Testy jednostkowe

jUnit

Gdańsk, 9 października 2016 roku

Plan szkolenia

1) Testy automatyczne – co, jak i dlaczego
2) *jUnit* - pierwsze starcie
3) *JUnit* - przygotowanie danych testowych
4) Podstawy weryfikacji działania testu
5) Weryfikacje z użyciem biblioteki *AssertJ*
6) Budowa namiastek z użyciem biblioteki *Mockito*
7) Przykład testów serwisu bankowego

Dlaczego piszemy testy?

Rodzaje testów

- akceptacyjne
- integracyjne
- jednostkowe

Zalety testów jednostkowych

- weryfikują prawidłowość działania kodu
- zmuszają do myślenia o tym jak kod jest używany
- pozwalają bezpiecznie wprowadzać zmiany

Cechu dobrego testu jednostkowego

- automatyczny
- powtarzalny
- łatwy do napisania
- tani w utrzymaniu
- szybki

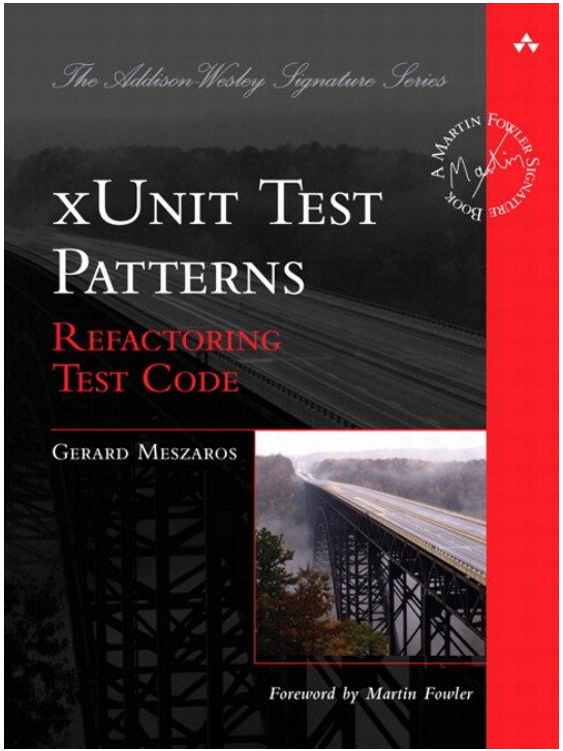
Narzędzia do testów

```
/> git checkout $1_first_test
/> mvn clean
/> mvn compile
/> mvn exec:exec

com.infoshare.junit.automotive.CarTesterApp
```

Problemy

- czytelność?
- jak uruchomić wiele testów?
- jak przekazać wynik do innego programu n.p. maven?

XUnit – biblioteki do testów



jUnit – pierwszy test

```
/> git checkout $1_first_test
/> mvn clean
/> mvn test
/> mvn surefire-report:report
```

Ćwiczenie:

- uruchom test z IntelliJ Idea
- Ctrl + Shift + F10 – uruchom test
- Ctrl + F5 – powtórz ostatnie testy
- Ctrl + Shift + T – nowy test

jUnit – pierwszy test

```
@Test
public void toyota_engine_should_be_running_after_ignition() throws Exception {
    // given
    Car sut = new CarFactory().forBrand(Brand.TOYOTA).build();
    // when
    sut.ignite();
    // then
    assertTrue("OMG! Car is not running after ignition", sut.isRunning());
}
```

Ćwiczenie:

- napisz test sprawdzający, że w Hondzie startuje silnik
- napisz test sprawdzający, że Toyota nie przekracza norm zanieczyszczeń
- napraw test sprawdzający poziom emisji spalin Volkswagena

jUnit – podstawowe annotacje

```
@Test(timeout = 1000)
@Test(expected = Exception.class)
@Ignore
```

Ćwiczenie:

- testy nie powinny trwać dłużej niż sekundę, zignoruj te które trwają dłużej
- upewnij się, że aplikacja nie zadziała, jeżeli ktoś użyje fabryki samochodów dla nie wspieranej marki

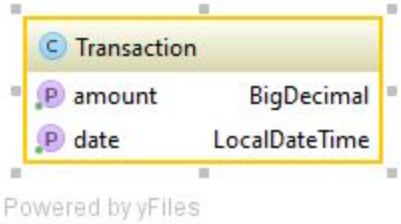
jUnit – przygotowanie testów

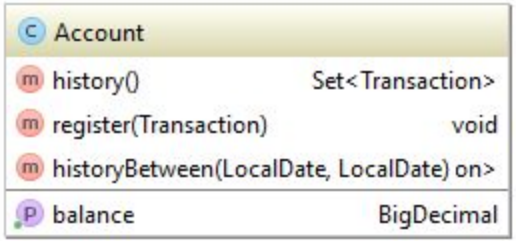
```
/> git checkout before
/> mvn clean

com/infoshare/junit/$2_test_fixture/TransactionSetupTest.java
```

Ćwiczenie:

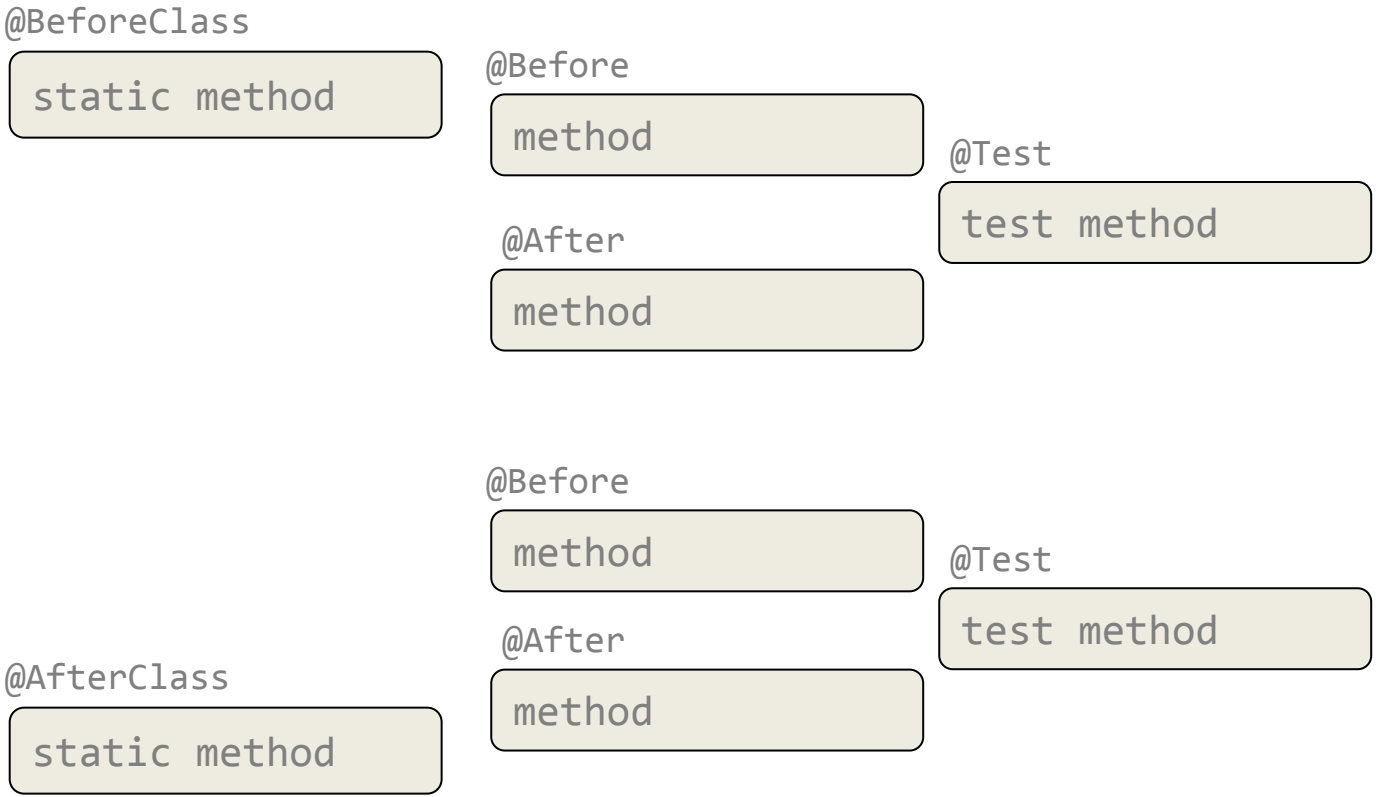
- uruchom test - co jest nie tak?

Testowana domena





jUnit – struktura klasy testowej



jUnit – przygotowanie testów

```
@BeforeClass
@Before
@After
@AfterClass
```

`com/infoshare/junit/$2_test_fixture/TransactionSetupTest.java`

Ćwiczenie:

- Przyśpiesz test używając powyższych anotacji

jUnit – uruchamianie wielu testów

```
com/infoshare/junit/$2_test_fixture/AllTests.java

com/infoshare/junit/$2_test_fixture/AllBankingTests.java
```

Ćwiczenie dla chętnych:

- Dodaj nową kategorię i przypisz do niej wybrane testy

Jak elegancko przygotować dane?

```
com/infoshare/junit/$2_test_fixture/TransactionSetupTest.java

com/infoshare/junit/$2_test_fixture/TestTransactions.java

com/infoshare/junit/$2_test_fixture/TransactionsBuilder.java
```

Wzorce

- Object Mother - przygotowuje gotowy zestaw danych testowych
- Test Data Builder - pozwala łatwo tworzyć dane do testów

jUnit – podstawowe asercje

```
import static org.junit.Assert

assertTrue
assertFalse
assertNull
assertNotNull
assertEquals
assertArrayEquals
assertSame
assertNotSame
fail
```

jUnit – podstawowe asercje

```
com/infoshare/junit/$3_basic_asserts/NewAccountTest.java

com/infoshare/junit/$3_basic_asserts/TransactionTest.java
```

Ćwiczenie:

- zaimplementuj test “empty account should not have any transactions”
- sprawdź jak wyglądają komunikaty błędów dla różnych asercji

Reguły weryfikacji testów

- Test powinien nie przechodzić dokładnie z jednego powodu
  - nie używaj wielu asercji w jednej metodzie
- Zero, jeden, wiele
  - sprawdź zachowanie obiektu dla zera, dla jednej i dla wielu wartości
- Testy nie powinny mieć logiki
  - nie używaj if, for, switch

To tylko wytyczne, a nie żelazne reguły

Kapitan Barbossa, Piraci z Karaibów

Biblioteka AssertJ

- Czytelniejszy kod
- Lepsze komunikaty błędów
- Definiowanie własnych weryfikacji
- Integracja z popularnymi bibliotekami - JodaTime, Guava

```
assertThat(actual).is(expected);

assertThat(fellowshipOfTheRing).filteredOn("race", HOBBIT)
    .containsOnly(sam, frodo, pippin, merry);

assertThat(fellowshipOfTheRing).extracting("name")
   .contains("Boromir", "Gandalf", "Frodo", "Legolas")
   .doesNotContain("Sauron", "Elrond");
```

AssertJ - “miękkie” weryfikacje

```
@Test
public void host_dinner_party_where_nobody_dies() {
   Mansion mansion = new Mansion();
   mansion.hostPotentiallyMurderousDinnerParty();
   // use SoftAssertions instead of direct assertThat methods
   SoftAssertions softly = new SoftAssertions();
   softly.assertThat(mansion.guests()).as("Living Guests").isEqualTo(7);
   softly.assertThat(mansion.kitchen()).as("Kitchen").isEqualTo("clean");
   softly.assertThat(mansion.library()).as("Library").isEqualTo("clean");
   softly.assertThat(mansion.revolverAmmo()).as("Revolver Ammo").isEqualTo(6);
   softly.assertThat(mansion.candlestick()).as("Candlestick").isEqualTo("pristine");
   softly.assertThat(mansion.colonel()).as("Colonel").isEqualTo("well kempt");
   softly.assertThat(mansion.professor()).as("Professor").isEqualTo("well kempt");
   // Don't forget to call SoftAssertions global verification !
   softly.assertAll();
}
```

AssertJ - weryfikacja wyjątków

```
@Test
public void testException() {
   assertThatThrownBy(() -> { throw new Exception("boom!"); })
           .isInstanceOf(Exception.class)
           .hasMessageContaining("boom");
}
```

AssertJ - Condition

```
static Set<String> JEDIS = newLinkedHashSet("Luke", "Yoda", "Obiwan");

Condition<String> jedi = new Condition<String>("jedi") {
    @Override
    public boolean matches(String value) {
        return JEDIS.contains(value);
    }
};

@Test
public void jedi() {
    assertThat(newLinkedHashSet("Luke", "Yoda", "Leia")).areAtLeast(2, jedi);
}
```

Biblioteka AssertJ

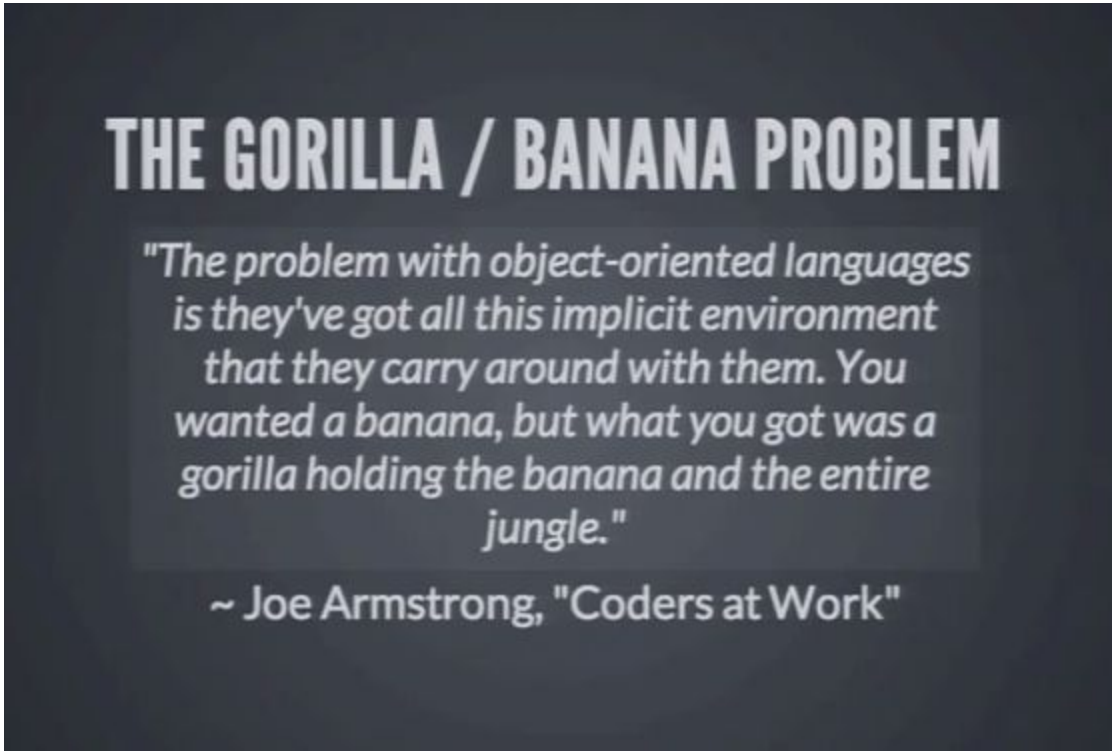
com/infoshare/junit/$5_assertj/NewAccountMatchersTest.java

com/infoshare/junit/$5_assertj/TransactionMatchersTest.java

Ćwiczenie:

- Przepisz testy z użyciem biblioteki AssertJ

Zależności i dublerzy



Rodzaje dublerów

- fake - uproszczona implementacja zastępowanego obiektu n.p.: in-memory database
- stub - fake, ale pozwalający definiować predefiniowane zachowania
- mock - stub, ale pozwala weryfikować które zachowania zostały wywołane
- spy - jak mock, ale potrafi przekierować zachowania do prawdziwej implementacji

Biblioteka Mockito

Udawanie obiektu zwracanego z metody

```
@Test
public void reporter_should_contain_total_value() {
   // given
   ArrayList<Order> orders = OrdersMother.sampleOrders(100).ofValue(2).build();

  OrderService srv = new OrderService(orderDatabase, warehouseConnector);

   OrderReporter reporter = new OrderReporter(srv);

   // when
   Summary summary = reporter.summarize();

   // then
   assertThat(summary.total).isEqualTo(200);
}
```

Biblioteka Mockito

Udawanie obiektu zwracanego z metody

```
@Test
public void should_contain_total_value() {
   // given
   ArrayList<Order> orders = OrdersMother.sampleOrders(100).ofValue(2).build();

  OrderService orderServiceMock = mock(OrderService.class);
   when(orderServiceMock.getOrders()).thenReturn(orders);

   OrderReporter reporter = new OrderReporter(orderServiceMock);

   // when
   Summary summary = reporter.summarize();

   // then
  assertThat(summary.total).isEqualTo(200);
}
```

Biblioteka Mockito

Udawanie obiektu dla wybranych argumentów

```
@Test
public void shouldMatchSimpleArgument() {
    // given
    ShippingScheduler schedulerMock = mock(ShippingScheduler.class);
     when(
                schedulerMock.getNumberOfOrdersScheduledOnDate(WANTED_DATE)
     ).thenReturn(VALUE_FOR_WANTED_ARGUMENT);

    // when
    int numberForWantedArgument = schedulerMock.getNumberOfOrdersScheduledOnDate(WANTED_DATE);
    int numberForAnyOtherArgument = schedulerMock.getNumberOfOrdersScheduledOnDate(any());

    // then
    assertThat(numberForWantedArgument).isEqualTo(VALUE_FOR_WANTED_ARGUMENT);
    assertThat(numberForAnyOtherArgument).isEqualTo(0);  //default value for int
}
```

Biblioteka Mockito

Metody dopasowania argumentów

any(), any(Class<T> clazz)	Dowolny obiekt lub null
anyBoolean(), anyString(), anyCollectionOf(Class<T> clazz), anyMapOf(Class<T> clazz)	Dowolny obiekt danego typu lub null
anyVararg()	Dowolna lista argumentów
eq(T value)	Dowolny obiekt równy (equals) podanemu argumentowi
isA(Class<T> clazz)	Dowolny obiekt implementujący podaną klasę
and(first, second), or(first, second), not(first)	Operatory pozwalające łączyć inne metody dopasowania

Biblioteka Mockito

Wielokrotne wołanie udawanej metody

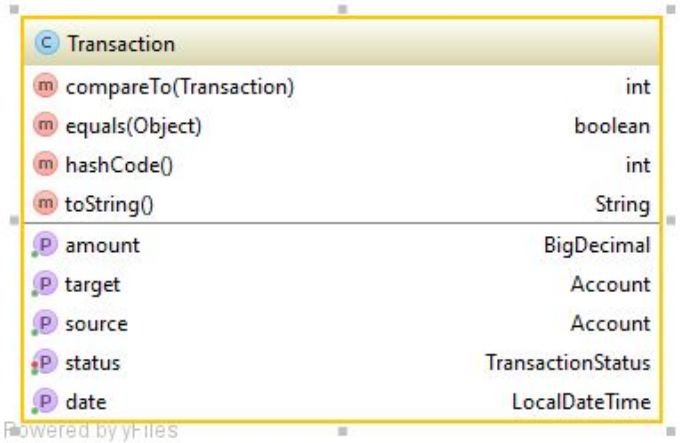
```
@Test
public void should_return_last_defined_value_consistently() {
   TransferBank bank = mock(TransferBank.class);

   when(bank.getCommercialAccountsCount()).thenReturn(100,200);

   assertThat(bank.getCommercialAccountsCount()).isEqualTo(100);
   assertThat(bank.getCommercialAccountsCount()).isEqualTo(200);
   assertThat(bank.getCommercialAccountsCount()).isEqualTo(200);
}
```

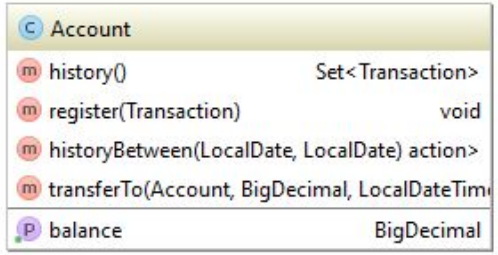
Biblioteka Mockito

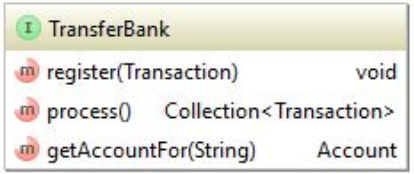
Weryfikacja interakcji

```
@Test
public void verify_processing() throws Exception {
   TransferBank bank = new GenericBank();
   Account sourceAccount = bank.getAccountFor("Kent Beck");
   sourceAccount.register(new Transaction(BigDecimal.valueOf(10000), LocalDateTime.now()));
   Account targetAccount = mock(Account.class);
   when(targetAccount.getBalance()).thenReturn(BigDecimal.valueOf(100000));
   TransactionsBuilder.totalOf(20).transferBetween(sourceAccount, targetAccount);

   // when
   bank.process();

   // then
   verify(targetAccount, times(20)).register(isA(Transaction.class));

}
```

Testowana domena







Biblioteka Mockito

```
com/infoshare/junit/$6_stubs
com/infoshare/junit/$7_mocks
```

Ćwiczenie:

- Uzupełnij testy z użyciem biblioteki mockito

Testy parametryzowane

com/infoshare/junit/8_parametrized/ParametrizedTest.java

Przykład testów produkcyjnych

```
/> git checkout roles_service
```

Dziękuję za uwagę