JAVA

ADVANCED

4

ЧТО БЫЛО В ПРОШЛЫЙ РАЗ?

- Некоторые идеи чистого кода
  - YAGNI
  - DRY
  - KISS
  - SOLID
- Слоеная архитектура приложений
- Начало знакомство со Spring

ЧТО БУДЕТ СЕГОДНЯ?

- Низкоуровневая работа с БД. JDBC
- База данных H2
- DataSource
- Продолжаем про Spring
- Еще немного Git

JAVA DATABASE CONNECTIVITY (JDBC)

- платформенно-независимый стандарт взаимодействия Java-приложений с различными СУБД
- Низкоуровневое, сложное и многословное средство работы с базами данных в Java
- Самое быстрое
- Более удобные инструменты “накручены” поверх JDBC

JDBC ДРАЙВЕР

- Прежде чем идти в БД, нам нужно подключить драйвер, соответствующий той БД, которую используем
- Обычно, эти драйверы предоставляются как библиотеки и мы можем просто стянуть их с репозитория Maven
  - Драйвер для PostgreSQL
  - Драйвер для MariaDB/MySQL
  - Драйвер для Oracle

БАЗА ДАННЫХ H2

- Является базой данных типа “in-memory”
- Однако, может работать и в режиме файла
- Широко применяется в юнит-тестах
- Подключим ее драйвер
  Драйвер H2

```
<dependency>
    <groupId>com.h2database</groupId>
    <artifactId>h2</artifactId>
    <version>2.3.232</version>
</dependency>
```

- не забываем удалить `scope`, так как нам она нужна не только в тестах

СТАТИЧЕСКИЕ ЧЛЕНЫ КЛАССА

- Ключевым словом `static` в Java обозначаются элементы самого класса (а не объекта)
  - Поля
  - Методы
  - Вложенные классы
  - Статические блоки инициализации
  - Конструкторы
- Эти члены класса могут быть использованы без создания экземпляра класса
- Часто используются в утилитных классах (к примеру: `System`, `Math`)

СТАТИЧЕСКИЕ ЧЛЕНЫ КЛАССА

КОНСТАНТЫ

- В Java нет отдельного слова для определения константы, но ее можно определить, задав ключевые слова static final
- При этом, принято, чтобы имя такого поля писалось большими буквами, разделенными нижним подчеркиванием

```
private static final double THRESHOLD_VALUE = 75.0;
```

ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ

- Статические поля инициализируются только при создании первого объекта или при обращении к его статическим данным
- Конструктор неявно является статическим методом, так что при его вызове предыдущий пункт тоже выполняется

БЛОК ИНИЦИАЛИЗАЦИИ

(СТАТИЧЕСКИЙ)

- Язык Java позволяет сгруппировать несколько действий по инициализации объектов static в статическом блоке инициализации
- Этот блок выполняется только при создании первого объекта или при обращении к его статическим данным.

```
public class InitExample {
  static int i;
  static {
    i = 47;
  }
}
```

БЛОК ИНИЦИАЛИЗАЦИИ

(НЕСТАТИЧЕСКИЙ)

- Помимо конструкторов, можно определить блоки нестатической инициализации объекта класса
- Секция инициализации экземпляра выполняется раньше любых конструкторов

```
public class InitExample {
  private final int i;
  private int j = 0;

  {
    i = 10;
    j++;
  }
}
```

КЛАСС DAO

- Расшифровывается, как Data Access Object
- В нем прячется низкоуровневая логика по работе с БД и преобразованием полученных строк из таблиц в объекты Java.
  И наоборот
- В нашем примере (ветка **lesson_4.1**) это класс `TaskJdbcDao` в пакете `ru.akhitev.dao`
- Добавим в него сразу загрузку h2 драйвера

```
@Repository
public class TaskJdbcDao implements TaskRepository {
  ...
  static {
    try {
      Class.forName("org.h2.Driver");
    } catch (ClassNotFoundException e) {
      e.printStackTrace();
    }
  }
  ...
}
```

ru.akhitev.dao.TaskJdbcDao

JDBC

СОЕДИНЕНИЕ К БД

- Используя `DriveManager` мы создаем `Connection` к базе данных
  - В нашем случае это база данных `task`
  - у которой задаем логин и пароль `admin/admin`
- При этом помним, что соединение - дефицитный ресурс, требующий немалых затрат на установление.
- Как правило, база данных создает поток исполнения и порождает дочерний процесс для кажлого соединения.
- Но количество параллельных соединений, как правило, ограничено, поскольку большое чило установленных соединений замедляет работу базы данных
- Как итог - не забываем закрывать соединения!

```
@Repository
public class TaskJdbcDao implements TaskRepository {
  ...
  private Connection getConnection() throws SQLException {
    return DriverManager.getConnection("jdbc:h2:mem:task;DB_CLOSE_DELAY=-1",
            "admin", "admin");
  }

  private void closeConnection(Connection connection) {
    if (connection == null) return;
    try {
      connection.close();
    } catch (SQLException e) {
      e.printStackTrace();
    }
  }
}
```

ru.akhitev.dao.TaskJdbcDao

JDBC

STATEMENT

- Класс, позволяющий выполнять запросы к БД
- Существует простой `Statement`, но его использовать не стоит
- Правильнее использовать `PreparedStatement`, так как он нейтрализует sql-инъекции, в то время, как `Statement` к ним уязвим
  - Еще `PreparedStatement` позволяет в удобно виде задавать параметры запроса
- Есть еще `CallbackStatement`, но он используется для вызова хранимых процедур
- Не забываем закрывать Statement!

```
@Repository
public class TaskJdbcDao implements TaskRepository {
  private static final String DDL_QUERY = """
          Create table tasks (ID int primary key, code varchar(10), title varchar(50))
          """;
  public void initDataBase() {
    Connection connection = null;
    try {
      connection = getConnection();
      PreparedStatement statement = connection.prepareStatement(DDL_QUERY);
      statement.executeUpdate();
      statement.close();
    } catch (SQLException e) {
      e.printStackTrace();
    } finally {
      closeConnection(connection);
    }
  }
  ...
}
```

ru.akhitev.dao.TaskJdbcDao

JDBC

А ЕСЛИ ЗАПРОС С ПАРАМЕТРАМИ?

- В самом запросе для `PreparedStatement` пишем знаки вопроса ?
- А позже указываем, какие значения должны быть, указывая их порядок

```
@Repository
public class TaskJdbcDao implements TaskRepository {
  ...
  private static final String INSERT_TASK_QUERY = """
          INSERT INTO tasks(code, title) VALUES (?, ?)
          """;
  ...
  @Override
  public void add(Task task) {
    Connection connection = null;
    try {
      connection = getConnection();
      PreparedStatement statement = connection.prepareStatement(INSERT_TASK_QUERY);
      statement.setString(1, task.getCode());
      statement.setString(2, task.getTitle());
      statement.execute();
      statement.close();
    } catch (SQLException e) {
      e.printStackTrace();
    } finally {
      closeConnection(connection);
    }
  }
  ...
}
```

ru.akhitev.dao.TaskJdbcDao

JDBC

А ЕСЛИ НУЖНО ЗАПРОСИТЬ ДАННЫЕ?

- Для этого выполняется запрос методом `executeQuery()` у statement-а
- Он возвращает `ResultSet`
- Этот полученный `ResultSt` нужно перебирать и вытаскивать из него данные по номеру столбца в запросе или по имени
- И да, его тоже надо закрывать :)

```
@Repository
public class TaskJdbcDao implements TaskRepository {
  ...
  @Override
  public List<Task> findAll() {
    Connection connection = null;
    List<Task> tasks = new ArrayList<>();
    try {
      connection = getConnection();
      PreparedStatement statement = connection.prepareStatement(FIND_ALL_QUERY);
      ResultSet resultSet = statement.executeQuery();
      while (resultSet.next()) {
        Task task = new Task(resultSet.getString("code"),
                resultSet.getString("title"));
        tasks.add(task);
      }
      resultSet.close();
      statement.close();
    } catch (SQLException e) {
      e.printStackTrace();
    } finally {
      closeConnection(connection);
    }
    return tasks;
  }
```

DATASOURCE

- Если посмотреть на класс `TaskJdbcDao`, то заметим, что нарушается SOLID
  - Мы напрямую лезем в `DriverManager`,
  - храним в DAO-классе данные для подключения
- Есть класс, который помогает определить все данные для работы с БД и потом внедрять его как зависимость - `DataSource`
- Есть отличная реализация `BasicDataSource` от `Apache`
- Чтобы ее подключить, нужно добавить зависимость apache commons-dbcp2
- Переключимся на ветку **lesson_4.2**, где она уже есть

```
<dependency>
    <groupId>org.apache.commons</groupId>
    <artifactId>commons-dbcp2</artifactId>
    <version>2.13.0</version>
</dependency>
```

pom.xml

BASICDATASOURCE

ОПРЕДЕЛЯЕМ В КОНФИГУРАЦИИ SPRING

```
@Configuration
@ComponentScan(basePackageClasses = Application.class)
public class SpringConfig {
  private static final String DB_DRIVER_CLASS_NAME = "org.h2.Driver";
  private static final String DB_URL = "org.h2.Driver";
  private static final String DB_USER_NAME = "sa";
  private static final String DB_PASSWORD = "sa";

  @Bean
  @Lazy
  public DataSource dataSource() {
    try {
      BasicDataSource dataSource
              = new BasicDataSource();
      dataSource.setDriverClassName(DB_DRIVER_CLASS_NAME);
      dataSource.setUrl(DB_URL);
      dataSource.setUsername(DB_USER_NAME);
      dataSource.setPassword(DB_PASSWORD);
      return dataSource;
    } catch (Exception e) {
      e.printStackTrace();
      return null;
    }
  }
}
```

- Мы видимо новую для нас аннотцию `@Bean`
  - Это альтернативный способ создания bean-ов в Spring
  - В этмо случае, мы можем сами сконструировать объект и передать его в контекст через `return`
  - Эта аннотация обработается только классе, помеченном аннотацией `@Configuration`
  - По умолчанию, имя bean-а в контексте Spring будет совпадать с именем метода, помеченного `@Bean`
- Аннотация `@Lazy` показывает Spring-у, что этот bean нужно инициализировать “лениов”, то есть тогда, когда в нем появится необходимость

ЧТО ТЕПЕРЬ С НАШИМ DAO?

```
@Repository
public class TaskJdbcDao implements TaskRepository {
  ...
  private final DataSource dataSource;

  public TaskJdbcDao(DataSource dataSource) {
    this.dataSource = dataSource;
    initDataBase();
  }
  ...
}
```

ru.akhitev.dao.TaskJdbcDao

- Это уже значительно сокращает код
- У нас пропадает блок статической инициализации и лишние методы
- Но нельзя ли применить тут try-with-resources и автоматом закрывать `Connection`, `Statement`, `ResultSet`?

TRY-WITH-RESOURCES

- С Java 7 появилась конструкция `try-with-resources`
- В нее мы передаем объект, реализующий `Autoclosable`
- Java сама закрывает соединение в конце работы блока и сама обрабатывает исключения, которые возникают в этот момент

TRY-WITH-RESOURCES И JDBC

```
@Repository
public class TaskJdbcDao implements TaskRepository {
  ...
  @Override
  public List<Task> findAll() {
    List<Task> tasks = new ArrayList<>();
    try (Connection connection = dataSource.getConnection();
         PreparedStatement statement = connection.prepareStatement(FIND_ALL_QUERY);
         ResultSet resultSet = statement.executeQuery();) {
      while (resultSet.next()) {
        Task task = new Task(resultSet.getString("code"),
                resultSet.getString("title"));
        tasks.add(task);
      }
    } catch (SQLException e) {
      e.printStackTrace();
    }
    return tasks;
  }

  @Override
  public Optional<Task> findByCode(String code) {
    List<Task> tasks = new ArrayList<>();
    try (Connection connection = dataSource.getConnection();
         PreparedStatement statement = connection.prepareStatement(FIND_BY_CODE_QUERY);) {
      statement.setString(1, code);
```

ru.akhitev.dao.TaskJdbcDao

GIT

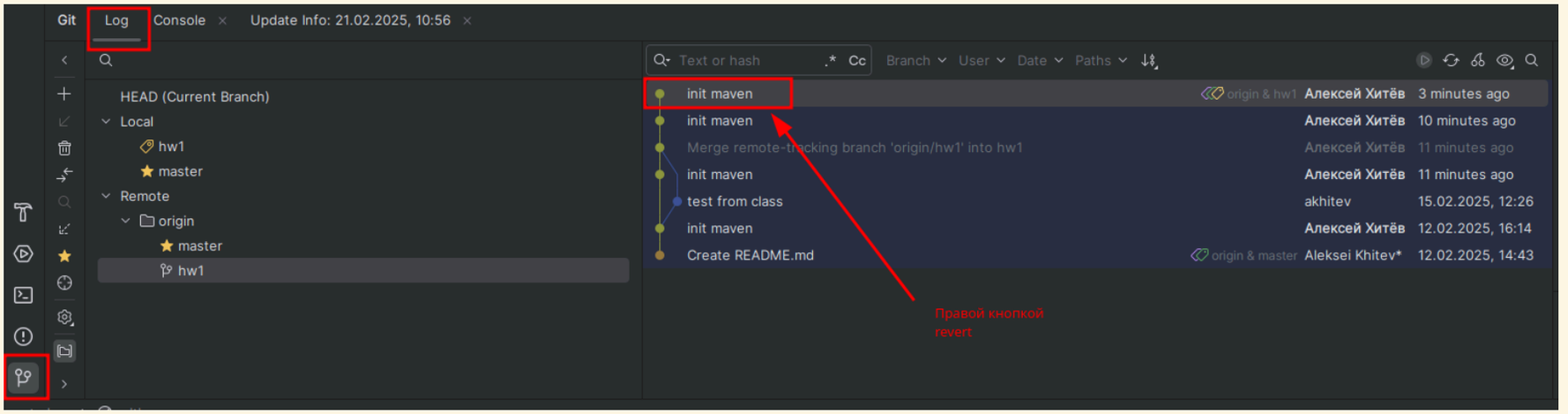
ФАЙЛ .GITIGNORE

- Чтобы при коммите не видеть кучу мусора (`target`, `.idea`) и прочее, обычно создается файлик `.gitignore`, в котором указываются паттерны пути и файлы, которые нужно игнорировать
- Кроме того, помогает не коммитить лишнее
- Создадим такой в своем корне проекта с таким содержимым
- точка вначале имени файла обязательна

```
.idea/**
target/**
```

ОТКАТ КОММИТА

- Чтобы откатить commit, можно воспользоваться командой `revert`



- После этого не забываем выполнить `push`
- Эта команда сделает контр-коммит, который откатит изменения, внесенные в выбранном коммите

GIT

УБИРАЕМ ФАЙЛЫ ИЗ РЕПОЗИТОРИЯ

- Команда `git rm --cache <файл>` позволяет удалить из репозитория ненужный файл (локально он останется жив)
- Команду можно натравить сразу на каталог, использовав ключ `-r`

```
$ git rm -r --cache ./target
rm 'target/classes/ru/akhitev/App.class'
$ git commit -m "removed useless"
[hw1 bf7bafa] removed useless
 1 file changed, 0 insertions(+), 0 deletions(-)
 delete mode 100644 target/classes/ru/akhitev/App.class
 $ git push
```

ЗАДАНИЕ 4.1

- добавить реализацию репозитория на базе JDBC
- Настроить DataSource в контексте Spring

ЗАДАНИЕ 4.1

Полный текст задания с критериями приемки лежит в репозитории
https://github.com/aleksei-khitev/java_adv_22b01_02_e/blob/main/tasks/task_4_1.pdf

В СЛЕДУЮЩЕЙ СЕРИИ

- Spring JDBC
- Swing
- Mockito
- Многомодульные проекты Maven

ОБЩИЕ РЕСУРСЫ

- Таблица с прогрессом
  Пароль: `student25`
- Группа в Telegram
- Репозиторий с материалами
  https://github.com/aleksei-khitev/java_adv_22b01_02_e

ПОЛЕЗНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

- Статья на Baeldung: про SOLID
- Статья на Baeldung: про KISS
- Статья на Baeldung: про DRY
- Статья на Baeldung: про слоеную архитектуру
- Сайт Spring