Bootcamp Spring React 3.0 - Cap. 02

Testes automatizados no back end

Pré-requisitos

- Back end DSCatalog (capítulo 1)

Competências

- Fundamentos de testes automatizados
  - Tipos de testes
  - Benefícios
  - TDD - Test Driven Development
  - Boas práticas e padrões
- JUnit
  - Básico (vanilla)
  - Spring Boot
    - Repositories
    - Services
    - Resources (web)
    - Integração
- Mockito & MockBean
  - @Mock
  - @InjectMocks
  - Mockito.when / thenReturn / doNothing / doThrow
  - ArgumentMatchers
  - Mockito.verify
  - @MockBean
  - @MockMvc

Etapas

- Fundamentos + JUnit vanilla (exercício de fixação)
- Testes de repository (exercício de fixação)
- Testes de unidade com Mockito (exercício de fixação)
- Testes da camada web com MockMvc (exercício de fixação)
- Testes de integração
- Desafio TDD (desafio final para entregar)

Fundamentos de testes automatizados

Tipos de testes

Unitário

Teste feito pelo desenvolvedor, responsável por validar o comportamento de unidades funcionais de código. Nesse contexto, entende-se como unidade funcional qualquer porção de código que através de algum estímulo seja capaz de gerar um comportamento esperado (na prática: métodos de uma classe). Um teste unitário não pode acessar outros componentes ou recursos externos (arquivos, bd, rede, web services, etc.).

Integração

Teste focado em verificar se a comunicação entre componentes / módulos da aplicação, e também recursos externos, estão interagindo entre si corretamente.

Funcional

É um teste do ponto de vista do usuário, se uma determinada funcionalidade está executando corretamente, produzindo o resultado ou comportamento desejado pelo usuário.

Beneficios

- Detectar facilmente se mudanças violaram as regras
- É uma forma de documentação (comportamento e entradas/saídas esperadas)
- Redução de custos em manutenções, especialmente em fases avançadas
- Melhora design da solução, pois a aplicação testável precisa ser bem delineada

TDD - Test Driven Development

É um **método de desenvolver software**. Consiste em um desenvolvimento guiado pelos testes.

Princípios / vantagens:

- Foco nos requisitos
- Tende a melhorar o design do código, pois o código deverá ser testável
- Incrementos no projeto têm menos chance de quebrar a aplicação

Processo básico:

1. Escreva o teste como esperado (naturalmente que ele ainda estará falhando)
2. Implemente o código necessário para que o teste passe
3. Refatore o código conforme necessidade

Boas práticas e padrões

Nomenclatura de um teste

- `<AÇÃO> should <EFEITO> [when <CENÁRIO>]`

Padrão AAA

- **Arrange**: instancie os objetos necessários
- **Act**: execute as ações necessárias
- **Assert**: declare o que deveria acontecer (resultado esperado)

Princípio da inversão de dependência (SOLID)

- Se uma classe A depende de uma instância da classe B, não tem como testar a classe A isoladamente. Na verdade nem seria um teste unitário.
- A inversão de controle ajuda na testabilidade, e garante o isolamento da unidade a ser testada.

Independência / isolamento

- Um teste não pode depender de outros testes, nem da ordem de execução

Cenário único

- O teste deve ter uma lógica simples, linear
- O teste deve testar apenas um cenário
- Não use condicionais e loops

Previsibilidade

- O resultado de um teste deve ser sempre o mesmo para os mesmos dados
- Não faça o resultado depender de coisas que variam, tais como timestamp atual e valores aleatórios.

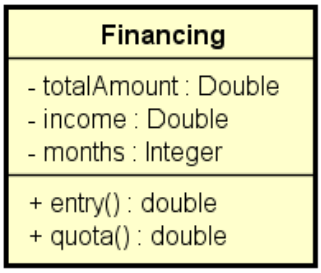
JUnit

Visão geral

- https://junit.org/junit5
- O primeiro passo é criar uma classe de testes
- A classe pode conter um ou mais métodos com a annotation @Test
- Um método @Test deve ser void
- O objetivo é que todos métodos @Test passem sem falhas
- O que vai definir se um método @Test passa ou não são as “assertions” deste método
- Se um ou mais falhas ocorrerem, estas são mostradas depois da execução do teste

Exercício: JUnit vanilla

Solução: https://youtu.be/EsfLKHOy_rg



Um financiamento possui três dados:

- **totalAmont**: valor total de dinheiro financiado
- **income**: renda mensal do cliente que está financiando
- **months**: número de meses do financiamento

E dois métodos:

- **entry**: entrada do financiamento, igual a 20% do valor total
- **quota**: prestação mensal do financiamento (sem juros)

Há ainda uma regra: o valor da prestação não pode ser maior que metade da renda mensal do cliente. A seguir alguns exemplos de financiamentos para ajudar a entender a regra:

Exemplo 1: `{ totalAmount: 100000, income: 2000, months: 20 }`
Este exemplo é **INVÁLIDO** porque com esses dados a entrada seria 20000 e a prestação seria 4000. Porém a prestação não pode passar de 1000, que é a metade da renda do cliente.

Exemplo 2: `{ totalAmount: 100000, income: 2000, months: 80 }`
Já este exemplo é **VÁLIDO** porque a entrada seria 20000 e a prestação seria 1000. Neste caso, a prestação é menor ou igual a metade da renda do cliente, satisfazendo a regra.

Projeto começado: https://github.com/acenelio/exercicio-testes-java

Você deve implementar os seguintes testes para validar esta classe (total = 10 testes):

Construtor

- Deve criar o objeto com os dados corretos quando os dados forem válidos
- Deve lançar IllegalArgumentException quando os dados não forem válidos

setTotalAmount

- Deve atualizar o valor quando os dados forem válidos
- Deve lançar IllegalArgumentException quando os dados não forem válidos

setIncome

- Deve atualizar o valor quando os dados forem válidos
- Deve lançar IllegalArgumentException quando os dados não forem válidos

setMonths

- Deve atualizar o valor quando os dados forem válidos
- Deve lançar IllegalArgumentException quando os dados não forem válidos

entry

- Deve calcular corretamente o valor da entrada

quota

- Deve calcular corretamente o valor da prestação

Annotations usadas nas classes de teste

`@SpringBootTest`	Carrega o contexto da aplicação (teste de integração)
`@SpringBootTest` `@AutoConfigureMockMvc`	Carrega o contexto da aplicação (teste de integração & web) Trata as requisições sem subir o servidor
`@WebMvcTest(Classe.class)`	Carrega o contexto, porém somente da camada web (teste de unidade: controlador)
`@ExtendWith(SpringExtension.class)`	Não carrega o contexto, mas permite usar os recursos do Spring com JUnit (teste de unidade: service/component)
`@DataJpaTest`	Carrega somente os componentes relacionados ao Spring Data JPA. Cada teste é transacional e dá rollback ao final. (teste de unidade: repository)

Fixtures

É uma forma de organizar melhor o código dos testes e evitar repetições.

JUnit 5	**JUnit 4**	**Objetivo**
`@BeforeAll`	`@BeforeClass`	Preparação antes de todos testes da classe (método estático)
`@AfterAll`	`@AfterClass`	Preparação depois de todos testes da classe (método estático)
`@BeforeEach`	`@Before`	Preparação antes de cada teste da classe
`@AfterEach`	`@After`	Preparação depois de cada teste da classe

Mockito vs @MockBean

https://stackoverflow.com/questions/44200720/difference-between-mock-mockbean-and-mockito-mock

`@Mock`
`private MyComp myComp;`
 	
`ou`
 	
`myComp = Mockito.mock(MyComp.class);`
	Usar quando a classe de teste não carrega o contexto da aplicação. É mais rápido e enxuto.
	@ExtendWith

`@MockBean` `private MyComp myComp;`	Usar quando a classe de teste carrega o contexto da aplicação e precisa mockar algum bean do sistema. @WebMvcTest @SpringBootTest

Exercícios: testes de repository

Solução: https://youtu.be/qm3K1dkzJBM

Favor implementar os seguintes testes em ProductRepositoryTests:

- findById deveria
    - retornar um Optional<Product> não vazio quando o id existir
    - retornar um Optional<Product> vazio quando o id não existir

Exercícios: testes de unidade com Mockito

Solução: https://youtu.be/KvXL5HgX5Jg

Favor implementar os seguintes testes em ProductServiceTests:

- findById deveria
    - retornar um ProductDTO quando o id existir
    - lançar ResourceNotFoundException quando o id não existir
- update deveria *(dica: você vai ter que simular o comportamento do getOne)*
    - retornar um ProductDTO quando o id existir
    - lançar uma ResourceNotFoundException quando o id não existir

Exercícios: testes da camada web com MockMvc

Solução: https://youtu.be/Vmt-LEShc7Y

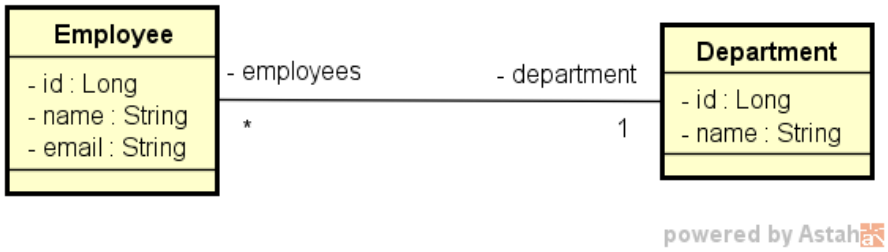
Favor implementar os seguintes testes em ProductResourceTests:

- insert deveria
    - retornar “created” (código 201), bem com um ProductDTO
- delete deveria
    - retornar “no content” (código 204) quando o id existir
    - retornar “not found” (código 404) quando o id não existir

Desafio TDD resolvido

Implemente as funcionalidades necessárias para que os testes do projeto abaixo passem:
https://github.com/devsuperior/bds01

Este é um sistema de funcionários e departamentos com uma relação N-1 entre eles:



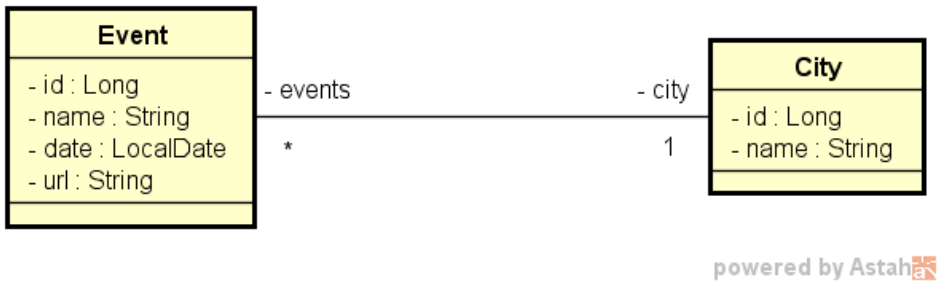
Desafio TDD para entregar

TAREFA: TDD Event-City

Implemente as funcionalidades necessárias para que os testes do projeto abaixo passem:
https://github.com/devsuperior/bds02

Collection do Postman:
https://www.getpostman.com/collections/c347ea3428d6b199b391

Este é um sistema de eventos e cidades com uma relação N-1 entre eles:



Mínimo para aprovação: 5/7