

PROGRAMMING ADVANCED

(J)UNIT TESTING

WAAROM UNIT TESTEN?

- ▶ om kwaliteit te garanderen
- ▶ om werkende code niet per ongeluk kapot te maken
- ▶ om onze assumpties te valideren
- ▶ voor een beter design van onze code
- ▶ voor onze eigen gemoedsrust
- ▶ om (sneller) naar huis te kunnen 's avonds
- ▶ om sneller fouten en regressies(dingen die plots níét meer werken) te vinden
- ▶ maar ook... om een stuk "vreemde" code beter te leren begrijpen

WAT IS HET?

- ▶ in isolatie testen van 1 of enkele blokken van de functionaliteit
- ▶ focus op die specifieke code
- ▶ evt. ook op het geheel(integratie-test)

UNIT TESTEN SCHRIJVEN OM CODE BETER TE BEGRIJPEN

- ▶ (unit) testen zijn het perfecte middel om een api die je gebruik te leren gebruiken
- ▶ test je veronderstellingen aan de hand van code

UNIT TESTEN SCHRIJVEN ALVORENS BESTAANDE CODE AAN TE PASSEN

- ▶ (unit) testen zijn het perfecte middel bestaande code aan te passen
 - ▶ zorg eerst dat je een stuk ongeteste code hebt
 - ▶ schrijf een test en zorg dat de test slaagt
 - ▶ pas de code aan volgens de nieuwste vereisten
 - ▶ zorg dat de test blijft slagen

UNIT TESTEN SCHRIJVEN IMPLICEERT EEN CLEAN DESIGN

- ▶ Door unit testen te schrijven, zal je code mooier in elkaar steken. Het is namelijk heel moeilijk om code te schrijven voor een klasse die lelijk in elkaar zit
- ▶ Het gaat ook hand in hand met het SINGLE RESPONSIBILITY PRINCIPLE en met SEPARATION OF CONCERNS

SOORTEN TESTEN

- ▶ unit test : afzonderlijke class
- ▶ functional test: stuk functionaliteit
- ▶ integration(e2e) test: gehele systeem

TEST DRIVEN DEVELOPMENT

- ▶ Doel: (propere) code schrijven die werkt
- ▶ Drie stappen:
 - ▶ schrijf een test voor nieuwe functionaliteit (die faalt)
 - ▶ pas de code aan zodat de test slaagt
 - ▶ controleer of alle testen blijven slagen
 - ▶ herhaal dit proces
- ▶ PENDING PENDING PENDING : voorbeeld + uitleggen + live coding
voorbeeld + Oefening class schrijf test + oefening test schrijf nu de code

TEST DRIVEN DEVELOPMENT

- ▶ Uitdagingen
 - ▶ neemt iets meer tijd in beslag
 - ▶ ... maar bespaart tijd én kopbrekers tijdens het bug-fixen
 - ▶ het is geen silver bullet voor élk probleem
 - ▶ coverage van reeds bestaande code

HOE DOEN WE DIT?

- ▶ Er zijn een heel aantal test frameworks voorhanden
- ▶ 1 van de voornaamste spelers is JUnit
- ▶ we beschrijven onze scenarios, en hoe we verwachten dat onze code reageert op deze scenarios

LIFECYCLE

- ▶ volgorde onbepaald
- ▶ elke test wordt uitgevoerd in isolatie
- ▶ Annotaties
 - ▶ `@Test`, `@Test(expected=..,timeout=..)`
 - ▶ `@Before`, `@After`
 - ▶ `@BeforeClass`, `@AfterClass`
 - ▶ `@Ignore`

ASSERTIONS

- ▶ vergelijkt het resultaat met hetgeen wat we verwachten
- ▶ als alle assertions slagen is onze test geslaagd
 - ▶ assertEquals, assertTrue, assertNull, assertNotNull, assertFalse, ..

DEMO

be.pxl.les2.api_begrijpen

ISOLEREN VAN HET TE TESTEN OBJECT

- ▶ Het te testen object kan dependencies hebben op andere objecten.
 - ▶ deze objecten willen we niet aanmaken en configureren om al onze test-paden te dekken
 - ▶ dit lossen we op door stubs(doet niets) of mocks(doet wat je het zegt) te maken
- ▶ Mocks & Stubs (aparte klasse)
- ▶ Alternatief: Mockito en EasyMock voor het makkelijk aanmaken van mocks

JUNIT MOCK EN STUB

- ▶ interface vereist
- ▶ véél varianten in mocks, dus veel te veel code te schrijven
- ▶ maintenance nightmare
- ▶ zie ToegangsControleMetJUnitMocksTest.java

MOCKITO MOCK

- ▶ geen interface vereist
- ▶ enkel de code schrijven die je nodig hebt
- ▶ flexibel
- ▶ zie ToegangsControleMetMockitoMocksTest.java

DEMO

ToegangControleMetJUnitMocksTest.java en ToegangControleMetMockitoMocksTest.java

TESTING EXCEPTIONS

- ▶ Als onze code in bepaalde gevallen een exception gooit, kunnen we dit ook testen

```
@Test(exception=FooException.class)

public void testIfCodeThrowsMyException() {
    testedObject.doSomethingThatThrowsMyException();
}
```

- ▶ Als we in de @Test-annotatie géén exception meegeven, zal de test falen, aangezien een niet-verwachte exception gesmeten wordt

TESTING EDGE CONDITIONS AKA BOUNDARIES

- ▶ Bij het schrijven van testen is het heel belangrijk dat je je edge-conditions test. Dit zijn de randgevallen, bvb. test de functie `isMeerderjarig(int leeftijd){return leeftijd > 18;}`
 - ▶ `assertTrue(isMeerderjarig(22));`
 - ▶ `assertFalse(isMeerderjarig(9));`
 - ▶ `assertTrue(isMeerderjarig(18)) -> FALSE`

DEMO

CalculatorPowerOfTwoTest

GEPARAMETERISEERDE TESTEN

- ▶ Junit laat het toe om geparameteriseerde testen te schrijven
- ▶ Zo kan je snel je code testen met verschillende waarden
- ▶ `@RunWith(Parameterized.class)`
- ▶ constructor met argumenten
- ▶ `@Parameterized.Parameters`
- ▶ zie `PrimeNumberCheckerTest.java`

MOCKITO

- ▶ <http://mockito.org/>
- ▶ `@RunWith(MockitoJUnitRunner.class)`
- ▶ `@Mock`
- ▶ `@InjectMocks`

POWERMOCK

- ▶ (!) Veelgevraagd tijdens een job interview: Hoe test je static methods
 - ▶ deze zijn moeilijk om te testen (net omdat ze static zijn)
 - ▶ soms kan je niet anders, omdat je bvb een static method van een aangeleverde library gebruikt
 - ▶ Powermock maakt het mogelijk om deze alsnog te testen
 - ▶ <https://github.com/jayway/powermock>

FLUENT API'S

- ▶ <http://joel-costigliola.github.io/assertj/>
- ▶ Fluent testing
 - ▶ korter bij de natuurlijke taal dus leesbaarder
- ▶ Makkelijk om collections te testen
 - ▶ zie `MovieCharacterAssertJTest.java`

DEMO

MovieCharacterAssertJTest.java

INTEGRATIE MET JE ONTWIKKEL-OMGEVING

- ▶ IntelliJ
- ▶ Eclipse

INTEGRATIE MET MAVEN

- ▶ mvn test
- ▶ mvn test -Dtest=TestName

WIL JE NOG MEER WETEN?

- ▶ De referentie: Test-Driven Development (Kent Beck) <https://www.bol.com/nl/p/test-driven-development/1001004001812742/?country=BE>
- ▶ <https://app.pluralsight.com/library/courses/java-unit-testing-junit/exercise-files>

