

Exercícios de “Engenharia de requisitos”

João M Fernandes (jmf@di.uminho.pt)
António J Esteves (esteves@di.uminho.pt)
Dep. Informática - UMinho
MEI/MiEI - 2015/16

2. Engenharia de software

Exerc. 2.1: Identifique que elementos estão incluídos num produto de software.

Exerc. 2.2: Indique as 15 ACs que constituem o corpo de conhecimento da engenharia de software de acordo com o SWEBOOK.

Exerc. 2.3: Uma *aplicação móvel* é uma aplicação de software, desenvolvida para executar num dispositivo móvel, como um *smartphone* ou um tablet. Identifique as características mais importantes duma aplicação móvel, segundo Salmre (2005, cap. 2).

Exerc. 2.4: Durante o desenvolvimento de software, dois defeitos similares foram detetados: um durante a fase de requisitos e outro durante a implementação. Qual destas frases tem maior probabilidade de ser verdadeira?

1. O defeito mais caro de corrigir ~~é o que foi detetado na fase de requisitos.~~ ^{durante a implementação}
2. O defeito mais caro de corrigir é o que foi detetado durante a implementação.
3. O custo de correção dos defeitos ~~é tendencialmente similar.~~ ^{são diferentes}
4. Não há relação ~~entre a fase em que um defeito é detetado e o custo de reparação.~~ ^{há}

Exerc. 2.5: Aponte algumas das vantagens que resultam da utilização dum processo iterativo e incremental face a um processo sequencial, que segue o modelo em cascata.

3. Requisitos

Exerc. 3.1: Qual é o tipo de elementos menos apropriado para ser incluído num documento de requisitos?

1. restrições de conceção
2. restrições de entrega do produto
3. funcionalidades a disponibilizar
4. características de desempenho

Exerc. 3.2: Qual é o tipo de requisitos que não deve ser incluído num documento de requisitos?

1. requisitos funcionais

2. requisitos de manutenção
3. requisitos de projeto
4. requisitos de desempenho

Exerc. 3.3: Qual é o elemento que deve ser incluído num documento de requisitos?

1. procedimentos de aceitação/validação
2. planos de entrega
3. atributos de qualidade
4. atividades de garantia da qualidade

Exerc. 3.4: Qual dos seguintes argumentos é o mais sólido/forte para justificar a especificação dos requisitos não funcionais dum sistema?

1. Os requisitos não funcionais devem ser considerados apenas em contextos de desenvolvimentos sujeitos a apertadas restrições (recursos, orçamento, ou prazos).
2. Os requisitos não funcionais são apenas características externas do produto e podem ser obtidas mais tarde.
3. ~~Se a funcionalidade está presente no sistema, os requisitos não funcionais determinam quanto usável e útil o produto é.~~
4. ~~Os requisitos não funcionais demoram muito menos tempo a especificar que os requisitos funcionais.~~

Exerc. 3.5: Considere o seguinte requisito:

O sistema deve ser fácil de usar para pessoas treinadas.

1. Classifique o requisito quanto ao seu tipo. não funcional - usabilidade
2. O requisito é verificável? Justifique. não, "ser fácil de usar" é subjetivo, pode ser fácil para mim e para outra pessoa não o ser
3. Reescreva o requisito de forma a que seja mensurável.

Exerc. 3.6: Ghezzi et al. (1991, pp. 18–36) indicam as seguintes qualidades como sendo das mais importantes para produtos e processos de software: (1) correção, (2) fiabilidade, (3) robustez, (4) desempenho, (5) facilidade de utilização, (6) verificabilidade, (7) manutenibilidade, (8) reparabilidade, (9) evolutibilidade, (10) reusabilidade, (11) portabilidade, (12) compreensibilidade, (13) interoperabilidade, (14) produtividade, (15) atualidade, (16) visibilidade.

1. Defina de forma sucinta, mas rigorosa, cada uma dessas 15 qualidades.
2. Classifique cada uma dessas qualidades de acordo com as três categorias de requisitos não funcionais sugeridas por Sommerville (2010).
3. Classifique cada uma dessas qualidades de acordo com os oito tipos de requisitos não funcionais sugeridos por Robertson and Robertson (2006).
4. Bass et al. (1998, p. 76) dividem os atributos de qualidade dum sistemas de software em dois grupos: (1) os que são observáveis em tempo de execução e (2) os que não são observáveis em tempo de execução. Face a essa divisão, divida as 15 qualidades por esses dois grupos.

Exerc. 3.7: Classifique os seguintes requisitos não funcionais de acordo com o esquema de classificação proposto por Robertson and Robertson (2006):

R1: O produto deve ser fácil de usar por pessoas que não dominem o inglês.
R2: O produto deve seguir o novo acordo ortográfico da língua portuguesa.
R3: O produto deve estar disponível 24/7/365.
R4: O produto deve ser capaz de registar 50.000 itens por hora.
R5: O produto deve apresentar os valores monetários na moeda escolhida pelo utilizador.
R6: O produto deve caber num bolso normal de calças de homem.

Exerc. 3.8: O seguinte texto foi obtido dum cliente que o considera uma boa descrição daquilo que é preciso:

(a) O projeto consiste num base de dados para armazenar informação histórica sobre o desempenho de projetos. (b) Será possível aos utilizadores saberem quais eram as calendarizações originais e (c) compará-las com os planos atuais. (d) O sistema será fácil de usar por todos os gestores e (e) será acessível a partir de todas as estações de trabalho da organização. (f) O sistema será desenvolvido em Oracle e (g) deve ter um nível de desempenho aceitável. (h) O sistema produzirá, ao fim de cada mês, informação de progresso de todos os projetos para o CEO. (i) O ecrã mostrará tabelas com datas previstas vs. datas reais para os vários milestones e (j) estimará a data prevista de conclusão do projeto. (k) O sistema deve estar a funcionar satisfatoriamente em dezembro de 2019 e (l) será produzido pelo departamento de TI, (m) sob coordenação do departamento de engenharia. (n) O software deve correr em PCs.

Classifique as frases (a) a (n) nos seguintes tipos: **Requisitos do utilizador, Especificações de sistema, Elementos de conceção, Planos, Informação de contexto, Pormenores irrelevantes.**

Exerc. 3.9: Pretende-se que as equipas de trabalho adoptem, no âmbito do projeto prático da UC, uma ferramenta para gestão requisitos. Cada equipa deve efetuar uma análise comparativa de, pelo menos, três ferramentas de forma a escolher, de forma justificada, aquela que é considerada a mais apropriada. Os critérios de análise devem ser escolhidos pela equipa.

Lista de possíveis ferramentas a avaliar:

1. CodeBeamer (codebeamer.com)
2. Doors-NG (doorsng.com)
3. aNimble (sourceforge.net/projects/nimble)
4. Avenqo PEP (avenqo.com)

4. Engenharia de requisitos

Exerc. 4.1: Identifique as três atividades fundamentais do processo de engenharia de requisitos e descreva sucintamente o objetivo de cada uma delas.

Exerc. 4.2: Com base na sua experiência, explique por que razão surgem problemas de comunicação, no âmbito do processo de engenharia de requisitos, quando as pessoas usam terminologia técnica.

Exerc. 4.3: Para cada uma das sete atividades (**iniciação**, **levantamento**, **elaboração**, **negociação**, **documentação**, **validação** e **gestão**) do processo de engenharia de requisitos:

1. Descreva alguns motivos que tornam a atividade importante.
2. Indique os desafios que se têm de enfrentar para completar a atividade.
3. Identifique uma potencial consequência se a atividade não for completada de forma exaustiva.

Exerc. 4.4: Qual das seguintes competências não faz parte do papel principal dum engenheiro de requisitos?

1. Propor um novo padrão de trabalho que melhora o desempenho do utilizador.
2. Observar como os utilizadores trabalham, enquanto interage com eles, e colocar-lhes questões sobre o que estão a fazer e por que motivo.
3. Interpretar a informação recolhida dos utilizadores para melhor entender a essência do trabalho.
4. Fazer, ~~como especialista no domínio~~, a ligação entre os utilizadores e a equipa de desenvolvimento.

Exerc. 4.5: Identifique algumas das causas que tornam difícil a obtenção dum documento de requisitos completo e coerente.

Exerc. 4.6: Uma equipa de analistas adotou as seguintes atividades para captar os requisitos duma aplicação de software: (a) criação dum questionário, disponível via web, para solicitar informação relativamente às funcionalidades propostas e para obter sugestões de novas funcionalidades; (b) escrita dum documento com todas as características identificadas pelo questionário; (c) criação dum protótipo da interface gráfica; e (d) apresentação do protótipo à gestão de topo. Qual das seguintes atividades foram completamente omitidas do processo de engenharia de requisitos?

(1) levantamento, (2) **elaboração**, (3) negociação, (4) documentação, (5) validação.

Exerc. 4.7 (Wickelgren, 2012); coordenado pelo professor: Disponha os alunos em círculo. Escreva, num papel, uma frase que contenha, pelo menos, 12 palavras. Sussurre a frase a um dos alunos, de modo a que só ele ouça o que diz. Peça agora para a frase circular de aluno em aluno, dizendo-lhes que cada um deles só pode dizer a frase uma única vez. Quando a frase chegar ao último aluno, ele deve dizer em voz alta a frase que recebeu. Escreva essa frase no quadro e partilhe com os alunos a frase original. O grupo deve com-

parar as duas frases e analisar se o significado é diferente. Os alunos devem indicar se sentiram que perceberam claramente a frase que lhes foi sussurrada.

Esta atividade pode ser repetida, segundo três variantes. No final de cada uma delas, o grupo deve (1) comparar as frases inicial e final, (2) analisar se são ou não semelhantes, (3) procurar identificar a causa para a (não) semelhança e (4) sugerir alguma ideia sobre como se comunica mais efetivamente.

Variante 1: usar uma frase mais simples e mais curta.

Variante 2: usar uma frase com, pelo menos, 15 palavras e permitir que os alunos sussurrem a frase ao vizinho mais duma vez;

Variante 3: usar uma outra frase com, pelo menos, 15 palavras e ligar um televisor na sala, para criar algum elemento que possa distrair os alunos.

5. Levantamento de requisitos

Exerc. 5.1: Imagine que um engenheiro de software, recém-graduado por uma dada universidade, vai liderar a equipa de engenharia de requisitos dum projeto para melhorar a aplicação onde se fazem as inscrições e matrículas em cursos dessa universidade. Qual das seguintes técnicas de levantamento de requisitos aconselhar a usar para captar as atividades típicas e atípicas envolvidas no uso da aplicação?

(a) Observação, (b) Protótipos, (c) Entrevistas, (d) Questionários.

Exerc. 5.2: Para o sistema da alínea anterior, durante a fase de levantamento de requisitos foram feitas entrevistas a alguns estudantes, tendo estes indicado as funcionalidades que gostariam de ver refletidas na solução final. Posteriormente, o cliente pediu que alguns dos requisitos propostos pelos estudantes não fossem considerados. Qual dos seguintes argumentos é o menos forte para justificar a remoção dos requisitos sugeridos pelos estudantes?

1. Os requisitos dos estudantes não são representativos dos da população estudantil.
2. Os requisitos dos estudantes são ambíguos e impossíveis de testar
3. Os requisitos dos estudantes são contrários aos interesses do cliente.
4. O cliente não considera os estudantes como parte interessada do sistema.

Exerc. 5.3: Qual dos seguintes argumentos é o mais forte para justificar o uso da técnica de observação numa dada empresa?

1. ~~A interação direta com o utilizador permite uma discussão constante das várias formas de trabalho.~~
2. A observação permite ver não só o fluxo de trabalho normal, mas também situações menos típicas.
3. ~~A observação é a técnica tradicional para captura de requisitos e a empresa tem experiência no seu uso.~~
4. A observação ajuda à interação observadores/observados, quando estes trocam ideias em tempo real.

Exerc. 5.4: Suponha que os analistas dum projeto dum produto de software têm um conhecimento reduzido do respetivo domínio. Quais as técnicas de levantamento de requisitos mais adequadas nesse caso?

Exerc. 5.5: Explique as razões pelas quais a utilização combinada de técnicas etnográficas e de prototipagem é útil para levantamento de requisitos.

Exerc. 5.6: Identifique os problemas que foram cometidos na elaboração das seguintes perguntas colocadas num questionário para recolha de informações sobre uma aplicação de software:

1. Por que razão prefere os menus do lado esquerdo em detrimento do lado direito?
2. Costuma usar a mesma senha em sistemas diferentes?
3. Onde descarrega as mensagens de correio eletrónico?
☐ em casa ☐ no emprego ☐ na escola
4. Quando vai à cantina, bebe sumo de laranja e come sopa?
☐ sim ☐ não
5. Quantas horas dormiu hoje?
☐ 9-12 ☐ 6-8 ☐ <6 ☐ >12
6. Quantas mensagens de correio eletrónico recebe em média por dia?
☐ <30 ☐ 30-50 ☐ 50-70 ☐ >70

Exerc. 5.7: Identifique todas as partes interessadas dos seguintes sistemas:

1. elevadores num hotel;
2. avião comercial;
3. estação de comboios;
4. software web para reserva de quartos em hotéis e pensões;
5. software web para compra de bilhetes para espetáculos e eventos culturais.

Exerc. 5.8: Para o projeto em que está envolvido:

1. Faça uma lista dos tipos de partes interessadas no sistema.
2. Liste os nomes e profissões/cargos das pessoas que lhe parece mais adequado entrevistar em cada um dos tipos identificados na alínea 1.
3. Se tiver um projeto real para este exercício, fale com as pessoas que listou na alínea 2; pergunte-lhes com quem elas interagem (por exemplo, clientes e fornecedores) para atingir os seus objetivos. Exclua pessoas que não lhe parecem relevantes em face da lista de partes interessadas feita.
4. Repita os passos anteriores, até a lista de partes interessadas estabilizar.

Exerc. 5.9: Considere as seguintes situações em que teria que aplicar a técnica da observação. Responda, justificando, às perguntas colocadas.

1. Está a desenvolver um produto de apoio ao negócio duma pastelaria. Acha ético ir a uma pastelaria concorrente, sentar-se numa das mesas e pedir um bolo, para observar os clientes e os empregados?

2. Está a desenvolver um jogo para adolescentes. Acha ético ir para perto duma escola observar como eles se comportam? E o que acha de se aproximar de alguns deles e lhes fazer umas perguntas?
3. Está a desenvolver um produto para um hospital. Acha ético observar o comportamento das pessoas na sala de espera? acho ético assistir às consultas que os pacientes têm com os médicos? E o que acha de se aproximar de alguns deles, sejam pacientes ou médicos, e lhes fazer umas perguntas?

Exerc. 5.10 (Gregory et al., 2013): O objetivo deste exercício é pô-lo a entrevistar alguém e a tomar notas.

antes Marque uma entrevista com uma pessoa que tenha interesse no projeto em que está envolvido. Prepare um conjunto de perguntas para colocar ao entrevistado.

durante Durante uma hora, conduza uma entrevista. Desenvolva a entrevista como uma conversa, usando as respostas para conduzir de forma natural a entrevista. Ouvir e entender a perspetiva da pessoa são fundamentais para o sucesso da entrevista. Não grave a entrevista, mas, durante a entrevista, anote os termos e as frases mais importantes.

depois Faça uma descrição completa (3-4 páginas) da entrevista, incluindo: o seu nome; um pseudónimo do entrevistado, género, idade e ocupação; uma breve descrição do cenário em que se realizou a entrevista. Inclua as suas perguntas pré-preparadas e descreva a conversa. Conclua com as suas reflexões sobre a entrevista: as interações e a dinâmica que estabeleceu com a pessoa entrevistada, a sua análise dos tópicos explorados e quaisquer outras observações que lhe pareçam pertinentes.

Exerc. 5.11 (Gregory et al., 2013): O objetivo deste exercício é pô-lo a observar o comportamento das pessoas num dado local público e a tomar notas. Se possível enquadre essa observação no âmbito do projeto em que está envolvido.

antes Escolha um local público que lhe pareça interessante observar. Exemplos de locais que pode escolher são: aeroporto, estação de comboios, parque de estacionamento, sala de espera dum consultório médico, posto de correios, agência bancária, supermercado, cantina, bar, ginásio, museu, biblioteca. O local deve permitir-lhe estar a observar e a tomar notas sem ser perturbado.

durante Faça uma observação durante 60 min. Observe e registe os movimentos, as interações, os sons, o espaço e tudo aquilo que lhe chame a atenção. Tome notas rápidas à medida que observa. Se alguém lhe perguntar o que está a fazer, diga que está a fazer um trabalho escolar.

depois Elabore sobre o material que recolheu. Espera-se que escreva, pelo menos, três páginas. Justifique a escolha do local e apresente a respetiva planta. Descreva o que viu (indicando quem, onde, quando, como) e faça a sua interpretação. Conclua o texto com uma sua interpretação duma regra que se aplica no local. Que padrões pôde identificar? que exceções detetou? há pessoas que se comportam de forma distinta das outras?

Exerc. 5.12: Complete o levantamento de requisitos do projeto em que está envolvido e justifique as técnicas e as fontes usadas.

6. Negociação e priorização de requisitos

Exerc. 6.1: Durante a fase de levantamento de requisitos, o analista indicou, para cada requisito, o nome da pessoa que primeiramente propôs esse requisito e a data em que essa proposta foi feita. Qual das seguintes informações **em falta terá o maior** impacto (negativo, por estar em falta) nas atividades associadas à gestão da mudança?

(a) Rastreabilidade, (b) Tipo de requisitos, (c) Prioridade, (d) Fonte.

Exerc. 6.2: Qual das seguintes frases melhor retrata o processo de gestão de requisitos?

1. A medição da qualidade dos requisitos permite afirmar que eles se mantêm inalteráveis ao longo do tempo.
2. Um requisito, assim que for rejeitado, deve manter-se rejeitado. *não é obrigatório, podemos recuperar requisitos rejeitados*
3. **A mudança é inevitável, pelo que o processo de gestão de requisitos deve ter em conta essa realidade.**
4. Deve usar-se uma registo informático para fazer a rastreabilidade dum conjunto de requisitos (funcionais e não funcionais).

Exerc. 6.3: Considere que tem seis requisitos (R_1 a R_6). Ordene-os, segundo os critérios de **importância (peso de 70%)** e **satisfação dos utilizadores (peso de 30%)**, aplicando o método AHP.

importância

	R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	R_6
R_1	1	2	2	1/5	1/2	1
R_2	1/2	1	2	1/5	1/2	1/4
R_3	1/2	1/2	1	1/5	1	1/4
R_4	5	5	5	1	5	2
R_5	2	2	1	1/5	1	2
R_6	1	4	4	1/2	1/2	1

satisfação dos utilizadores

	R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	R_6
R_1	1	1	3	4	1/2	1/4
R_2	1	1	2	5	1/3	1/4
R_3	1/3	1/2	1	1/2	1/7	1/7
R_4	1/4	1/5	2	1	1/7	1/9
R_5	2	3	7	7	1	1/2
R_6	4	4	7	9	2	1

Exerc. 6.4: Quais dos seguintes critérios/dimensões devem existir num mecanismo de classificação de processos de negociação de requisitos?

(a) Suporte à renegociação, (b) Estratégia de resolução de conflitos, (c) Grau de automatização, (d) Documentação de suporte.

Exerc. 6.5: Descreva cada uma das posturas que uma parte interessada pode ter relativamente ao processo de negociação.

Exerc. 6.6; coordenado pelo professor: Divida os participantes na sessão em duplas para jogarem ao braço-ferro. Se estiver a ler este livro fora do contexto dum curso, procure um amigo ou familiar para jogar. São dados 30 segundos para que cada um maximize o número de pontos. No final, cada um indica o número de pontos obtidos, ganhando obviamente aquele que acumulou mais pontos.

Exerc. 6.7 (Raiffa, 1982, pp. 262–267); coordenado pelo professor: Divida os alunos em grupos de três pessoas, designadas por A, B e C. Se estiver a ler este livro fora do contexto

dum curso, procure dois amigos ou familiares para jogar. O objetivo do jogo é, durante no máximo de 30 minutos, negociar com os membros do grupo de forma a chegar a um acordo que maximize o seu ganho individual, atendendo aos limites de pontos definidos na seguinte tabela:

acordo	pessoas	ganho total
1	só A ou só B ou só C	0
2	A e B	118
3	A e C	84
4	B e C	50
5	A e B e C	121

Antes da negociação começar, cada participante deve analisar a tabela com cuidado e estabelecer uma estratégia de negociação, escrevendo-a num análise posterior. Nesta fase, os participantes não comunicam entre si. Durante a negociação, se duas pessoas quiserem ter uma conversa privada, podem fazê-lo, uma única vez, durante 2 minutos. No final da negociação, deve indicar-se quais as pessoas que estão no acordo e a forma concreta (i.e., com números) como será dividido o valor entre elas. Aqueles que não participarem no acordo têm zero pontos. Não são considerados para efeitos de pontuação, pontos a transferir entre pessoas fora do acordo estabelecido. No final de todas as negociações, divulgam-se os resultados de cada um dos alunos, separados para cada um dos três papéis diferentes (A, B e C). Com base nessa informação, cada grupo analisa o desempenho de cada elemento e discute o que aconteceu na negociação.

Exerc. 6.8; coordenado pelo professor: Imagine que uma dada cidade está sob ameaça dum bombardeio. Há 12 pessoas interessadas em entrar num abrigo subterrâneo, que contudo só pode acomodar seis pessoas:

- Um violinista com 40 anos de idade, viciado em cocaína;
- Um advogado com 25 anos de idade;
- A mulher do advogado, com 24 anos de idade, que acaba de sair do manicómio; o advogado e a mulher preferem ficar juntos, mesmo que fora do abrigo, a ser separados;
- Um sacerdote com 75 anos de idade;
- Uma prostituta com 34 anos de idade;
- Um ateu com 20 anos de idade, autor de vários assassinatos;
- Uma aluna universitária que fez voto de castidade;
- Um físico com 28 anos de idade, que só entra no abrigo se levar uma arma;
- Um poeta com 21 anos de idade, que adora declamar os seus poemas;
- Uma menina com 12 anos de idade e baixo QI;
- Um homossexual com 47 anos de idade;
- Uma débil mental com 32 anos de idade, que sofre de ataques epiléticos.

1. Faça a sua escolha, decidindo quais as seis pessoas que deverão entrar no abrigo.
2. Forme um grupo com três outros colegas e, depois, façam todos uma única lista com as seis pessoas a colocar no abrigo, com base nas listas individuais.
3. A turma toda deve agora produzir uma lista das seis pessoas a colocar no abrigo, com base nas listas de cada grupo.

Exerc. 6.9 Efetue a priorização dos requisitos do projeto em que está envolvido, justificando a(s) técnica(s) que usou.

7. Escrita em língua natural

Exerc. 7.1: O uso duma língua natural (p. ex., português) e de diagramas intuitivos é usado para documentar requisito de utilizador. Qual o motivo?

1. Eliminar dificuldades de comunicação entre as partes interessadas.
2. Facilitar o entendimento.
3. Não ter ambiguidades.
4. Ser preciso.

Exerc. 7.2: Qual das seguintes frases **não** constitui um requisito de sistema válido?

1. O produto deve ser escrito em C.
2. O produto deve responder a todos os pedidos em menos de 5s.
3. O produto deve ser composto por 23 módulos.
4. O produto deve usar sempre ecrãs de menus para comunicar com os utilizadores.

Exerc. 7.3: Escreva os requisitos do projeto em que está envolvido, seguindo o modelo apresentado nas aulas.

Exerc. 7.4: A diretora de marketing enviou-lhe uma mensagem de correio eletrónico com material para vários requisitos. Selecione as partes do texto relevantes e reescreva-as para se tornarem em requisitos com uma formulação apropriada.

From: Joana Magalhães (diretora de marketing)
To: Frederico Santos (diretor de produção)
Subject: ideia para pequeno barco familiar

Fredi,

Depois do meu encontro com o Shigeru Miyamoto, creio ter identificado uma nova oportunidade para estender a oferta da nossa empresa. Devemos desenvolver uma consola de vídeo-jogos para usar dentro dum carro.

A consola deve desligar-se se não houver interação dos passageiros durante 10 min. Quando o condutor estiver a realizar uma chamada telefónica, com a ajuda do kit mãos livres, a consola deve ficar em modo de espera. A consola deve pesar menos de 2 kg, para poder ser transportada tanto pelos pais como pelos adolescentes.

O preço deve ser relativamente baixo de forma a permitir um elevado volume de vendas.

O que achas?

Cumprimentos

JM

Exerc. 7.5: Foram obtidos os seguintes requisitos para um controlador duma fornalha:

R1: As válvulas de controlo do gás devem estar sempre abertas quando a fornalha está a aquecer.

R2: O aquecimento pára quando a temperatura da fornalha chega aos 150° C.

R3: A temperatura da fornalha deve aumentar gradualmente quando em aquecimento.

R4: As válvulas de controlo do gás devem fechar quando a temperatura for superior a 200° C.

Quais os defeitos que este conjunto de requisitos apresenta?

(a) ambíguo, (b) dependente da solução, (c) incompleto, (d) não verificável.

Exerc. 7.6: O seguinte requisito foi identificado para a construção duma ferramenta informática:

R5: O utilizador será capaz de mover as diferentes entidades do diagrama na grelha do ecrã. Inicialmente, a grelha estará desabilitada. Uma opção de zoom está disponível na ferramenta. A grelha pode ser parametrizada para centímetros ou polegadas.

Qual das seguintes medidas devia ser tomada para melhorar a “qualidade” do requisito?

1. Reescrever o requisito para remover a ambiguidade da linguagem.
2. Separar o requisito num conjunto de requisitos mais simples/básicos.
3. Consultar as partes interessadas para clarificar a interpretação do requisito.

4. Consultar as partes interessadas para corrigir a precisão do requisito.

Exerc. 7.7: Analise a seguinte lista de **requisitos de utilizador** e indique se são claros e verificáveis. Se não o forem, reformule-os de forma a que passam a sê-lo.

R6: **O sistema** de comunicação só pode “rebentar” no máximo duas vezes por ano.
R7: **O sistema** deve ser fácil de usar por colaboradores com treino mínimo.
R8: O atraso médio para o utilizador dum sistema de pagamento de portagens (autoestradas) deve ser inferior a 15s.
R9: Todos os utilizadores devem usar o mesmo software comercial de gestão de projetos.
R10: O atraso máximo entre a transmissão e a receção duma fatura deve ser duas horas.
R11: O funcionário deve ser capaz de comunicar por rádio com o condutor da ambulância.

Exerc. 7.8: Alguns dos requisitos seguintes apresentam defeitos que podem levar a dificuldades nas fases posteriores do desenvolvimento. Identifique esses defeitos e melhore o texto de cada requisito:

R12: O condutor deve ser capaz de obter resposta instantânea, se der um qualquer comando de voz reconhecido.
R13: O operador deve ser capaz de desligar o sistema, desconetando o cabo elétrico.
R14: O subsistema de extinção deve ativar-se quando a temperatura da turbina ultrapassa o nível de operação normal.
R15: No improvável caso duma falha inesperada na fonte de alimentação, o carro deve parar sem perigo para o condutor e os restantes passageiros.
R16: O refletor do radar de topo deve disponibilizar um melhor nível de sinal, independentemente da orientação ou atitude do barco.

Exerc. 7.9: Considere um sistema que permite gerir o processo de submissão de trabalhos de programação (em Ruby) realizados por grupos de alunos inscritos a uma dada disciplina. Os programas são submetidos por um dos alunos de cada grupo e são revisitos pelos assistentes do professor que coordena a disciplina. Reescreva, nos casos em que se fazem necessários, os seguintes **requisitos de utilizador** à luz das recomendações abordadas neste capítulo.

tudo que começa com “o utilizador”

R17: Um aluno deve submeter no sistema o seu programa, através duma interface web que exiba cores suaves.

R18: O coordenador da disciplina atribui a cada programa Ruby submetido um assistente para fazer a revisão.

R19: Tipicamente, o sistema, também ele a desenvolver em Ruby, não deve atribuir o programa dum grupo aos assistentes que declararam conflitos de interesse (p. ex., por ter um membro que é seu amigo ou familiar).

R20: O sistema deve permitir a edição de comentários sobre cada programa. Esses comentários serão introduzidos, assim que possível, pelos respetivos revisores. O responsável pela disciplina introduz no sistema a nota de cada programa com base nos comentários. A nota é dada na escala 0-10.

Exerc. 7.10: Identifique para as seguintes frases as possíveis interpretações que cada uma delas suscita. Reescreva cada uma delas para que tenha apenas uma das interpretações:

1. O André fez uma visita à casa de praia da Margarida, **que o deixou encantado**.
2. O convite é enviado para as tias **e as** primas solteiras.
3. Os bancos cobram juros às empresas por atrasos **da sua** responsabilidade.
4. Depois da operação, o paciente **deve** engordar.
5. Aplica-se um desconto **a indivíduos** menores de idade **e** reformados.
6. Aplica-se um desconto a indivíduos menores de idade **ou** reformados.

8. Modelação

Exerc. 8.1: Construa um modelo de domínio para:

- jogo das damas;
- jogo de xadrez.

Exerc. 8.2: Construa um diagrama de atividades que modele o conjunto de tarefas, realizado pelos alunos e pelas alunas dum colégio interno, desde que tomam banho até ao momento em que se vestem. O conjunto mínimo de tarefas a incluir no diagrama é: **vestir camisa, vestir calças/saia, vestir roupa interior, calçar, lavar dentes, tomar banho e barbear**. O seguinte conjunto de regras deve ser respeitado:

- as tarefas de higiene, à exceção do banho, devem poder ser executadas ao mesmo tempo que as tarefas de vestir;
- apenas os alunos, obviamente, se devem barbear;
- as raparigas podem usar calças ou saias;
- quando um/a aluno/a se encontra vestido/a, pode mudar as peúgas se achar que não combinam com a camisa.

Exerc. 8.3: Considere que um livro numa biblioteca pode estar num dos seguintes estados, ao longo da sua existência: rececionado, em catalogação, disponível para consulta (na biblioteca), disponível para requisição, bloqueado, emprestado, desaparecido.

- Modele, com um diagrama apropriado, os estados da entidade ‘livro’.
- Acrescente ao diagrama o estado de ‘reservado’. Admita que um livro pode ter várias pessoas em lista de espera.
- Acrescente ao diagrama o estado de ‘atrasado’. Este estado não é estritamente necessário, pois sempre que um livro não é devolvido no prazo estipulado, as penalizações podem ser associadas ao leitor e não ao livro.

Exerc. 8.4 (Wazlawick, 2011, pp. 10–11): Considere um sistema para gerir uma livraria virtual desde a **aquisição até à venda dos livros**. Os compradores e o gerente da livraria acedem ao sistema através dum sítio web. Os **pagamentos são feitos com cartão** de crédito. A livraria trabalha com livros novos adquiridos a editoras que têm sistemas automatizados de aquisição. O sistema **calcula o custo da entrega** com base no peso dos livros e no destino de entrega. Os gerentes podem emitir relatórios dos livros mais vendidos e dos compradores com mais visitas ao sítio web. O sistema deve ainda sugerir livros aos compradores com base nos seus interesses anteriores. **Quando um livro é encomendado, é enviado imediatamente se existe em stock**; caso contrário, é pedido ao fornecedor e o comprador é informado do prazo previsto de envio.

- Construa uma **diagrama de estados** para a entidade livro. Considere os estados ‘disponível em catálogo’, ‘encomendado’, ‘em stock’, ‘vendido’, ‘enviado’ e ‘devolvido’.
- Construa uma **diagrama de casos de uso**, considerando o envolvimento de três entidades diferentes: livraria, comprador e operadora de cartão de crédito.
- Construa uma **diagrama de atividades** que modele e relacione os processos de negócio da livraria. *não fizemos, o professor mostrou no quadro*

Exerc. 8.5 Elabore o modelo de domínio do projeto em que está envolvido.

Bibliografia

- Bass, L., Clements, P., and Kazman, R. (1998). *Software architecture in practice*. Addison-Wesley, Boston, MA, USA.
- Ghezzi, C., Jazayeri, M., and Mandrioli, D. (1991). *Fundamentals of software engineering*. Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ, USA.
- Gregory, J., Aanestad, M., and Finken, S. (2013). Assignments. Qualitative research methods for course INF5220. Dept. of Informatica, Universidade de Oslo, Noruega.
- Raiffa, H. (1982). *The art and science of negotiation*. Harvard University Press, Cambridge, MA, USA.
- Robertson, S. and Robertson, J. C. (2006). *Mastering the requirements process*. Addison-Wesley, Upper Saddle River, NJ, USA, 2nd edition.
- Salmre, I. (2005). *Writing mobile code: Essential software engineering for building mobile applications*. Addison-Wesley, Boston, MA, USA.
- Sommerville, I. (2010). *Software engineering*. Addison-Wesley, Boston, MA, USA, 9th edition.
- Wazlawick, R. S. (2011). *Análise e projeto de sistemas de informação orientados a objetos*. Elsevier/Campus, Rio de Janeiro, Brazil, 2nd edition.
- Wickelgren, I. (2012). Speaking science: why people don't hear what you say. *Scientific American*.