

Ian Sommerville

Engenharia de software

10ª edição

Tradução

Luiz Claudio Queiroz

Revisão técnica

Prof. Dr. Fábio Levy Siqueira
Escola Politécnica da Universidade de
São Paulo (Poli-USP)
Departamento de Engenharia de
Computação e Sistemas Digitais (PCS)

© 2016, 2011, 2006 by Pearson Higher Education, Inc.

© 2019 by Pearson Education do Brasil Ltda.

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida ou transmitida de qualquer modo ou por qualquer outro meio, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia, gravação ou qualquer outro tipo de sistema de armazenamento e transmissão de informação, sem prévia autorização por escrito da Pearson Education do Brasil.

VICE-PRESIDENTE DE EDUCAÇÃO	Juliano Costa
GERENTE DE PRODUTOS	Alexandre Mattioli
SUPERVISORA DE PRODUÇÃO EDITORIAL	Silvana Afonso
COORDENADOR DE PRODUÇÃO EDITORIAL	Jean Xavier
EDIÇÃO	Mariana Rodrigues
ESTAGIÁRIO	Rodrigo Orsi
PREPARAÇÃO	Marcel Gugoni
REVISÃO	Lyvia Felix e Bruna Cordeiro
CAPA	Natália Gaio sobre o projeto original de Black Horse Designs (imagem de capa: Construction of the Gherkin, London, UK/Corbis)
DIAGRAMAÇÃO E PROJETO GRÁFICO	Casa de Ideias

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Sommerville, Ian
Engenharia de software / Ian Sommerville ; tradução Luiz Cláudio Queiroz ; revisão técnica Fábio Levy Siqueira. -- 10. ed. -- São Paulo : Pearson Education do Brasil, 2018.

Título original: Software engineering
ISBN 978-85-430-2497-4

1. Engenharia de software I. Siqueira, Fábio Levy. II. Título.

18-21869

CDD-005.1

Índice para catálogo sistemático:

1. Engenharia de software 005.1

Cibele Maria Dias - Bibliotecária - CRB-8/9427

Printed in Brazil by Reproset RPPZ 216272

Direitos exclusivos cedidos à
Pearson Education do Brasil Ltda.,
uma empresa do grupo Pearson Education
Avenida Santa Marina, 1193
CEP 05036-001 - São Paulo - SP - Brasil
Fone: 11 2178-8609 e 11 2178-8653
pearsonuniversidades@pearson.com

Distribuição
Grupo A Educação
www.grupoa.com.br
Fone: 0800 703 3444

Sumário

Prefácio	VII	Capítulo 7	Projeto e implementação	175
Parte 1				
Introdução à engenharia de software	1	7.1	Projeto orientado a objetos usando UML	176
Capítulo 1	3	7.2	Padrões de projeto	187
1.1	Desenvolvimento de software profissional	7.3	Questões de implementação	191
	5	7.4	Desenvolvimento de código aberto (<i>open source</i>)	197
1.2	Ética da engenharia de software			
	13	Capítulo 8	Teste de software	203
1.3	Estudos de caso	8.1	Teste de desenvolvimento	208
	17	8.2	Desenvolvimento dirigido por testes	218
Capítulo 2	Processos de software	8.3	Teste de lançamento	221
2.1	Modelos de processo de software	8.4	Teste de usuário	224
	31			
2.2	Atividades do processo	Capítulo 9	Evolução de software	231
	38	9.1	Processos de evolução	234
2.3	Lidando com mudanças	9.2	Sistemas legados	237
	46	9.3	Manutenção de software	246
2.4	Melhoria de processo			
	50	Parte 2	Dependabilidade e segurança	257
Capítulo 3	Desenvolvimento ágil de software			
3.1	Métodos ágeis	Capítulo 10	Dependabilidade de sistemas	259
	59	10.1	Propriedades de dependabilidade	261
3.2	Técnicas de desenvolvimento ágil	10.2	Sistemas sociotécnicos	265
	61	10.3	Redundância e diversidade	268
3.3	Gerenciamento ágil de projetos	10.4	Processos confiáveis	270
	69	10.5	Métodos formais e dependabilidade	273
3.4	Escalabilidade dos métodos ágeis			
	72	Capítulo 11	Engenharia de confiabilidade	279
Capítulo 4	Engenharia de requisitos	11.1	Disponibilidade e confiabilidade	282
4.1	Requisitos funcionais e não funcionais	11.2	Requisitos de confiabilidade	285
	88	11.3	Arquiteturas tolerantes a defeitos	290
4.2	Processos de engenharia de requisitos	11.4	Programação para confiabilidade	297
	95	11.5	Medição da confiabilidade	304
4.3	Elicitação de requisitos			
	96	Capítulo 12	Engenharia de segurança (<i>safety</i>)	311
4.4	Especificação de requisitos	12.1	Sistemas críticos em segurança	313
	104	12.2	Requisitos de segurança	316
4.5	Validação de requisitos	12.3	Processos de engenharia de segurança	323
	112	12.4	Casos de segurança	332
4.6	Mudança de requisitos			
	113			
Capítulo 5	Modelagem de sistemas			
5.1	Modelos de contexto			
	123			
5.2	Modelos de interação			
	126			
5.3	Modelos estruturais			
	131			
5.4	Modelos comportamentais			
	135			
5.5	Engenharia dirigida por modelos			
	140			
Capítulo 6	Projeto de arquitetura			
6.1	Decisões de projeto de arquitetura			
	150			
6.2	Visões de arquitetura			
	152			
6.3	Padrões de arquitetura			
	154			
6.4	Arquiteturas de aplicações			
	163			

Capítulo 13	Engenharia de segurança da informação (<i>security</i>)	343	Capítulo 20	Sistemas de sistemas	549
13.1	Segurança da informação e dependabilidade	346	20.1	Complexidade de sistemas	552
13.2	Segurança da informação e organizações	349	20.2	Classificação de sistemas de sistemas	556
13.3	Requisitos de segurança da informação	352	20.3	Reduccionismo e sistemas complexos	559
13.4	Projeto de sistemas seguros	357	20.4	Engenharia de sistemas de sistemas	562
13.5	Teste e garantia de segurança da informação	372	20.5	Arquitetura de sistemas de sistemas	567
Capítulo 14	Engenharia de resiliência	379	Capítulo 21	Engenharia de software de tempo real	577
14.1	Cibersegurança	382	21.1	Projeto de sistemas embarcados	579
14.2	Resiliência sociotécnica	387	21.2	Padrões de arquitetura para software de tempo real	587
14.3	Projeto de sistemas resilientes	395	21.3	Análise temporal	593
Parte 3	Engenharia de software avançada	407	21.4	Sistemas operacionais de tempo real	598
Capítulo 15	Reúso de software	409	Parte 4	Gerenciamento de software	605
15.1	O panorama do reúso	412	Capítulo 22	Gerenciamento de projetos	607
15.2	<i>Frameworks</i> de aplicação	414	22.1	Gerenciamento de riscos	610
15.3	Linhas de produtos de software	417	22.2	Gerenciamento de pessoas	616
15.4	Reúso de sistemas de aplicação	424	22.3	Trabalho em equipe	621
Capítulo 16	Engenharia de software baseada em componentes	435	Capítulo 23	Planejamento de projetos	631
16.1	Componentes e modelos de componentes	437	23.1	Precificação de software	634
16.2	Processos de engenharia de software baseada em componentes	444	23.2	Desenvolvimento dirigido por plano	635
16.3	Composição de componentes	451	23.3	Definição do cronograma de projeto	638
Capítulo 17	Engenharia de software distribuído	461	23.4	Planejamento ágil	644
17.1	Sistemas distribuídos	463	23.5	Técnicas de estimativa	646
17.2	Computação cliente-servidor	470	23.6	Modelagem de custos COCOMO	650
17.3	Padrões de arquitetura de sistemas distribuídos	472	Capítulo 24	Gerenciamento da qualidade	663
17.4	Software como serviço	484	24.1	Qualidade de software	666
Capítulo 18	Engenharia de software orientada a serviços	491	24.2	Padrões de software	669
18.1	Arquitetura orientada a serviços	495	24.3	Revisões e inspeções	673
18.2	Serviços RESTful	500	24.4	Gerenciamento da qualidade e desenvolvimento ágil	678
18.3	Engenharia de serviços	503	24.5	Medição de software	680
18.4	Composição de serviços	512	Capítulo 25	Gerenciamento de configuração	693
Capítulo 19	Engenharia de sistemas	521	25.1	Gerenciamento de versões	697
19.1	Sistemas sociotécnicos	525	25.2	Construção de sistemas	704
19.2	Projeto conceitual	533	25.3	Gerenciamento de mudanças	709
19.3	Aquisição de sistemas	536	25.4	Gerenciamento de lançamentos	714
19.4	Desenvolvimento de sistemas	539	Glossário		721
19.5	Operação e evolução de sistemas	543	Índice de assuntos		733
			Índice de autores		753