

Obsah

Kapitola 1. Úvod.....	13
1.1. Co knize předcházelo	13
1.2. Proč tato knížka vznikla	13
1.3. Co můžete od knížky očekávat.....	14
1.4. Poděkování	15
1.5. Konvence.....	16
Kapitola 2. Základní pojmy	17
2.1. Úvod.....	17
2.2. Základní důvody, proč testovat	18
2.3. Nejdůležitější termíny	20
2.3.1. Termíny chyba, porucha a selhání.....	20
2.3.2. Testování nedokáže říci, že program je bez chyb.....	22
2.3.3. Verifikace, validace a testování.....	23
2.3.4. Zajištění kvality softwaru	24
2.3.5. Vyhodnocení správnosti chování testovaného programu	24
2.3.6. Kdy se vyplatí s testováním skončit	25
2.3.7. Pozitivní a negativní testy	26
2.3.7.1. Kdy a kolik testů připravujeme.....	28
2.3.7.2. Míchání pozitivních a negativních testů	28
2.3.8. Test dává opačné výsledky – je chybný.....	29
2.3.9. Priorita versus severita	30
2.3.10. Testovatelnost	31
2.3.11. Metriky	31
2.3.12. Popis jednotlivých testů a jejich skupin.....	32
2.3.12.1. Testovací případ	32
2.3.12.2. Sada testovacích případů	32
2.4. Typy testů	33
2.4.1. Členění testů	33
2.4.1.1. Statické versus dynamické testovací metody	33
2.4.1.2. Černá, bílá a šedá skříňka.....	34
2.4.1.3. Fáze testů	34
2.4.1.4. Dimenze kvality	37
2.4.2. Testovací mix	38
2.4.3. Jaké typy testů jsou v praxi v ČR používány	39

2.4.4. Přehled základních typů testů.....	40
2.4.4.1. Testování podle scénářů.....	40
2.4.4.2. Průzkumné testování.....	41
2.4.4.3. Regresní testy	41
2.4.4.4. Jednotkové testy	42
2.4.4.5. Beta testy	42
2.4.4.6. Smoke test.....	42
2.4.4.7. Akceptační testování	43
2.4.4.8. Konfirmační testování	43
Kapitola 3. Jednotkové testování	44
3.1. Úvodní informace	44
3.1.1. Umístění JUnit.....	45
3.2. Princip použití.....	46
3.2.1. Ukázka jednoduché entitní třídy pro testování	46
3.2.2. První testovací případ.....	49
3.2.3. Spuštění testů z příkazové řádky	52
3.2.4. Použití testů z Eclipse	52
3.2.5. JUnit test odhalil chybu.....	56
3.2.5.1. Rozdíl mezi <i>Error</i> a <i>Failure</i>	58
3.3. Základní informace o použití jednotkových testů.....	60
3.4. Běžně využívané možnosti při psaní testovacích případů.....	62
3.4.1. Parametry anotace <code>@Test</code>	62
3.4.1.1. Testování očekávaných výjimek.....	62
3.4.1.2. Práce s výjimkami	65
3.4.1.3. Timeout	66
3.4.2. Testovací metody z <code>org.junit.Assert</code>	68
3.4.2.1. Základní informace platné pro všechny typy	68
3.4.2.2. Testy shodnosti	69
3.4.2.3. Testy logické hodnoty	70
3.4.2.3.1. Použití regulárních výrazů	71
3.4.2.4. Testy obsahu referenčních proměnných	72
3.4.2.5. Testy shodnosti referenčních proměnných	72
3.4.2.6. Testy shodnosti celých polí.....	73
3.4.3. Akce před a po spuštění testovacích případů.....	75
3.5. Praktické náležitosti.....	78
3.5.1. Ukázka testů entitní třídy	78
3.5.2. Kam se soubory s třídami testů fyzicky umísťují.....	82
3.5.3. Jak se spouští najednou testy z více testovacích tříd	82
3.5.4. Způsob pojmenovávání testovacích metod.....	84

3.6. Další způsoby spouštění	86
3.6.1. Spouštění z Ant	86
3.6.2. Spouštění z Java programu	89
3.6.2.1. Sofistikovanější možnosti	90
Kapitola 4. Antivzory v používání jednotkových testů	93
4.1. Obecně nedoporučované praktiky	93
4.1.1. Nevhodné použití aserce	93
4.1.1.1. Test je vyhodnocován manuálně	94
4.1.1.2. Násobná aserce v testu	96
4.1.1.3. Nevhodná aserce	98
4.1.2. Příliš složité testy	100
4.2. Konkrétní špatné techniky	103
4.2.1. Lhář (<i>The Liar</i>)	103
4.2.2. Nadměrná příprava (<i>Excessive Setup</i>)	103
4.2.3. Inspektor (<i>The Inspector</i>)	104
4.2.4. Velkorysé zbytky (<i>Generous Leftovers</i>)	106
4.2.5. Vykukující kocour (<i>The Peeping Tom</i>)	106
4.2.6. Místní hrdina (<i>The Local Hero</i>)	107
4.2.7. Kazatel operačního systému	107
4.2.8. Hnidopich (<i>The Nitpicker</i>)	107
4.2.9. Tajemný lovec (<i>The Secret Catcher</i>)	108
4.2.10. Ulejšák (<i>The Dodger</i>)	109
4.2.11. Křikloun (<i>The Loudmouth</i>)	110
4.2.12. Nenasytný lovec (<i>The Greedy Catcher</i>)	111
4.2.13. Výčet (<i>The Enumerator</i>)	112
4.2.14. Cizinec (<i>The Stranger</i>)	113
4.2.15. Šťastná cesta (<i>Happy Path</i>)	113
4.2.16. Podřadní občané (<i>Second Class Citizens</i>)	114
4.2.17. Pomalé dloubnutí (<i>The Slow Poke</i>)	114
4.2.18. Jízda zadarmo (<i>The Free Ride</i>)	115
4.2.19. Bezejmenný test (<i>The Test With No Name</i>)	115
4.2.20. Spáček (<i>The Sleeper</i>)	115
4.2.21. Obr (<i>The Giant</i>)	115
4.2.22. Imitátorna (<i>The Mockery</i>)	115
4.2.23. Nebezpečnost jednotlivých antivzorů	116
Kapitola 5. Pokročilé možnosti frameworku JUnit	117
5.1. Matchers a metoda <code>assertThat()</code>	118
5.1.1. Nejdůležitější matchery z <code>org.hamcrest.CoreMatchers</code>	120
5.2. Pořadí vykonávání testů	125

5.3. Ignorování testů.....	127
5.4. Anotace @RunWith()	128
5.4.1. Spojování tříd testů do skupin – @RunWith(Suite.class)	128
5.4.2. Kategorie testů – @RunWith(Categories.class).....	129
5.5. Parametrizované testy – @RunWith(Parameterized.class)	133
5.5.1. Základní použití.....	134
5.5.2. Zajištění přehlednějšího chybového výpisu	135
5.5.3. N-tice parametrů	136
5.5.4. Programové generování parametrů testu	138
5.5.5. Načítání parametrů ze souboru	139
5.5.6. Předávání parametrů přes konstruktor.....	141
5.6. <i>Rules</i>	142
5.6.1. TemporaryFolder	143
5.6.2. ErrorCollector	144
5.6.3. ExternalResource	146
5.6.4. Verifier	147
5.6.5. TestWatcher.....	148
5.6.6. TestName	150
5.6.7. Timeout	151
5.6.8. ExpectedException.....	152
5.6.9. Stopwatch	154
5.7. Doplnkové akce s <i>Rules</i>	156
5.7.1. Několik <i>Rules</i> najednou.....	156
5.7.2. @ClassRule	157
5.7.3. Použití @ClassRule pro skupinu tříd.....	158
5.8. <i>Assumptions</i> – předpoklady testu	159
5.8.1. Assume pro @Before nebo @BeforeClass.....	162
Kapitola 6. Mockování.....	164
6.1. Ukázka doménové třídy s těsnými vazbami	165
6.1.1. Rozvolnění závislostí mezi třídami	167
6.1.1.1. <i>Bussines Interface</i>	167
6.1.1.2. Návrhový vzor <i>Inversion of Control (IC)</i>	168
6.1.1.3. Návrhový vzor <i>Dependency Injection (DI)</i>	168
6.2. Ukázka upravené doménové třídy	169
6.3. Principy řešení problému „rozplzlého“ testování	170
6.3.1. Implementace <i>stub</i> objektů	170
6.3.2. Implementace <i>mock</i> objektů.....	172
6.4. Framework EasyMock – základní dovednosti.....	173
6.4.1. První testovací případ	173
6.4.2. Využití @Before a @After	176

6.4.3. Využití více záznamů v <i>mock</i> objektu	177
6.4.4. Více testovacích případů.....	179
6.4.5. Spouštění z Ant.....	182
6.5. <i>Mock</i> objekt bez použití <i>business interface</i>	183
6.5.1. Předchozí případ pomocí „ <i>class</i> “ <i>mock</i> objektu	183
6.5.2. Dva nezávislé <i>mock</i> objekty	186
6.5.3. Využití parametrizovaného testu	192
6.6. Speciality.....	193
6.6.1. Různé typy <i>mock</i> objektů	193
6.6.2. Opakování jednou nahraného volání.....	194
6.6.3. Testování <i>void</i> metod a výjimek.....	194
6.6.4. <i>Mock</i> objekty s nekonkrétními formálními parametry	196
Kapitola 7. Techniky strukturálního testování	203
7.1. Ukázka možností.....	205
7.2. Druhy pokrytí	206
7.3. Nástroje pro zjištění pokrytí kódu v Javě.....	210
7.4. Nástroj EclEmma.....	211
7.4.1. První spuštění EclEmma pro ověření správnosti instalace	211
7.4.1.1. Příprava testovaného a testovacího kódu	211
7.4.1.2. Konfigurace pluginu EclEmma k projektu	213
7.4.2. Zobrazení naměřených výsledků.....	217
7.4.2.1. Záložka Coverage View – pohled manažera	217
7.4.2.2. Obarvení zdrojového kódu – pohled vývojáře.....	220
7.4.2.3. Sumarizace různých typů pokrytí – pohled testera	221
7.4.3. Konfigurace.....	223
7.4.4. Export výsledků	223
7.5. Nejužívanější druhy pokrytí kódu.....	223
7.5.1. Pokrytí příkazů	223
7.5.2. Pokrytí rozhodnutí/logických podmínek – DC	229
7.5.3. Pokrytí podmínek – CC	231
7.5.4. Rozdíly mezi DC, CC, C/DC, MC/CD a MCC.....	234
7.5.4.1. MCC – <i>modified condition coverage</i>	235
7.5.4.2. MC/DC – <i>multiple condition/decision coverage</i>	237
7.5.4.3. C/DC – <i>condition/decision coverage</i>	238
7.5.4.4. CC – <i>condition coverage</i>	240
7.5.4.5. DC – <i>decision coverage</i>	241
7.5.5. Testování základních cest	243
7.5.6. Cyklomatická složitost.....	243

Kapitola 8. Jak připravit testovací data	249
8.1. Rozdělení tříd ekvivalence.....	250
8.1.1. Typy tříd ekvivalence.....	251
8.1.2. Statické a dynamické hodnoty	253
8.1.3. Problémy dekompozice – počet tříd ekvivalence.....	254
8.1.4. Praktický případ – třídy ekvivalence pro datum	254
8.2. Testování hraničních hodnot	259
8.2.1. Typy hraničních hodnot.....	259
8.2.2. Testování hraničních případů.....	260
8.2.3. Počty testů a postup	261
8.2.4. Triviální optimální příklad testování hraničních případů	261
8.2.5. Problémový příklad testování hraničních případů.....	262
8.3. Rozhodovací tabulky.....	267
8.4. Speciální případy	273
8.4.1. Subhraniční podmínky	273
8.4.2. Unikátní hodnoty.....	275
8.4.3. Zvláštní podmínky.....	275
8.4.4. Prázdné hodnoty	275
8.4.5. Neplatné, chybné, nesprávné a nesmyslné údaje	276
Kapitola 9. Testování webových aplikací	277
9.1. Specifika webových aplikací.....	277
9.1.1. Značně různá složitost na technologické úrovni	278
9.1.2. Časté změny	278
9.1.3. Proměnlivá zátěž.....	279
9.1.4. Ztížená práce se soubory.....	279
9.1.5. Bezestavovost	279
9.1.6. Možná identifikace ovládacích prvků.....	279
9.1.7. Množství používaných web prohlížečů a jejich verzí	280
9.2. Testovací framework Selenium	280
9.3. Selenium WebDriver.....	281
9.3.1. Úvodní informace.....	281
9.3.2. Ukázka jednoduchého kompletního funkčního testu	282
9.3.3. Základní možnosti Selenium WebDriver API	284
9.3.3.1. Přepnutí na konkrétní stránku.....	285
9.3.3.2. Lokalizace UI elementů	285
9.3.3.3. Uživatelský vstup	288
9.3.3.4. Kliknutí na elementu	290
9.3.3.5. Zasílání funkčních kláves	291
9.3.3.6. Odeslání vyplněného formuláře.....	292
9.3.3.7. Čekání na událost	292

9.3.4. Test statických prvků	294
9.3.5. Testování na konkrétním webovém prohlížeči	297
9.3.5.1. Ukázka použití driveru pro Chrome	298
Kapitola 10. Logování	300
10.1. Základní pojmy	300
10.2. Apache Log4j 2	305
10.2.1. Logované informace	306
10.2.2. Úrovně závažnosti	307
10.2.3. Základní použití logování	308
10.2.3.1. Třída Logger	308
10.2.3.2. Jak to zhruba funguje	310
10.2.3.3. Další užitečné metody třídy Logger	311
10.2.3.4. Substituce a formátování parametrů výpisu	312
10.2.3.5. Vhodné jméno loggeru	314
10.2.4. Základy konfigurace	315
10.2.4.1. Možné způsoby konfigurace	315
10.2.4.1.1. Název v proměnné <code>log4j.configurationFile</code>	317
10.2.4.1.2. Soubor <code>log4j2-test.xml</code> v <code>Classpath</code>	318
10.2.4.1.3. Soubor <code>log4j2.xml</code> v <code>Classpath</code>	318
10.2.4.1.4. Třída <code>DefaultConfiguration</code> a potlačení výpisů	319
10.2.4.2. Konfigurační soubor pro defaultní konfiguraci	320
10.2.4.3. Principy zpracování logu a hierarchie konfigurace	324
10.2.4.4. Hierarchie loggerů a vhodná aditivita	327
10.2.4.5. Nevhodná aditivita	327
10.2.4.6. Zabránění nevhodné aditivitě	328
10.2.4.7. Automatická rekonfigurace	329
10.2.4.8. Použití properties	331
10.2.5. Dva typy XML konfiguračních souborů	333
10.2.5.1. XML soubor <code>strict="false"</code>	333
10.2.5.2. XML soubor <code>strict="true"</code>	335
10.2.6. Appendery	337
10.2.6.1. <code>ConsoleAppender</code>	338
10.2.6.2. <code>FileAppender</code>	339
10.2.6.3. <code>RollingFileAppender</code>	340
10.2.6.4. <code>RandomAccessFileAppender</code>	345
10.2.6.5. <code>AsyncAppender</code>	346
10.2.7. Layouty	347
10.2.7.1. <code>HTMLLayout</code>	348
10.2.7.2. <code>XMLLayout</code>	349
10.2.7.3. Univerzální <code>PatternLayout</code>	349

10.2.8. Filtry.....	352
10.2.8.1. ThresholdFilter.....	353
10.2.8.2. BurstFilter.....	354
10.2.8.3. TimeFilter.....	356
10.2.8.4. RegexFilter.....	357
10.2.8.5. CompositeFilter.....	358
10.2.9. Realistický příklad	361
Kapitola 11. Statická analýza kódu.....	368
11.1. Základní pojmy, přístupy a dosah statické analýzy	368
11.1.1. Pojmy ohledně čitelnosti zdrojového kódu.....	370
11.1.1.1. Kódovací standard.....	370
11.1.1.2. Procházení kódu.....	371
11.1.2. Pojem technický dluh.....	372
11.1.3. Obecné vlastnosti statických analyzátorů	373
11.2. PMD.....	375
11.2.1. Spuštění z příkazové řádky	376
11.2.2. Pravidla a jejich seznamy	379
11.2.2.1. Popis pravidla.....	379
11.2.2.2. Základní existující seznamy	380
11.2.2.3. Doplnkové existující seznamy	382
11.2.2.4. Vlastní seznam	382
11.2.3. Potlačení chybového hlášení.....	384
11.2.4. Praktické zkušenosti	385
11.2.5. Integrace do Eclipse.....	387
11.2.5.1. Instalace	387
11.2.5.2. První spuštění a základní ovládání	388
11.2.5.3. Reporty	392
11.2.5.4. Konfigurace.....	392
Použitá literatura.....	394
Rejstřík	396