем любое отдельное приложение когда-либо сможет использовать. Вопрос о целесообразности использования ORM по большому счету затрагивается только в больших проектах, которые сталкиваются с высокой нагрузкой, здесь приходится выбирать что более приоритетно — удобство или производительность? Конечно, работа с БД посредством грамотно написанного SQL-кода будет намного эффективнее, но не стоит забывать и о таком параметре, как время — то, что с легкостью пишется с использованием ORM за неделю, можно реализовывать ни один месяц собственными усилиями. Кроме того, большинство современных ORM позволяют программисту при необходимости самому задавать код SQL-запросов. Без сомнений, для небольших проектов использование ORM будет куда более оправдано, чем разработка собственных библиотек для работы с БД.



Hibernate

Hibernate регулирует SQL-запросы. Например, при вызове метода **save** происходит:

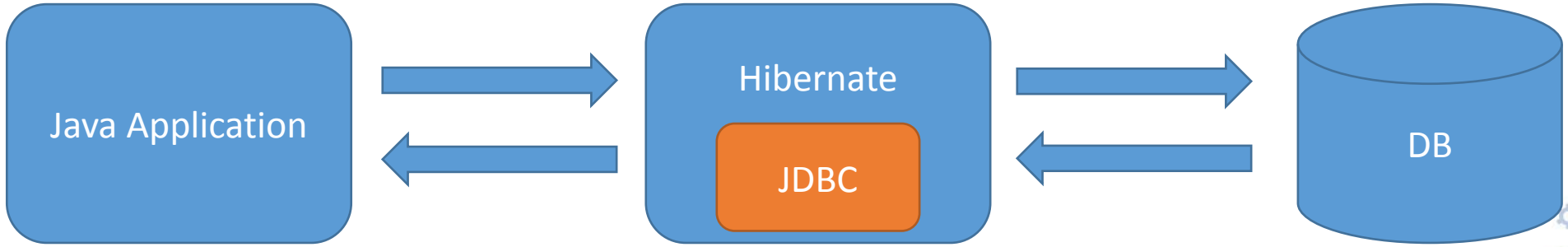
- сбор данных из полей объекта;
- формирование INSERT выражения для добавления новой строки в таблицу.

При вызове метода **get** происходит:

- формирование SELECT выражения для получения необходимых данных;
- создание объекта Java класса и присвоение его полям значений, полученных из базы.

Hibernate

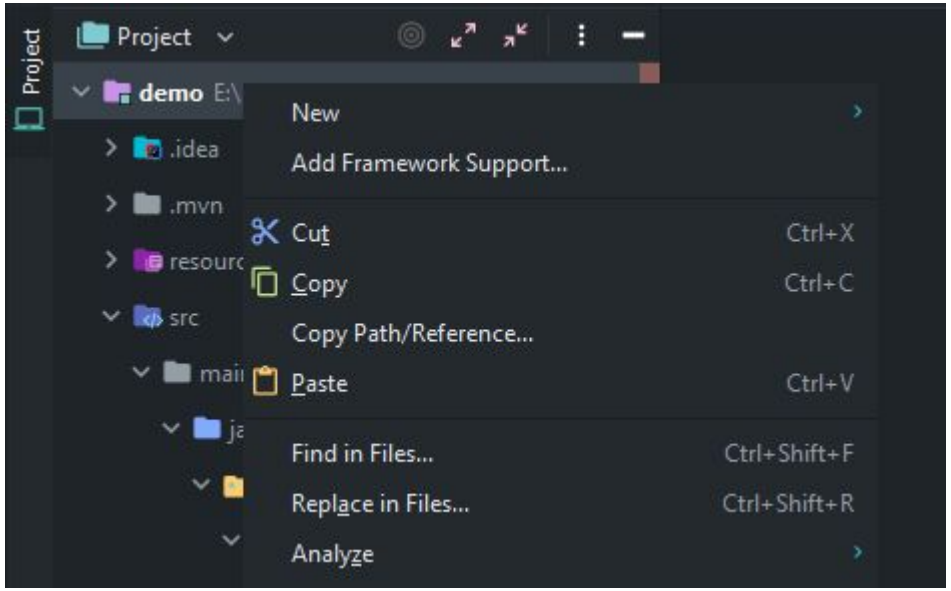
Использование **Hibernate** позволяет сократить количество кода (в сравнении, например, с JDBC). На самом деле Hibernate сам использует JDBC, являясь таким образом посредником.



Подключение Hibernate

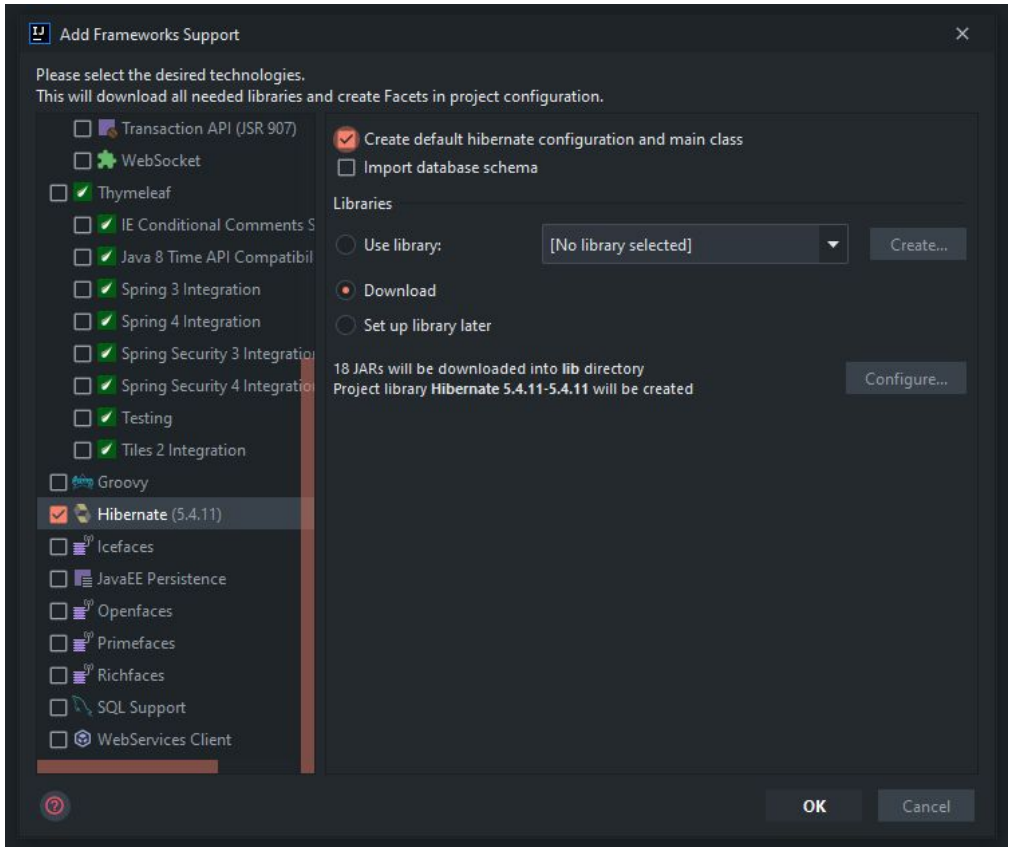
Прежде всего необходимо подключить Hibernate к проекту.

Для этого необходимо нажать на папку проекта правой кнопкой мыши и выбрать Add Framework Support.



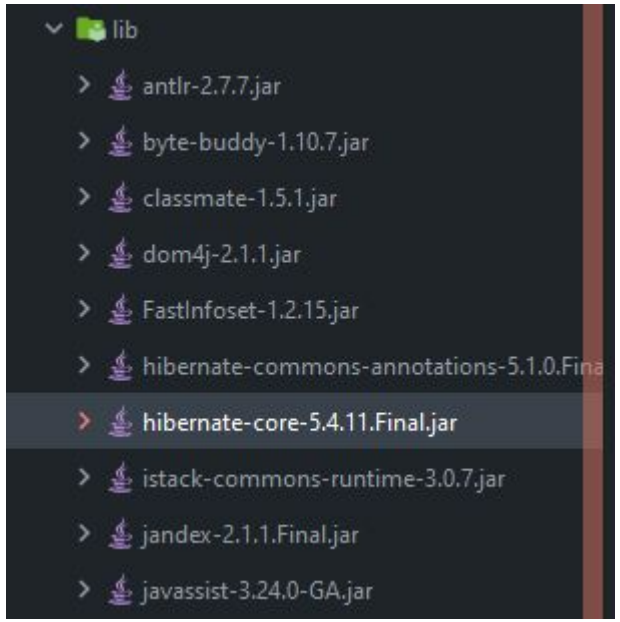
Подключение Hibernate

В списке необходимо выбрать Hibernate и поставить галочку напротив Create default hibernate configuration and main class.



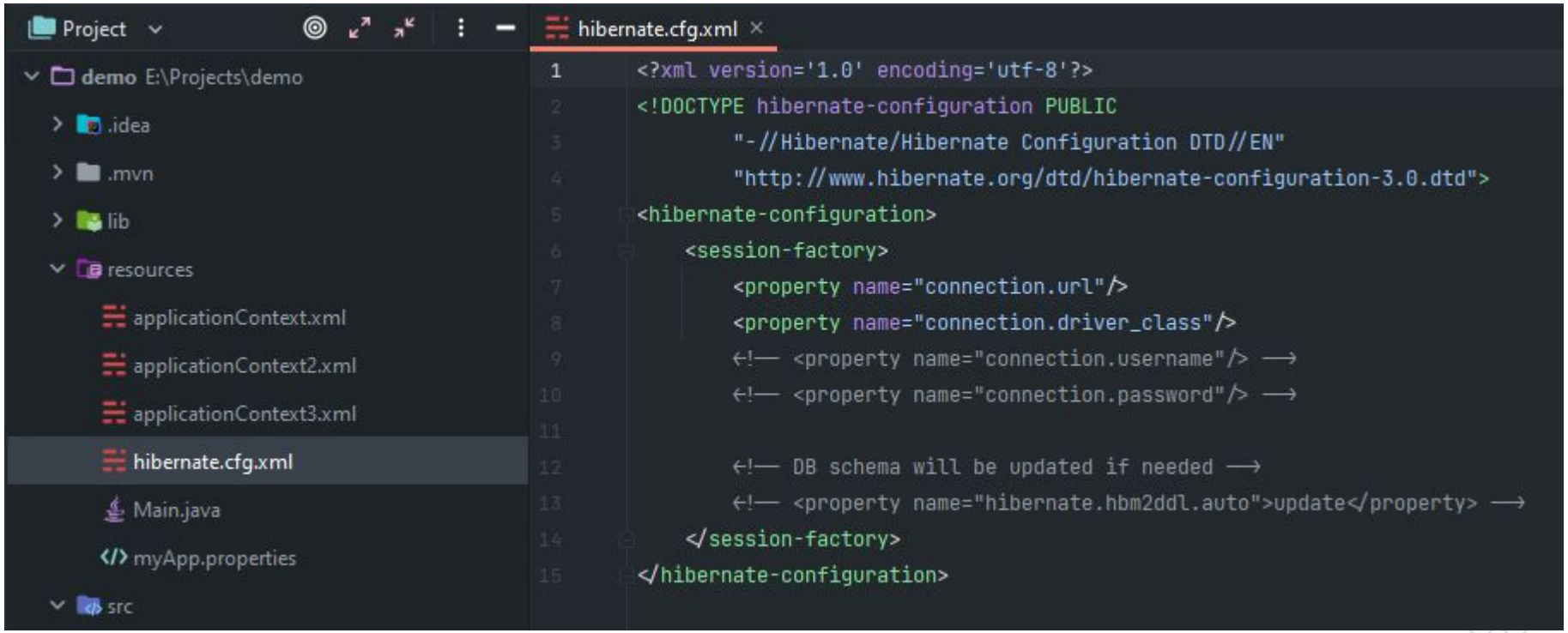
Подключение Hibernate

В папке lib должен появиться jar-файл Hibernate



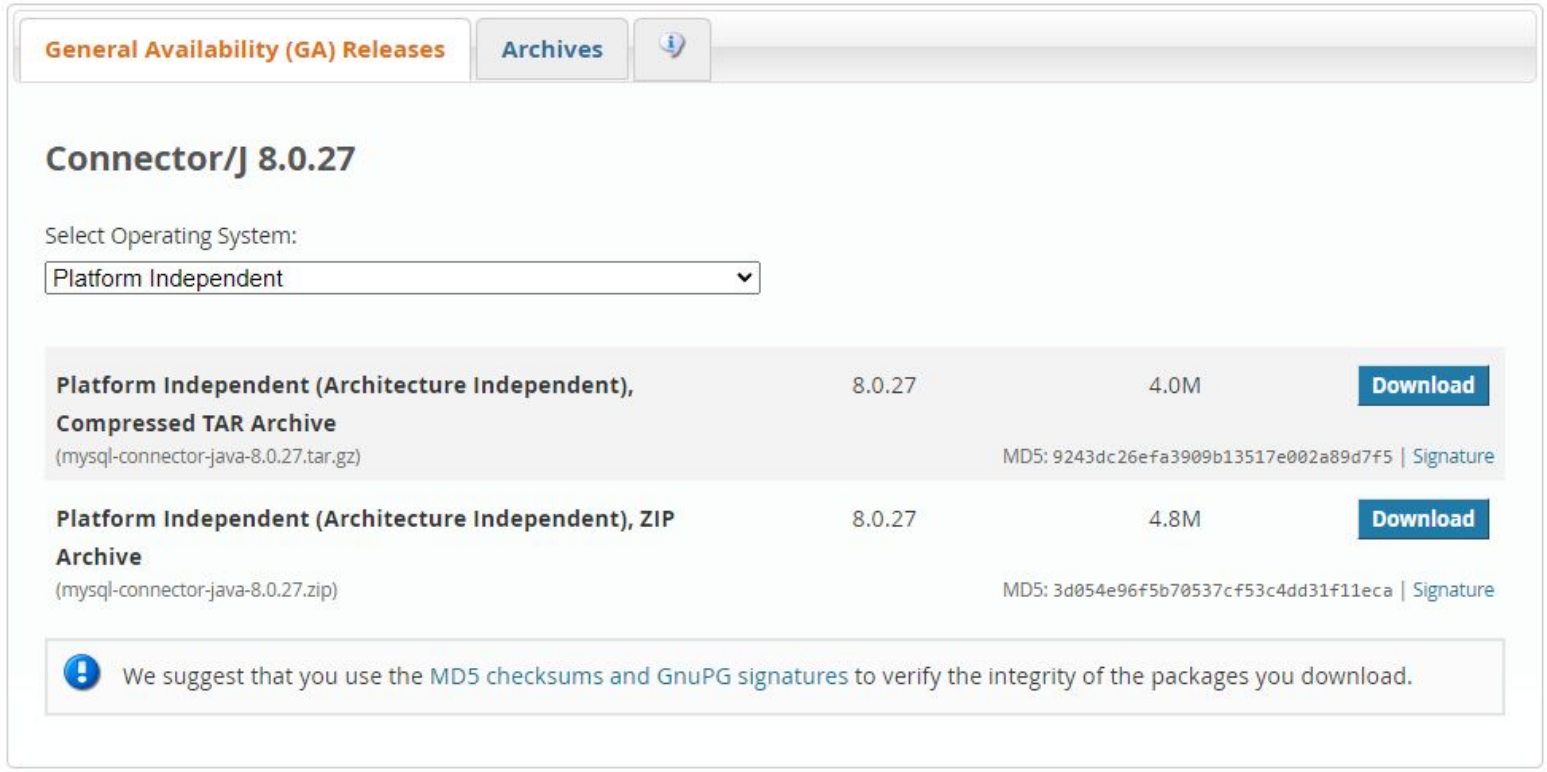
Подключение Hibernate

Также будет создан фал конфигурации Hibernate



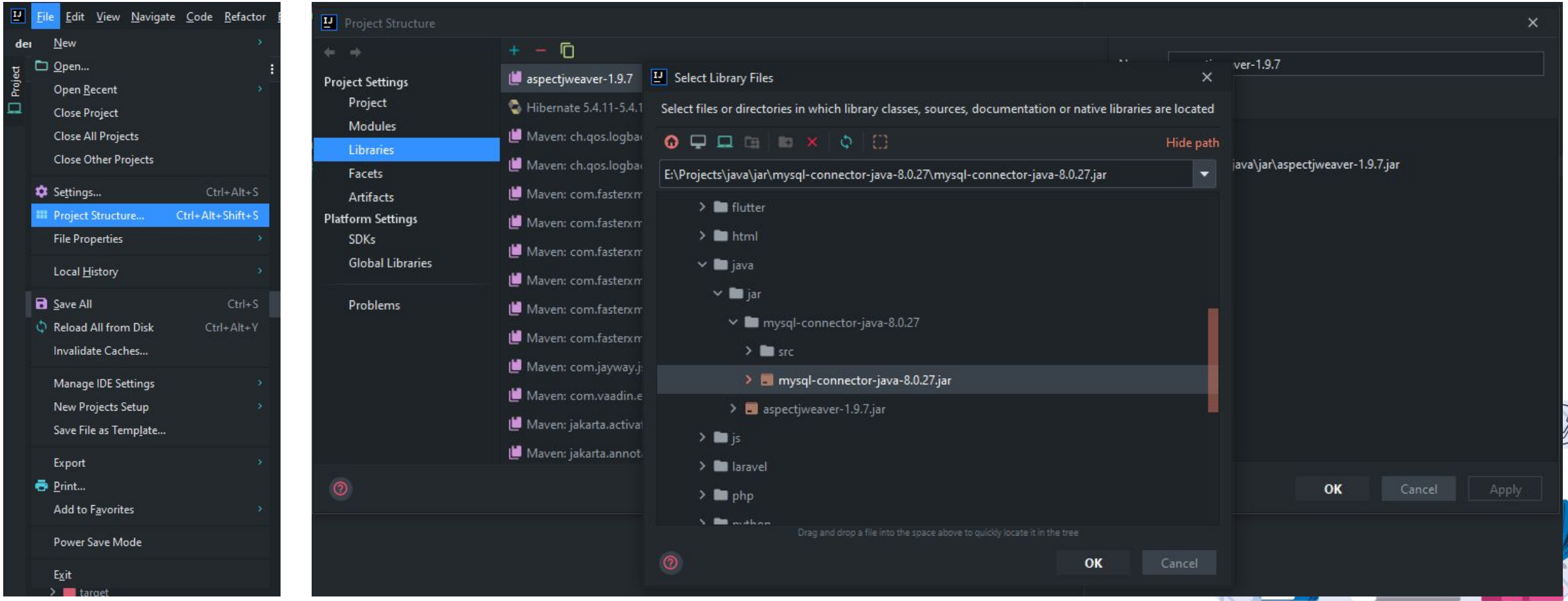
Подключение Hibernate

Также необходимо подключить MySQL JDBC Driver. Его можно скачать на сайте https://dev.mysql.com/downloads/connector/j/



Подключение Hibernate

Теперь необходимо добавить его в проект.

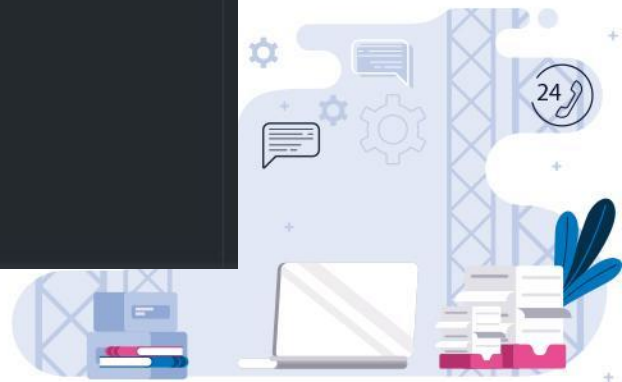


Подключение Hibernate

После этого необходимо добавить конфигурацию в файл hibernate.cfg.xml

hibernate.cfg.xml

```xml
<?xml version='1.0' encoding='utf-8'?>
<!DOCTYPE hibernate-configuration PUBLIC
        "-//Hibernate/Hibernate Configuration DTD//EN"
        "http://www.hibernate.org/dtd/hibernate-configuration-3.0.dtd">
<hibernate-configuration>
    <session-factory>
        <property name="connection.url">jdbc:mysql://localhost:3306/my_db?useSSL=false&amp;serverTimezone=UTC</property>
        <property name="connection.driver_class">com.mysql.cj.jdbc.Driver</property>
        <property name="connection.username">root</property>
        <property name="connection.password">root</property>

        <property name="current_session_context_class">thread</property>
        <property name="dialect">org.hibernate.dialect.MySQLDialect</property>
        <property name="show_sql">true</property>
    </session-factory>
</hibernate-configuration>
```



Создание связи между классом и таблицей

Конфигурировать связь между классом и таблицей можно двумя способами:

1. С помощью XML-файла (старый способ)
2. С помощью Java-аннотаций

Создание связи между классом и таблицей

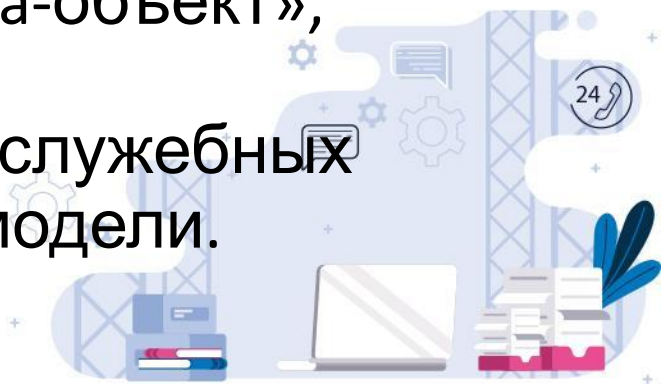
Hibernate использует концепцию Entity класс.

Entity класс – это Java класс, который отображает информацию определенной таблицы в БД.

Другое определение:

Entity класс – это POJO класс, в котором мы используем определенные Hibernate аннотации для связи класса с таблицей в БД.

POJO (англ. Plain Old Java Object) — «старый добрый Java-объект», простой Java-объект, не унаследованный от какого-то специфического объекта и не реализующий никаких служебных интерфейсов сверх тех, которые нужны для бизнес-модели.



Создание связи между классом и таблицей

Создадим класс Employee

```java
package com.donnu.demo.hibernate_test.entity;

import javax.persistence.*;

@Entity
@Table(name="employees")
public class Employee {
    @Id
    @Column(name="id")
    private int id;
    @Column(name="name")
    private String name;
    @Column(name="surname")
    private String surname;
    @Column(name="department")
    private String department;
    @Column(name="salary")
    private int salary;

    public Employee() {
    }

    public Employee(String name, String surname, String department, int salary) {
        this.name = name;
        this.surname = surname;
        this.department = department;
        this.salary = salary;
    }

    public int getId() { return id; }

    public void setId(int id) { this.id = id; }

    public String getName() { return name; }

    public void setName(String name) { this.name = name; }

    public String getSurname() { return surname; }

    public void setSurname(String surname) { this.surname = surname; }

    public String getDepartment() { return department; }

    public void setDepartment(String department) { this.department = department; }

    public int getSalary() { return salary; }

    public void setSalary(int salary) { this.salary = salary; }

    @Override
    public String toString() {
        return "Employee{" +
                "id=" + id +
                ", name='" + name + '\'' +
                ", surname='" + surname + '\'' +
                ", department='" + department + '\'' +
                ", salary=" + salary +
                '}';
    }
}
```

Создание связи между классом и таблицей

Аннотация **@Entity** говорит о том, что данный класс будет иметь отображение в БД.

Аннотация **@Table** говорит о том, к какой именно таблице мы привязываем класс.

Аннотация **@Column** говорит о том, к какому именно столбцу из таблицы мы привязываем поле класса.

Аннотация **@Id** говорит о том, что столбец связанный с данным полем является первичным ключом.

Создание связи между классом и таблицей

JPA (Java Persistence API) – это стандартная спецификация, которая описывает систему для управления сохранением Java объектов в таблицы БД.

Hibernate – самая популярная реализация спецификации JPA.

Сохранение Java объектов в БД

Создадим класс Test1 и создадим в нем SessionFactory

```java
package com.donnu.demo.hibernate_test;

import com.donnu.demo.hibernate_test.entity.Employee;
import org.hibernate.SessionFactory;
import org.hibernate.cfg.Configuration;

public class Test1 {
    public static void main(String[] args) {
        SessionFactory factory = new Configuration()
                .configure("hibernate.cfg.xml")
                .addAnnotatedClass(Employee.class)
                .buildSessionFactory();
    }
}
```

Сохранение Java объектов в БД

SessionFactory – это фабрика по производству сессий.

SessionFactory читает **hibernate.cfg.xml** после чего SessionFactory узнает как должны создаваться сессии.

В Java приложении достаточно создать SessionFactory один раз, а потом можно его переиспользовать.

Сохранение Java объектов в БД

Теперь необходимо создать сессию

```
public class Test1 {
    public static void main(String[] args) {
        SessionFactory factory = new Configuration()
                .configure("hibernate.cfg.xml")
                .addAnnotatedClass(Employee.class)
                .buildSessionFactory();

        Session session = factory.getCurrentSession();
    }
}
```

Сохранение Java объектов в БД

Session – это обертка вокруг подключения к базе с помощью JDBC.

Она может быть получена с помощью SessionFactory.

Session – это основа для работы с БД. Именно с ее помощью будут выполняться операции добавления, удаления и т.д.

Жизненный цикл сессии, как правило, не велик. Мы получаем сессию, делаем что-то с ее помощью, после чего сессия становится ненужной.

Сохранение Java объектов в БД

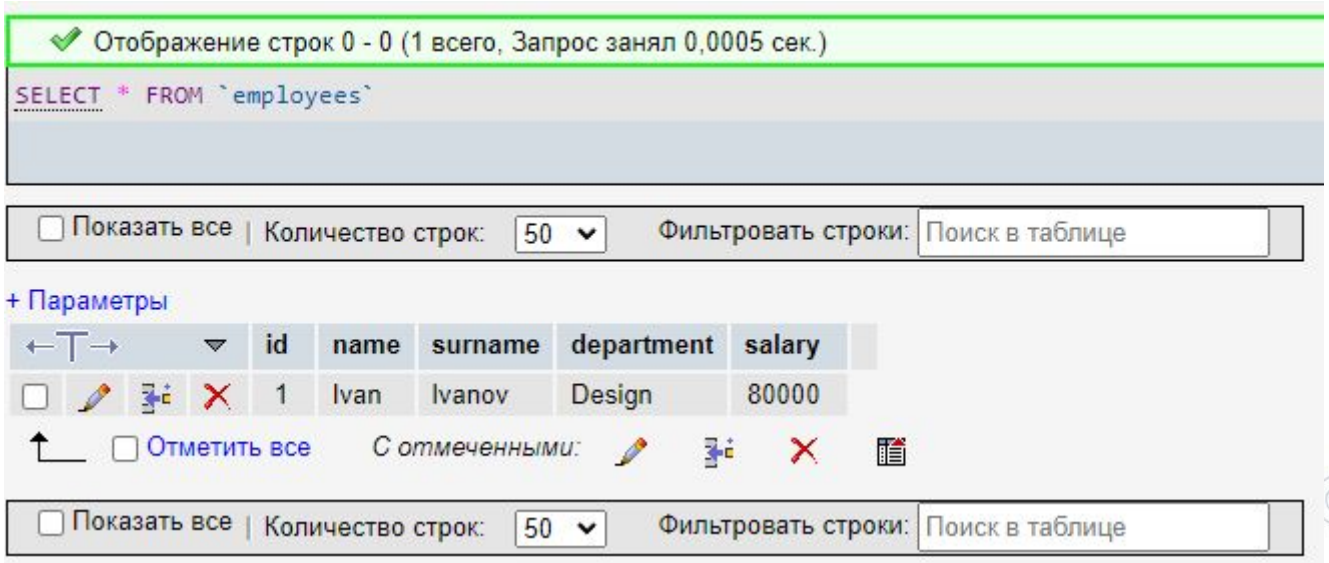
Сохраним сотрудника в базу. Стоит помнить, что при работе могут быть выброшены исключения, а фабрику нужно закрыть в любом случае. Поместим закрытие фабрики в блок finally.

```
public class Test1 {
    public static void main(String[] args) {
        SessionFactory factory = new Configuration()
                .configure("hibernate.cfg.xml")
                .addAnnotatedClass(Employee.class)
                .buildSessionFactory();
        try {
            Session session = factory.getCurrentSession();

            Employee employee = new Employee( name: "Ivan", surname: "Ivanov", department: "Design", salary: 80000);

            session.beginTransaction();
            session.save(employee);
            session.getTransaction().commit();
        }
        finally {
            factory.close();
        }
    }
}
```

Сохранение Java объектов в БД

После запуска видим:

```
01:27:09.248 [main] DEBUG org.hibernate.internal.util.EntityPrinter - Listing entities:
01:27:09.248 [main] DEBUG org.hibernate.internal.util.EntityPrinter - com.donnu.demo.hibernate_test.entity.Employee{surname=Ivanov, name=Ivan, id=0, department=Design, salary=80000}
01:27:09.254 [main] DEBUG org.hibernate.SQL - insert into employees (department, name, salary, surname, id) values (?, ?, ?, ?, ?)
Hibernate: insert into employees (department, name, salary, surname, id) values (?, ?, ?, ?, ?)
```



Сохранение Java объектов в БД

Структура таблицы:

	#	Имя	Тип	Сравнение	Атрибуты	Null	По умолчанию	Комментарии	Дополнительно	Действие
☐	1	id	int			Нет	*Нет*		AUTO_INCREMENT	
☐	2	name	varchar(255)	utf8mb4_0900_ai_ci		Нет	*Нет*			
☐	3	surname	varchar(255)	utf8mb4_0900_ai_ci		Нет	*Нет*			
☐	4	department	varchar(255)	utf8mb4_0900_ai_ci		Нет	*Нет*			
☐	5	salary	int			Нет	*Нет*			

Генерация значений для столбца Primary Key

Столбец **Primary Key** содержит уникальное значение и не может быть null.

Аннотация **@GeneratedValue** описывает стратегию генерации значений для столбца Primary Key.

Генерация значений для столбца Primary Key

GenerationType.*IDENTITY* полагается на автоматичекое увеличение столбца по правилам, прописанным в БД. Хороший вариант с точки зрения производительности.

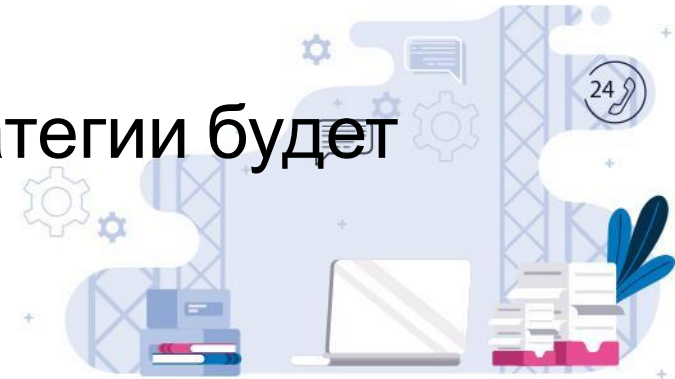
```
@Id
@GeneratedValue(strategy=GenerationType.IDENTITY)
@Column(name="id")
private int id;
```

Генерация значений для столбца Primary Key

GenerationType.*SEQUENCE* полагается на работу sequence, созданного в БД. Тоже очень эффективная с точки зрения производительности стратегия. В MySQL sequence не поддерживается, но если вы работаете с Oracle, то можете использовать этот способ.

GenerationType.*TABLE* полагается на значение столбца таблицы БД. Цель такой таблицы – поддержка уникальности значений (при получении значение меняется, например, увеличивается на 1). Устаревший способ, не эффективен по производительности.

GenerationType.*AUTO* дефолтный тип. Выбор стратегии будет зависеть от типа базы, с которой мы работаем.



Получение Java объектов из БД

Прежде всего стоит отметить, что мы можем получить id сохраненного объекта непосредственно после его сохранения

```
session.beginTransaction();
session.save(employee);
session.getTransaction().commit();

System.out.println(employee);
```

```
Employee{id=3, name='Ivan', surname='Ivanov', department='Design', salary=80000}
```

Получение Java объектов из БД

Создадим класс Test2

Вывод:

```
Employee{id=4, name='Elena', surname='Petrova', department='IT', salary=100000}
```

```java
public class Test2 {
    public static void main(String[] args) {
        SessionFactory factory = new Configuration()
                .configure("hibernate.cfg.xml")
                .addAnnotatedClass(Employee.class)
                .buildSessionFactory();
        try {
            Session session = factory.getCurrentSession();

            Employee employee = new Employee( name: "Elena", surname: "Petrova", department: "IT", salary: 100000);

            session.beginTransaction();
            session.save(employee);
            session.getTransaction().commit();

            int employeeId = employee.getId();

            // получаем новую сессию
            session = factory.getCurrentSession();
            session.beginTransaction();
            Employee employeeFromDb = session.get(Employee.class, employeeId);
            session.getTransaction().commit();

            System.out.println(employeeFromDb);
        }
        finally {
            factory.close();
        }
    }
}
```

Получение Java объектов из БД

Рассмотрим ситуацию, когда работника с таким id нет

```
try {
    Session session = factory.getCurrentSession();
    session.beginTransaction();
    Employee employeeFromDb = session.get(Employee.class,  serializable: 10);
    session.getTransaction().commit();

    System.out.println(employeeFromDb);
}
finally {
    factory.close();
}
```

Вывод:

```
null
```

Получение Java объектов из БД

Можно выполнить несколько действий в рамках одной сессии

```
try {
    Session session = factory.getCurrentSession();

    Employee employee = new Employee( name: "Oleg",  surname: "Veshiy",  department: "Kniaz",  salary: 912);

    session.beginTransaction();
    session.save(employee);
    //session.getTransaction().commit();

    int employeeId = employee.getId();

    // получаем новую сессию
    //session = factory.getCurrentSession();
    //session.beginTransaction();
    Employee employeeFromDb = session.get(Employee.class, employeeId);
    session.getTransaction().commit();

    System.out.println(employeeFromDb);
}
finally {
    factory.close();
}
```

```
Employee{id=5, name='Oleg', surname='Veshiy', department='Kniaz', salary=912}
```

Получение Java объектов из БД

Рассмотрим получение не по id. Для этого используется HQL.

HQL (Hibernate Query Language) очень похож на SQL.

```
SessionFactory factory = new Configuration()
        .configure("hibernate.cfg.xml")
        .addAnnotatedClass(Employee.class)
        .buildSessionFactory();
try {
    Session session = factory.getCurrentSession();
    session.beginTransaction();

    // Обратите внимание, что Employee не имя таблицы, а имя класса
    List<Employee> employees = session.createQuery( s: "from Employee")
            .getResultList();

    for (Employee e: employees)
        System.out.println(e);

    session.getTransaction().commit();

}
finally {
    factory.close();
}
```

```
Employee{id=1, name='Ivan', surname='Ivanov', department='Design', salary=80000}
Employee{id=2, name='Ivan', surname='Ivanov', department='Design', salary=80000}
Employee{id=3, name='Ivan', surname='Ivanov', department='Design', salary=80000}
Employee{id=4, name='Elena', surname='Petrova', department='IT', salary=100000}
Employee{id=5, name='Oleg', surname='Veshiy', department='Kniaz', salary=912}
```

Получение Java объектов из БД

В запрос можно добавить условие

```
// Обратите внимание, что Employee не имя таблицы, а имя класса
List<Employee> employees = session.createQuery( s: "from Employee where name = 'Ivan'")
        .getResultList();
```

```
Employee{id=1, name='Ivan', surname='Ivanov', department='Design', salary=80000}
Employee{id=2, name='Ivan', surname='Ivanov', department='Design', salary=80000}
Employee{id=3, name='Ivan', surname='Ivanov', department='Design', salary=80000}
```

And:

```
// Обратите внимание, что Employee не имя таблицы, а имя класса
List<Employee> employees = session.createQuery( s: "from Employee where name = 'Ivan' AND salary > 75000")
        .getResultList();
```

Изменение Java объектов в БД

Для изменения поля в записи базы данных мы можем использовать setter

```
Session session = factory.getCurrentSession();
session.beginTransaction();

Employee employee = session.get(Employee.class, serializable: 1);
employee.setSalary(50000);

session.getTransaction().commit();
```

id	name	surname	department	salary
1	Ivan	Ivanov	Design	50000
2	Ivan	Ivanov	Design	80000
3	Ivan	Ivanov	Design	70000
4	Elena	Petrova	IT	100000
5	Oleg	Veshiy	Kniaz	912

Изменение Java объектов в БД

Обновление нескольких записей

```
SessionFactory factory = new Configuration()
        .configure("hibernate.cfg.xml")
        .addAnnotatedClass(Employee.class)
        .buildSessionFactory();
try {
    Session session = factory.getCurrentSession();
    session.beginTransaction();

    session.createQuery( s: "update Employee set salary=80000 where name = 'Ivan'").executeUpdate();

    session.getTransaction().commit();

}
finally {
    factory.close();
}
```

id	name	surname	department	salary
1	Ivan	Ivanov	Design	80000
2	Ivan	Ivanov	Design	80000
3	Ivan	Ivanov	Design	80000
4	Elena	Petrova	IT	100000
5	Oleg	Veshiy	Kniaz	912

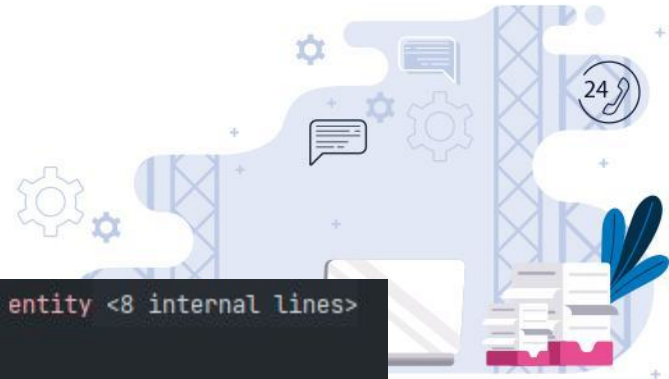
Удаление Java объектов из БД

Удаление работника найденного по id. Если работник не найден будет ошибка.

```
Session session = factory.getCurrentSession();
session.beginTransaction();

Employee employee = session.get(Employee.class, serializable: 1);

session.delete(employee);

session.getTransaction().commit();
```

id	name	surname	department	salary
2	Ivan	Ivanov	Design	80000
3	Ivan	Ivanov	Design	80000
4	Elena	Petrova	IT	100000
5	Oleg	Veshiy	Kniaz	912

```
Exception in thread "main" java.lang.IllegalArgumentException Create breakpoint : attempt to create delete event with null entity <8 internal lines>
    at com.donnu.demo.hibernate_test.Test2.main(Test2.java:22)
```



Удаление Java объектов из БД

Удаление нескольких работников

```
Session session = factory.getCurrentSession();
session.beginTransaction();

session.createQuery( s: "delete Employee where name = 'Ivan'").executeUpdate();

session.getTransaction().commit();
```

	id	name	surname	department	salary
	4	Elena	Petrova	IT	100000
	5	Oleg	Veshiy	Kniaz	912