

# Stručný obsah

Předmluvy autorů.....	22
Úvod .....	24
<b>Část I: Teorie testování</b> .....	<b>31</b>
1 Základy teorie testování .....	32
2 Metodika TDD .....	38
3 Jednotkové testy .....	42
<b>Část II: Základy práce s frameworkem <i>JUnit</i></b> .....	<b>55</b>
4 Úvod do frameworku <i>JUnit</i> .....	56
5 Třída <i>Assertions</i> – potvrzení očekávání .....	70
6 Základní užitečné anotace .....	87
7 Deaktivace testů .....	103
8 Zvláštní druhy testů .....	115
9 Zvláštní druhy kontejnerů .....	139
<b>Část III: Architektura a další pokročilá témata</b> .....	<b>151</b>
10 Architektura frameworku <i>JUnit</i> .....	152
11 Rozšíření frameworku <i>JUnit</i> .....	165
12 Pokročilé funkce.....	181
<b>Část IV: Nadstavby a rozšíření</b> .....	<b>203</b>
13 Rozšířené testování s pomocí externích frameworků.....	205
14 Pokrytí kódu testy .....	225
15 Využití frameworku <i>JUnit</i> v projektech <i>Spring</i> .....	230
16 Nástroj <i>Cucumber</i> .....	261
<b>Část V: Přílohy</b> .....	<b>271</b>
A Rozdíly oproti předchozím verzím .....	272
B Potřebné vybavení a programy pro třetí a čtvrtou část.....	281
Použité informační zdroje.....	283
Rejstřík .....	288

# Podrobný obsah

Předmluvy autorů .....	22
Rudolf Pecinovský .....	22
Doprovodné programy a jejich prohlížení .....	22
Arnošt Havelka .....	23
Úvod .....	24
Účel této publikace .....	24
Trocha historie .....	24
Jazyk Java versus platforma Java .....	25
Terminologie .....	26
Potřebné vybavení a doprovodné programy .....	26
Použité typografické konvence .....	27
Odbočka – podšeděný blok .....	29
Zpětná vazba .....	29
<b>Část I: Teorie testování</b> .....	<b>31</b>
<b>1 Základy teorie testování</b> .....	<b>32</b>
1.1 Význam a účel testování .....	32
1.2 Klasifikace testů .....	33
Metody testování .....	33
Strategie testování .....	33
Typy testů .....	34
Způsob testování .....	36
1.3 Náklady chyb .....	36
<b>2 Metodika TDD</b> .....	<b>38</b>
2.1 Motivace .....	38
2.2 Koncept .....	39
2.3 Příklad .....	40
<b>3 Jednotkové testy</b> .....	<b>42</b>
3.1 Charakteristika .....	42
3.2 Základní požadavky .....	43
3.3 Omezení .....	44
3.4 Pokrytí kódu testy .....	45
Princip .....	46
Měření pokrytí .....	47
3.5 Doporučení pro tvorbu testů .....	47
Obecné zásady .....	47
Co dodržovat .....	48
Co nedělat .....	49
Co netestovat .....	50
Doplněk k předchozím doporučením .....	50
3.6 Návrhové vzory, antivzory a pachy .....	51
3.7 Zástupné objekty a jejich použití .....	51

Typy používaných zástupných objektů .....	52
Atrapa (dummy object) .....	52
Testovací pahýl (test stub) .....	52
Testovací špión (test spy) .....	52
Mock-objekt (mock, mock-up, mock object) .....	52
Padělek (fake object, fake) .....	52
Vytváření zástupných objektů .....	53
Důvody pro používání zástupných objektů .....	53

## Část II: Základy práce s frameworkem *JUnit* 55

4 Úvod do frameworku <i>JUnit</i> .....	56
4.1 Požadovaná verze JDK .....	56
4.2 Sjedení testovacího prostředí .....	56
4.3 Vytváříme první jednotkový test .....	60
4.4 Analýza výsledku testu .....	63
Kontejnery .....	63
Barvy .....	64
4.5 Vytváříme první skutečný test .....	64
4.6 Vyhodnocení souhrnné zprávy o průběhu testu .....	66
4.7 Testy pro starší verze frameworku .....	68
5 Třída <i>Assertions</i> – potvrzení očekávání .....	70
5.1 Představení .....	70
Doplnění chybových zpráv .....	71
Výhoda funkčního objektu .....	71
5.2 Výjimka <i>AssertionFailedError</i> .....	72
5.3 Metody pracující s jedním objektem .....	72
Sada metod <i>assertEquals</i> .....	73
Zvláštnosti typů <i>double</i> a <i>float</i> .....	73
Sady metod <i>assertFalse</i> a <i>assertTrue</i> .....	74
Sada metod <i>assertSame</i> .....	74
Sady metod <i>assertNotEquals</i> a <i>assertNotSame</i> .....	75
Sady metod <i>assertNull</i> a <i>assertNotNull</i> .....	76
5.4 Metody pracující s poli a iterátory .....	76
Sada metod <i>assertArrayEquals</i> .....	76
Sada metod <i>assertIterableEquals</i> .....	78
5.5 Funkční interfejs <i>Executable</i> .....	78
5.6 Sada metod <i>assertAll</i> .....	79
5.7 Metody řešící vyhazování výjimek .....	81
Funkční interfejs <i>ThrowingSupplier&lt;T&gt;</i> .....	81
Sada metod <i>assertDoesNotThrow</i> .....	82
Sada metod <i>assertThrows</i> .....	82
5.8 Metody hlídající dobu zpracování akce .....	83
5.9 Metoda <i>assertLinesMatch</i> .....	84
5.10 Metody pro předčasné ukončení testu .....	85
6 Základní užitečné anotace .....	87
6.1 Životní cyklus testů .....	87
6.2 Testovací přípravek a organizační metody .....	88
6.3 Organizační metody v hierarchii dědění .....	90
Analýza zprávy o průběhu testu .....	92
6.4 <i>@DisplayName</i> – srozumitelnější pojmenování .....	95
6.5 <i>TestInfo</i> – informace o probíhajícím testu .....	96
6.6 <i>TestReporter</i> – dodání informací do souhrnu .....	97

6.7 Ukázka použití probraných rozšíření.....	97
6.8 Anotace @Tag a @Tags.....	101
Opakovatelnost.....	102
<b>7 Deaktivace testů .....</b>	<b>103</b>
7.1 Deaktivace testu.....	103
7.2 Podmíněné spuštění .....	105
@DisabledOnJre, @EnabledOnJre .....	106
@DisabledOnOs, @EnabledOnOs .....	106
@DisableIfEnvironmentVariable, @EnableIfEnvironmentVariable .....	107
@DisableIfSystemProperty, @EnableIfSystemProperty.....	107
@DisableIf, @EnableIf .....	108
Souhrnná zpráva .....	111
7.3 Třída Assumptions – přerušení nekorektního testu.....	111
Metody assumeFalse(?) a assumeTrue(?).....	113
Metody assumingThat(?) .....	114
<b>8 Zvláštní druhy testů .....</b>	<b>115</b>
8.1 Opakované testy .....	115
Interfejs RepetitionInfo.....	116
Použití opakovaného testu.....	116
Úprava názvů instancí prostřednictvím anotace @RepeatedTest .....	117
8.2 Testy s parametry .....	121
Základy použití parametrického testu.....	121
Implicitní převody typů .....	123
Zadání jednoho argumentu .....	124
Anotace @ValueSource .....	124
Anotace @EnumSource .....	125
Anotace @MethodSource .....	127
Zadávání více argumentů .....	129
Anotace @CsvSource .....	131
Názvy testů s parametry.....	133
Anotace @CsvFileSource .....	134
Interfejs Arguments a anotace @MethodSource .....	135
Přítomnost dalších parametrů .....	136
<b>9 Zvláštní druhy kontejnerů.....</b>	<b>139</b>
9.1 Využití interfejsů .....	139
9.2 Vnitřní testovací třídy .....	142
9.3 Závěrečný vzorový příklad .....	143
Metoda setCountToZero(TestInfo) .....	144
Metoda print(int, TestInfo, boolean) .....	144
Analýza závěrečné souhrnné zprávy.....	148

## **Část III: Architektura a další pokročilá témata 151**

<b>10 Architektura frameworku JUnit.....</b>	<b>152</b>
10.1 Základy architektury .....	152
Specifikace požadavků na framework JUnit.....	152
Základní oblasti funkcionality frameworku JUnit.....	153
Základní moduly frameworku JUnit.....	154
Projekty frameworku JUnit.....	155
Rozvoj API.....	156
10.2 Koncepce spouštění testů .....	158
Launcher .....	159
TestEngine .....	161
10.3 Izolace testů.....	163

<b>11 Rozšíření frameworku JUnit</b> .....	<b>165</b>
11.1 Úvod k rozšíření.....	165
Klíčové vlastnosti rozšíření .....	165
Základní principy při rozšiřování.....	166
11.2 Koncept rozšíření JUnit5.....	167
Body rozšíření .....	167
Funkční interfejsy .....	168
Pořadí zpracování bodů rozšíření.....	169
Registrace bodu rozšíření .....	169
Kontext rozšíření.....	170
11.3 Způsoby registrace rozšíření .....	170
Deklarativní registrace rozšíření .....	170
Programová registrace rozšíření.....	172
Automatická registrace rozšíření .....	175
Chování rozšíření.....	176
11.4 Ukázka vlastního rozšíření .....	176
Implementace rozšíření StatExtention.....	176
Implementace anotace @Stat.....	179
Implementace testu StatTests .....	179
<b>12 Pokročilé funkce</b> .....	<b>181</b>
12.1 Zpracování vstupních parametrů testovací metody.....	181
Implementace rozšíření HelloResolver a anotace @Hello .....	182
Použití rozšíření HelloResolver a anotace @Hello.....	183
Limity zpracování parametrů .....	183
12.2 Ošetřování výjimek.....	184
Implementace rozšíření IllegalArgumentExceptionHandler .....	184
Použití rozšíření IllegalArgumentExceptionHandler .....	185
12.3 Testy s parametry (rozšířená témata).....	185
Předání jednoho argumentu pomocí anotace @ArgumentSource.....	186
Implementace komponenty s interfejsem ArgumentProvider .....	186
Test s anotací @ArgumentSource .....	186
Konverze vstupních hodnot pro testy s parametry.....	187
Implicitní konverze .....	187
Explicitní konverze .....	188
Předání více argumentů .....	189
Interfejs ArgumentsAccessor .....	189
Interfejs ArgumentsAggregator.....	189
Vytvoření vlastní anotace @CsvToDrink .....	190
Limity testů s parametry .....	191
12.4 Filtrování testů (doplněk k anotaci @Tag) .....	191
Filtrování pomocí interfejsu Launcher .....	192
Interfejs Launcher .....	192
Příklad použití .....	192
Filtrování testů nástrojem Maven.....	194
12.5 Dynamické testy .....	195
Deterministicky generované testy.....	196
Nedeterministicky generované testy .....	197
Omezení dynamických testů.....	199
12.6 Testovací šablony .....	199
<b>Část IV: Nadstavby a rozšíření</b> .....	<b>203</b>
Souhrnné poznámky ke čtvrté části .....	204
Požadované znalosti.....	204
Rozdělení rozšiřujících nástrojů do kategorií .....	204

<b>13</b>	<b>Rozšířené testování s pomocí externích frameworků</b>	<b>205</b>
13.1	Tvorba potvrzení	205
	<b>Framework AssertJ</b>	206
	Konfigurace frameworku <i>AssertJ</i> pomocí nástroje <i>Maven</i>	206
	Základní použití	207
	<b>Framework Hamcrest</b>	207
	Konfigurace frameworku <i>Hamcrest</i> pomocí nástroje <i>Maven</i>	208
	Základní použití	208
13.2	Mockování	208
	Úvod do mockování	209
	Mock vs. stub	210
	Mock vs. spy	211
	<b>Framework Mockito</b>	212
	Konfigurace frameworku <i>Mockito</i> pomocí frameworku <i>Maven</i>	212
	Základní použití	212
	Alternativní použití	214
	Další možnosti mockování	214
	Limity použití	216
	<b>Framework EasyMock</b>	216
	Konfigurace frameworku <i>EasyMock</i> pomocí nástroje <i>Maven</i>	217
	Základní použití	217
	Alternativní použití	218
	Další možnosti mockování	218
	Limity použití	218
13.3	Testování speciálních případů	219
	Privátní konstruktor	219
	<b>Framework PowerMock</b>	220
	<b>Framework PowerMock</b>	220
	Konfigurace frameworku <i>PowerMock</i> pomocí nástroje <i>Maven</i>	220
	Testování statické metody	221
	Testování finální třídy	223
<b>14</b>	<b>Pokrytí kódu testy</b>	<b>225</b>
14.1	Nástroje pro výpočet pokrytí kódu testy	225
14.2	Metody měření pokrytí kódu	225
14.3	Ukázky nedostatečného pokrytí kódu	226
	Ukázka 1 (kalkulátor)	226
	Implementace	226
	Tvorba UT	227
	Ukázka 2 (metoda pro výpočet bonity klienta)	228
	Implementace	228
	Tvorba UT	228
14.4	Testování pomocí mutací	228
	Měření pokrytí	229
	Nástroj <i>PIT</i>	229
<b>15</b>	<b>Využití frameworku JUnit v projektech Spring</b>	<b>230</b>
15.1	Framework <i>Spring</i>	230
	Úvod do frameworku <i>Spring</i>	230
	<i>Spring</i> framework	231
	Konfigurace testů ve frameworku <i>Spring</i> pomocí nástroje <i>Maven</i>	231
	Implementace <i>HelloService</i>	232
	Tvorba testu pro <i>Spring Bean</i> pomocí anotace <i>@SpringJUnit4Config</i>	232
	Tvorba <i>Spring</i> testu pomocí standardního rozšíření <i>JU5</i>	233
15.2	Framework <i>Spring Boot</i>	234
	Konfigurace frameworku <i>Spring Boot</i> pomocí nástroje <i>Maven</i>	234
	Konfigurace aplikace	234
	Framework <i>Spring Boot</i>	235

Persistentní vrstva .....	237
Implementace .....	238
Tvorba testu .....	242
Servisní vrstva .....	244
Implementace .....	244
Tvorba testu .....	245
Prezentační vrstva .....	246
Implementace .....	246
Tvorba testu .....	247
<b>15.3 Generování dokumentace REST služeb .....</b>	<b>249</b>
Nástroj <i>Spring REST Docs</i> .....	249
Framework <i>Swagger</i> .....	250
Konfigurace <i>Spring REST Docs</i> pomocí nástroje <i>Maven</i> .....	251
Rozšíření testů pro přípravu vstupních dat dokumentace .....	251
Ukázka .....	255
Nástroj <i>AsciiDoctor</i> .....	257
Konfigurace <i>AsciiDoctor</i> pomocí nástroje <i>Maven</i> .....	257
Tvorba dokumentace .....	258
Ukázka .....	260
<b>16 Nástroj <i>Cucumber</i> .....</b>	<b>261</b>
16.1 Úvod do <i>Cucumber</i> .....	261
16.2 Konfigurace nástroje <i>Cucumber</i> pomocí nástroje <i>Maven</i> .....	261
Nástroj <i>Cucumber</i> .....	262
16.3 Ukázky tvorby testů .....	263
Ukázka č. 1 (jednoduchý kalkulátor) .....	263
Implementace jednoduchého kalkulátoru .....	263
Scénář chování kalkulátoru .....	264
Test kalkulátoru .....	265
Spuštění testu .....	265
Ukázka č. 2 (rozšířený kalkulátor) .....	266
Implementace rozšířeného kalkulátoru .....	266
Scénář chování kalkulátoru .....	268
Test kalkulátoru .....	269
Spuštění testu .....	269
<b>Část V: Přílohy .....</b>	<b>271</b>
<b>A Rozdíly oproti předchozím verzím .....</b>	<b>272</b>
A.1 Ještě jednou trocha historie .....	272
A.2 <i>JUnit 4.12</i> – základní nástroje .....	273
Datové typy probírané ve druhé části .....	273
Pravidla pro klíčové metody .....	273
Získání názvu aktuálního testu .....	273
Třídy <i>Assert</i> a <i>Assume</i> .....	274
A.3 <i>JUnit 3.8.2</i> – základní nástroje .....	275
A.4 <i>JUnit 4.12</i> – pokročilé nástroje .....	276
A.5 Architektura verze <i>JUnit 4.12</i> .....	276
Rozšíření pomocí třídy <i>Runner</i> .....	276
<i>Spring framework</i> .....	278
Rozšíření prostřednictvím pravidel .....	278
Čtení jména testovací metody .....	279
<b>B Potřebné vybavení a programy pro třetí a čtvrtou část .....</b>	<b>281</b>
Použité informační zdroje .....	283
Rejstřík .....	288