

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
1.1	Anforderungen an dieses Buch	2
1.1.1	Vollständigkeit	2
1.1.2	Lesbarkeit	2
1.2	Was bedeutet »advanced«?	5
1.3	Was ist ein »Test Analyst«?	6
2	Marathon – unsere Beispielanwendung	9
2.1	Überblick über das Marathon-System	9
2.2	Allgemeine Anforderungen	11
2.3	Einsatz des Marathon-Systems	11
2.4	Verfügbarkeit des Marathon-Systems	13
2.5	Erweiterungen vorbehalten	14
3	Aspekte des Testmanagements	15
3.1	Systemarten	15
3.1.1	Multisysteme	16
3.1.2	Sicherheitskritische Systeme	18
3.1.3	Echtzeit- und eingebettete Systeme	19
3.2	Testprozess	20
3.2.4	Testplanung und Teststeuerung	21
3.2.5	Testanalyse und Testentwurf	22
3.2.6	Testrealisierung und Testdurchführung	25
3.2.7	Testauswertung und Bericht	27
3.2.8	Abschluss der Testaktivitäten	28
3.3	Lernkontrolle	28

4	Spezifikationsorientierte Testverfahren	31
4.1	Einführung	31
4.2	Einzelne spezifikationsorientierte Testverfahren	32
4.2.1	Äquivalenzklassenbildung	33
4.2.2	Grenzwertanalyse	38
4.2.3	Entscheidungstabellen und Ursache-Wirkungs-Graph-Analyse	41
4.2.4	Zustandsbasiertes Testen	46
4.2.5	Orthogonale Arrays und Paartabellen	49
4.2.6	Klassifikationsbäume	56
4.2.7	Anwendungsfallbasiertes Testen	59
4.3	Auswahl eines spezifikationsorientierten Testverfahrens	60
4.4	Blick in die Praxis	62
4.5	Lernkontrolle	74
5	Strukturorientierte Testverfahren	77
5.1	Nutzen	77
5.2	Nachteile	80
5.3	Anwendung von strukturorientierten Testverfahren	82
5.4	Einzelne strukturorientierte Testverfahren	83
5.4.1	Anweisungstests	85
5.4.2	Entscheidungs-/Zweigtests	86
5.4.3	Einfache Bedingungstests	88
5.4.4	Mehrfachbedingungstests	90
5.4.5	Definierte Bedingungstests	91
5.4.6	Pfadtests	92
5.4.7	LCSAJ (Schleifentest)	94
5.5	Auswahl eines strukturorientierten Testverfahrens	94
5.6	Lernkontrolle	99
6	Fehlerbasierte Testverfahren	101
6.1	Einführung	101
6.2	Taxonomien	101
6.3	Blick in die Praxis	103
6.4	Lernkontrolle	104

7	Erfahrungsbasierte Testverfahren	105
7.1	Einführung	105
7.2	Intuitive Testfallermittlung	106
7.3	Checklistenbasiertes Testen	108
7.4	Exploratives Testen	108
7.5	Fehlerangriffe (Attacken)	110
7.6	Stärken und Schwächen	110
7.7	Blick in die Praxis	112
7.8	Lernkontrolle	114
8	Analysetechniken	115
8.1	Statische Analyse	115
8.1.1	Nutzen	116
8.1.2	Grenzen	117
8.1.3	Kontrollflussanalyse	118
8.1.4	Datenflussanalyse	120
8.1.5	Einhaltung von Codierungsstandards	122
8.1.6	Ermittlung von Codemetriken	124
8.1.7	Statische Analyse einer Webseite	125
8.1.8	Aufrufgraphen	126
8.2	Dynamische Analyse	128
8.2.1	Nutzen	128
8.2.2	Grenzen	129
8.2.3	Speicherlecks	130
8.2.4	Wilder Zeiger	132
8.2.5	Analyse der Performanz	135
8.3	Blick in die Praxis	136
8.4	Lernkontrolle	137
9	Testen der Softwareeigenschaften	139
9.1	Qualitätsmerkmale	139
9.2	Qualitätsmerkmale für den Test Analyst	140
9.3	Qualitätsmerkmale für den Technical Test Analyst	140

10	Funktionales Testen	141
10.1	Einführung	141
10.2	Testen auf Richtigkeit	142
10.3	Testen auf Angemessenheit	144
10.4	Interoperabilitätstests	145
10.5	Funktionale Sicherheitstests	151
10.6	Blick in die Praxis	154
10.7	Lernkontrolle	158
11	Benutzbarkeits- und Zugänglichkeitstests	159
11.1	Benutzbarkeitstests	159
11.2	Effektivität	159
11.2.1	Effizienz	160
11.2.2	Zufriedenheit	160
11.3	Zugänglichkeitstests	161
11.4	Testprozess für Benutzbarkeits- und Zugänglichkeitstests	162
11.4.1	Planungsfragen	162
11.4.2	Testentwurf	163
11.4.3	Testdurchführung	166
11.4.4	Berichterstattung	167
11.5	Blick in die Praxis	169
11.6	Lernkontrolle	170
12	Effizienztests	171
12.1	Überblick	171
12.2	Performanztests	172
12.3	Lasttests	172
12.4	Stresstests	174
12.5	Skalierbarkeitstests	176
12.6	Testen der Ressourcennutzung	177
12.7	Messen der Effizienz	178

12.8	Planen von Effizienztests	181
12.8.1	Risiken und typische Effizienzfehler	182
12.8.2	Verschiedene Arten von Testobjekten	183
12.8.3	Anforderungen für Effizienztests	183
12.8.4	Vorgehensweisen für Effizienztests	187
12.8.5	Bestanden-/Nicht-bestanden-Kriterien für Effizienztests ..	188
12.8.6	Werkzeuge für Effizienztests	188
12.8.7	Umgebungen	191
12.8.8	Organisatorische Fragen	192
12.8.9	Fragen zum Lebenszyklus	193
12.9	Spezifikation von Effizienztests	195
12.10	Durchführung von Effizienztests	199
12.11	Berichterstattung von Effizienztests	201
12.12	Werkzeuge für Effizienztests	202
12.13	Blick in die Praxis	203
12.14	Lernkontrolle	210
13	Sicherheitstests	211
13.1	Überblick über Sicherheitstests	211
13.2	Definition von Sicherheit	212
13.3	Planen von Sicherheitstests	212
13.4	Typische Sicherheitsbedrohungen	212
13.4.1	Vorgehensweise für Sicherheitstests	221
13.4.2	Organisatorische Fragen	224
13.4.3	Aspekte des Lebenszyklus	224
13.5	Analyse und Entwurf von Sicherheitstests	225
13.5.1	Softwareangriffe	225
13.5.2	Weitere Entwurfstechniken für Sicherheitstests	226
13.6	Durchführung von Sicherheitstests	227
13.7	Berichterstattung von Sicherheitstests	228
13.8	Werkzeuge für Sicherheitstests	228
13.9	Blick in die Praxis	229
13.10	Lernkontrolle	231

14 Zuverlässigkeitstests	233
14.1 Überblick	233
14.2 Planen von Zuverlässigkeitstests	234
14.2.1 Bewertung des Risikos	235
14.2.2 Festlegen von Zuverlässigkeitszielen	237
14.2.3 Aspekte des Lebenszyklus	239
14.2.4 Vorgehensweise für Zuverlässigkeitstests	239
14.2.5 Vorgehensweise für das Messen des Zuverlässigkeitsgrads .	240
14.2.6 Vorgehensweise für das Messen der Fehlertoleranz	240
14.2.7 Vorgehensweise für Failover-Tests	241
14.2.8 Vorgehensweise für Backup- und Wiederherstellungstests .	243
14.3 Spezifikation von Zuverlässigkeitstests	244
14.3.1 Testspezifikation für das Zuverlässigkeitswachstum	244
14.3.1 Testspezifikation für die Fehlertoleranz	248
14.3.2 Spezifikation von Failover-Tests	248
14.3.3 Spezifikation von Backup- und Wiederherstellungstests .	250
14.4 Durchführung von Zuverlässigkeitstests	252
14.5 Berichterstattung von Zuverlässigkeitstests	253
14.6 Werkzeuge für Zuverlässigkeitstests	254
14.7 Blick in die Praxis	254
14.8 Lernkontrolle	260
15 Wartbarkeitstests	263
15.1 Überblick	263
15.1.1 Definition von Wartungstests	263
15.1.2 Definition von Wartbarkeit	264
15.1.3 Warum hat die Wartbarkeit einen geringen Stellenwert? .	266
15.2 Planung von Wartbarkeitstests	268
15.2.1 Grundlegende Wartbarkeitsrisiken	269
15.2.2 Ursachen schlechter Wartbarkeit	269
15.2.3 Erarbeitung einer Testvorgehensweise	277
15.3 Blick in die Praxis	280
15.4 Lernkontrolle	282

16	Portabilitätstests	283
16.1	Anpassbarkeit	283
16.1.1	Gründe für mangelnde Anpassbarkeit	284
16.1.2	Anpassbarkeitstests	285
16.2	Austauschbarkeit	286
16.2.1	Fragen der Austauschbarkeit	287
16.2.2	Austauschbarkeitstests	289
16.3	Installierbarkeit	289
16.3.1	Risikofaktoren der Installierbarkeit	290
16.3.2	Installationstests	293
16.4	Koexistenz	295
16.4.1	Koexistenztests	296
16.5	Blick in die Praxis	297
16.6	Lernkontrolle	301
17	Reviews	303
17.1	Einführung	303
17.2	Welche Arbeitsergebnisse können wir einem Review unterziehen?	304
17.3	Wann sollten die Reviews durchgeführt werden?	305
17.4	Welche Art von Review sollten wir durchführen?	305
17.4.1	Informelles Review	306
17.4.2	Walkthroughs	307
17.4.3	Technische Reviews	307
17.4.4	Inspektionen	307
17.4.5	Managementreviews	308
17.4.6	Audits	308
17.4.7	Vertragsreviews	309
17.4.8	Anforderungsreviews	309
17.4.9	Designreviews	310
17.4.10	Akzeptanz-/Qualifikationsreviews	310
17.4.11	Betriebsbereitschaftsreviews	311
17.5	Fragen zum Review	311
17.5.1	Wie können wir unser Review effektiv gestalten?	311
17.5.2	Haben wir die richtigen Leute?	312
17.5.3	Wir haben die Fehler gefunden – was nun?	315
17.5.4	Wir haben keine Zeit für Reviews!	316
17.6	Checkliste für den Erfolg	320
17.7	Blick in die Praxis	321
17.8	Lernkontrolle	322

18 Werkzeugkonzepte	323
18.1 Was ist ein Testwerkzeug?	323
18.2 Warum setzen wir Werkzeuge ein?	324
18.3 Werkzeugarten	325
18.3.1 Testmanagementwerkzeuge	325
18.3.2 Fehlereinpflanzungswerkzeuge	326
18.3.3 Simulations- und Emulationswerkzeuge	328
18.3.4 Statische und dynamische Analysewerkzeuge	329
18.3.5 Performanztestwerkzeuge	330
18.3.6 Hyperlink-Werkzeuge	330
18.3.7 Debugging- und Troubleshooting-Werkzeuge	331
18.3.8 Wie kann ich wissen, ob die Software funktioniert? (Orakel und Komparatoren)	332
18.3.9 Werkzeuge zur Testausführung	333
18.3.10 Sollte einfach ein Mitschnittwerkzeug eingesetzt werden? ..	335
18.3.11 Datengetriebene Automatisierung	336
18.3.12 Schlüsselwortgetriebene Automatisierung	338
18.3.13 Nutzen von Automatisierungstechniken	339
18.4 Integration von Werkzeugen	340
18.5 Weitere Werkzeugklassifizierungen	342
18.6 Sollten wir alle unsere Tests automatisieren?	343
18.7 Bestimmung der Kosten von Testwerkzeugen	345
18.8 Bestimmung der Nutzen von Testwerkzeugen	348
18.9 Kaufen oder selbst erstellen?	349
18.10 Pflege von Werkzeugen	350
18.11 Blick in die Praxis	351
18.12 Lernkontrolle	352
19 Abweichungsmanagement	353
19.1 Einführung	353
19.2 Was ist ein Fehler?	354
19.3 Fehlerklassifizierungsprozess	355
19.4 Fehlerlebenszyklen	359
19.5 Was sollte ein Fehlerbericht enthalten?	361

19.6	Metriken und Berichterstattung	362
19.6.1	Überwachung des Testfortschritts	363
19.6.2	Analyse der Fehlerdichte	363
19.6.3	Messungen gefundener versus behobener Fehler	364
19.6.4	Konvergenzmetriken	365
19.6.5	Möglichkeiten der Prozessverbesserung	366
19.6.6	Informationen zur Einhaltung der Phasen	368
19.6.7	Ist unsere Fehlerinformation objektiv?	370
19.7	Blick in die Praxis	372
19.8	Lernkontrolle	373
20	Kommunikationsfähigkeiten	375
20.1	Seine Rolle kennen	375
20.2	Ich habe alles im Griff. Warum hört mir niemand zu?	376
20.3	Effektiver Einsatz Ihrer Sprachfähigkeiten	377
20.4	Ist unabhängiges Testen wünschenswert?	378
20.5	Aktive Beteiligung	378
20.6	Aus dem Leben gegriffen	379
20.7	Lernkontrolle	380
A	Glossar	383
B	Quellenverzeichnis	401
C	Zuordnung zum Advanced-Lehrplan	407
	Index	409