



Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior de Tecnologia

FUNDAMENTOS DE TESTE DE SOFTWARE

CURSO TÉCNICO SUPERIOR PROFISSIONAL
em
TECNOLOGIAS E PROGRAMAÇÃO DE
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO



Apresentação da disciplina

Fundamentos de Teste de Software

- ◆ CTESP em TPSI
- ◆ 1º ano 2º Semestre
- ◆ ECTS: 3
- ◆ Carga horária de contacto: 30h
 - ◆ 2h semana

- ◆ Docente: Bruno Matias
- ◆ matias@ipcb.pt
- ◆ Gab. B12

Cofinanciado por:



UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu


Fundamentos de Teste de
SW


Testes Através do Ciclo de
Vida do SW


Técnicas Estáticas e
Técnicas de Conceção


Gestão de Testes de SW


Ferramentas de Suporte aos
Testes de SW


Desenvolvimento Dirigido
por Testes



Apresentação da disciplina

Objetivos

- Familiarizar os alunos com a terminologia usada em testes de software
- Consciencializar para a importância da realização de testes
- Conhecer e saber aplicar as técnicas para conceber e priorizar testes
- Conceber planos de testes e estar familiarizado com tipos de ferramentas de teste



Fundamentos de Teste de SW



Testes Através do Ciclo de Vida do SW



Técnicas Estáticas e Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido por Testes



Apresentação da disciplina



Fundamentos de Teste de
SW



Testes Através do Ciclo de
Vida do SW



Técnicas Estáticas e
Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos
Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido
por Testes

Conteúdos programáticos

1. Fundamentos de testes
2. Teste através do ciclo de vida do software
3. Técnicas estáticas
4. Técnicas de Especificação de Testes
5. Gestão de Testes de software
6. Ferramentas de suporte aos testes
7. Desenvolvimento dirigido por testes



Fundamentos de Teste de
SW



Testes Através do Ciclo de
Vida do SW



Técnicas Estáticas e
Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos
Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido
por Testes

Avaliação

- Avaliação por frequência
 - Prova teórico-prática escrita – 50%
 - Nota mínima de 8 valores
 - 2 Trabalhos práticos – 50% (25% + 25%)
 - Nota mínima de 8 valores
- Avaliação por exame final
 - Prova teórico-prática escrita – 50%
 - Nota mínima de 8 valores
 - Prova prática – 50%
 - (para quem não obteve aprovação no trabalho prático por frequência)
 - Nota mínima de 8 valores



Apresentação da disciplina



Fundamentos de Teste de
SW



Testes Através do Ciclo de
Vida do SW



Técnicas Estáticas e
Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos
Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido
por Testes

Datas de avaliação (proposta)

- Avaliação por frequência
 - Prova teórico-prática escrita – 50%
 - **Semana 10 (26 de abril)**
 - Trabalho prático 1 – 25%
 - **Semana 9 (19 de abril)**
 - Trabalho prático 2 – 25%
 - **Semana 14 (24 de maio)**
- Avaliação por exame final
 - A definir em Conselho Pedagógico



Apresentação da disciplina

Bibliografia

- Molinari, Leonardo. (2006). Testes de Software. Produzindo Sistemas Melhores e Mais Confiáveis.: Érica.
- Rios, Emerson. (2010). Documentação de Teste de Software (2nd ed.): Art Imagem Editora.
- Al, Black Et. (2016). Foundations of Software Testing: ISTQB Certification: Cengage Learning EMEA.
- Morgan, Peter, & Samaroo, Angelina. (2010). Software Testing: An ISTQB-ISEB Foundation Guide: BCS; Revised edition.



Fundamentos de Teste de SW



Testes Através do Ciclo de Vida do SW



Técnicas Estáticas e Técnicas de Conceção



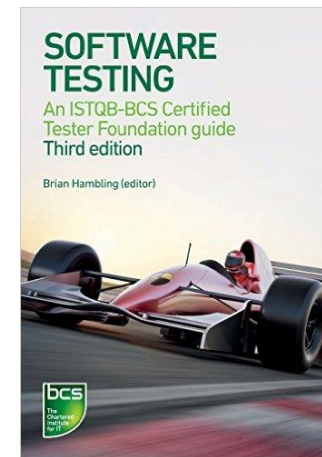
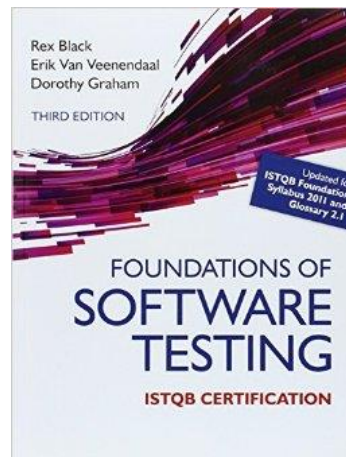
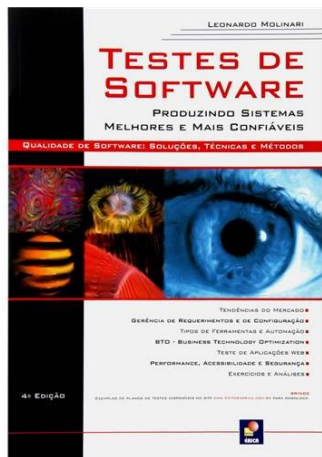
Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido por Testes





Fundamentos de Teste de
SW



Testes Através do Ciclo de
Vida do SW



Técnicas Estáticas e
Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos
Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido
por Testes

- **Teste de software. Conceitos introdutórios.**
 - Introdução ao teste de software
 - A importância dos testes de software
 - Os 7 princípios do teste de software
 - O processo de teste de software
 - A psicologia dos testes
 - Ética



Introdução ao teste de software



Fundamentos de Teste de SW



Testes Através do Ciclo de Vida do SW



Técnicas Estáticas e Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido por Testes

• Testes de software

- Imaginemos o Sr. Paulo, de meia idade que raramente ou nunca foi ao médico, e de repente a sua esposa pede-lhe que faça um check-up completo, mesmo sabendo à partida que não tem nenhuma doença.
- Após os exames o médico constata que o paciente:
 - **pressão alta**
 - **colesterol alto**
 - **baixa resistência pulmonar**
 - **elevado índice de stress**
 - ...

O Sr. Paulo está à beira de um ataque de nervos embora não apresente nenhum sintoma grave



Fundamentos de Teste de
SW



Testes Através do Ciclo de
Vida do SW



Técnicas Estáticas e
Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos
Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido
por Testes

- **Testes de software**

“Prevenir é melhor que remediar”

O que significa no contexto de testes de software?

Leis de *Murphy*

- Se algo pode dar errado, dará.

- Corolário de *Murphy*

- Se existe alguma possibilidade de diversas coisas correrem mal, aquela que causar maior dano será precisamente a que correrá mal



Introdução ao teste de software



Fundamentos de Teste de
SW



Testes Através do Ciclo de
Vida do SW



Técnicas Estáticas e
Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos
Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido
por Testes

- **Testes de software**

Vamos deixar os testes para outra altura

O prazo para entregar o software está muito apertado

...

No meu PC funcionou

Um bom programador evita que surjam erros

Não encontrei nenhum erro

...

*Se não se encontraram erros é porque não procuraram
bem*



Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior de Tecnologia

Introdução ao teste de software



Fundamentos de Teste de
SW



Testes Através do Ciclo de
Vida do SW



Técnicas Estáticas e
Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos
Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido
por Testes





Introdução ao teste de software



Fundamentos de Teste de SW



Testes Através do Ciclo de Vida do SW



Técnicas Estáticas e Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido por Testes

• Exemplos de erros de software

- Explosão do Ariane-5 (1996)
 - Em 1996 um software foi o responsável pela explosão do foguete europeu Ariane-5, quando 40 segundos após a iniciação da sequência de voo, o foguete desviou-se da sua rota, partiu e explodiu.
 - A autodestruição foi activada pelo software quando no sistema de orientação fez uma conversão de valores de 64 bit para 16 bit e falhou.





Introdução ao teste de software



Fundamentos de Teste de SW



Testes Através do Ciclo de Vida do SW



Técnicas Estáticas e Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido por Testes

• Exemplos de erros de software

- CD do Rei Leão da Disney
 - A Disney lançou um CD com um jogo baseado no filme o Rei Leão. A campanha de marketing foi grande mas após o lançamento do jogo receberam muitas reclamações uma vez que não conseguiam jogar pois o jogo não funcionava.
 - A Disney resolveu testar o jogo em diferentes PC e funcionava correctamente em poucos deles justamente os que eram iguais aos utilizados pelos programadores do jogo.





Fundamentos de Teste de SW



Testes Através do Ciclo de Vida do SW



Técnicas Estáticas e Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido por Testes

• Exemplos de erros de software

- **Míssil Patriot – Sistema de defesa dos EUA**
 - **“O Míssil Patriot teve problemas sérios quando usado na defesa do míssil Scud do Iraque. Acertou vários alvos errados. O problema foi um pequeno erro no temporizador do sistema de horas do míssil. O erro era de acurácia ou de precisão em relação aos alvos destinados”**





Fundamentos de Teste de SW



Testes Através do Ciclo de Vida do SW



Técnicas Estáticas e Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido por Testes

Exemplos de erros de software

- Falha no sistema de alerta da União Soviética (1983)
 - Em 1983, em plena guerra fria, o sistema de alerta da União Soviética esteve a ponto de causar a III Guerra Mundial quando um erro no software indicou que cinco mísseis balísticos tinham sido lançados pelos Estados Unidos.
 - Falta no software que não filtrava adequadamente falsas detecções causadas pelo efeito de reflexão nas nuvens



Introdução ao teste de software

- **Exemplos de erros de software**

- Incompatibilidades no software do A380

- **Alguns dos problemas e atrasos no lançamento do maior avião do mundo, o Airbus A380, foram as incompatibilidades das diferentes versões usadas do software de projecto e desenho mecânicos CATIA. Enquanto os sócios franceses utilizavam a última versão, a fábrica alemã não tinha ainda actualizado a mesma.**



Fundamentos de Teste de SW



Testes Através do Ciclo de Vida do SW



Técnicas Estáticas e Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido por Testes



Fundamentos de Teste de
SW



Testes Através do Ciclo de
Vida do SW



Técnicas Estáticas e
Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



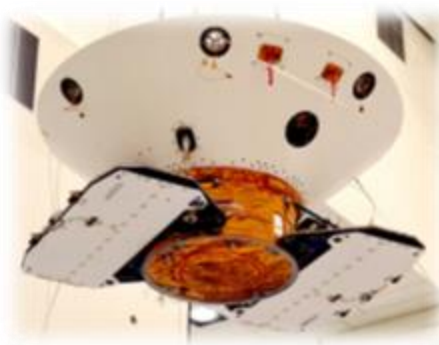
Ferramentas de Suporte aos
Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido
por Testes

Exemplos de erros de software

- *Mars Polar Lander* (1998)
 - Um erro na navegação da nave espacial *Mars Polar Lander* fez com que ela voasse muito baixo e colidisse contra o solo.
 - A falha aconteceu porque uma empresa subcontratada confundiu o sistema de medidas americano e europeu (utilizou o sistema imperial em vez do sistema métrico).





Fundamentos de Teste de
SW



Testes Através do Ciclo de
Vida do SW



Técnicas Estáticas e
Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos
Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido
por Testes

Exemplos de erros de software

- Ano 2000
 - O efeito do ano 2000 e os milhares de milhões gastos para evitar o temido desastre que felizmente não sucedeu.



- Problema do ano 2038
 - Na maioria dos sistemas com processadores do tipo 32 bits, o tipo de dados time t, utilizado para armazenar esta contagem de segundos, é um inteiro de 32 bits do tipo signed (considera o sinal).
 - O último registro de tempo que pode ser representado por este formato no padrão POSIX, é 03:14:07 na terça-feira 19 de janeiro de 2038 (UTC)



Fundamentos de Teste de
SW



Testes Através do Ciclo de
Vida do SW



Técnicas Estáticas e
Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos
Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido
por Testes

Exemplos de erros de software

- Sistema de passaportes
 - Um novo sistema de informática da Siemens para controlar a emissão de passaportes instalado sem testes suficientes e sem pessoal qualificado para a sua utilização amargurou as férias de meio milhão de britânicos.





Fundamentos de Teste de
SW



Testes Através do Ciclo de
Vida do SW



Técnicas Estáticas e
Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos
Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido
por Testes

Desastres causados por erros

- Aeroporto de *Los Angeles* (2007)
 - Uma placa de rede defeituosa não permitiu que parte dos 17.000 aviões do aeroporto de *Los Angeles* levantassem voo.
 - A placa de rede não desligou e enviava continuamente dados incorrectos.





Fundamentos de Teste de SW



Testes Através do Ciclo de Vida do SW



Técnicas Estáticas e Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido por Testes

Desastres causados por erros

- Navio de guerra *Yorktown*
 - Navio de guerra da Marinha Norte Americana em que foi utilizada a nova tecnologia *SmartShip*
 - Em setembro de 1997 os sistemas de propulsão no navio desativaram-se durante quase 3 horas
- O sistema de propulsão foi desativado devido a uma divisão por zero





Fundamentos de Teste de
SW



Testes Através do Ciclo de
Vida do SW



Técnicas Estáticas e
Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos
Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido
por Testes

Outros erros de software

- Em Sistemas de Informação
 - **Cálculo de valores incorretos**
 - **Funcionalidades mal implementadas**
 - ...



Introdução ao teste de software



Fundamentos de Teste de SW



Testes Através do Ciclo de Vida do SW



Técnicas Estáticas e Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido por Testes

- **O que é um teste de software?**

- “A set of test inputs, execution conditions, and expected results developed for a particular objective, such as to exercise a particular program path or to verify compliance with a specific requirement” [IEEE, do178b]
- É o processo de executar um programa com o objectivo de encontrar defeitos (Myers, 1979).
- Executar um programa ou modelo utilizando algumas entradas em particular e verificar se seu comportamento está de acordo com o esperado.
- ...



Introdução ao teste de software



Fundamentos de Teste de
SW



Testes Através do Ciclo de
Vida do SW



Técnicas Estáticas e
Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos
Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido
por Testes

• Terminologia

- Não existe uma terminologia unanimemente aceite
 - *bug, fault, failure, erro, falha, defeito, falta, ...*
- Vamos usar: **erro, defeito, falha.**
 - **Error (erro):** a ação humana que origina o resultado incorreto
 - **Fault (falta, bug ou defeito):** problema
 - **Failure (falha):** manifestação do problema
- Um erro origina um defeito que pode causar a uma falha



Introdução ao teste de software

• Terminologia

- Um erro origina um defeito que pode causar a uma falha



Fundamentos de Teste de SW



Testes Através do Ciclo de Vida do SW



Técnicas Estáticas e Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido por Testes



Fundamentos de Teste de SW



Testes Através do Ciclo de Vida do SW



Técnicas Estáticas e Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido por Testes

• Terminologia

- Um erro origina um defeito que pode causar a uma falha
 - Defeito e manifestação do defeito

```
// pre condicao: v != null
public static void sort(int[] v) {
    for (int i = 0; i <= v.length; i++) {
        v[i] = 0;
    }
}
```

Manifestação do defeito

Defeito



Introdução ao teste de software



Fundamentos de Teste de
SW



Testes Através do Ciclo de
Vida do SW



Técnicas Estáticas e
Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos
Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido
por Testes

- **Terminologia**

- Teste e caso de teste
- Caso de teste
 - é um par formado por um dado de teste (entradas) e o resultado esperado para a execução desse dado de teste
- Teste
 - execução de um conjunto de casos de teste
 - Execução dos casos de teste (dados de entrada e verificação do resultado)
- Conjunto de casos de teste ou conjunto de teste
 - conjunto de todos os casos de teste usados durante uma determinada actividade de teste



Fundamentos de Teste de
SW



Testes Através do Ciclo de
Vida do SW



Técnicas Estáticas e
Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos
Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido
por Testes

- **Terminologia**

- **Resultado falso-positivo**

(false-positive result / false fail result)

- **Resultado do teste no qual é reportado um defeito apesar de esse defeito não existir no objeto testado**

- **Resultado falso-negativo**

(false-negative result / false-pass result)

- **Resultado do teste que falhou a identificação de um defeito que estava presente no objeto testado**



Fundamentos de Teste de
SW



Testes Através do Ciclo de
Vida do SW



Técnicas Estáticas e
Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos
Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido
por Testes

• Fiabilidade vs falhas

• Fiabilidade

probabilidade de um software não causar falhas durante um determinado período e em determinadas condições

- **Pode um sistema ser considerado livre de falhas?**

Sim ☐ Não ☒

- **Pode um software ser fiável mas conter falhas?**

Sim ☒ Não ☐

- **Será um software livre de falhas sempre fiável?**

Sim ☐ Não ☒



Introdução ao teste de software



Fundamentos de Teste de SW



Testes Através do Ciclo de Vida do SW



Técnicas Estáticas e Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW




Ferramentas de Suporte aos Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido por Testes

• Porque existem falhas no software?

- Porque o software é escrito por pessoas
 - Que sabem muitas coisas mas ... **não sabem tudo**
 - Que têm muitas competências mas ... **não são perfeitos**
 - **Que cometem erros**
- Porque trabalham sob pressão para cumprir prazos
 - **Nem sempre existe tempo para verificar**
 - **Nem sempre está tudo completo**
 - ...
- Defeitos no firmware, mudança de hardware, etc.
- Se já alguma vez escreveram código compreendem porquê 



Introdução ao teste de software



Fundamentos de Teste de SW



Testes Através do Ciclo de Vida do SW



Técnicas Estáticas e Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido por Testes

- **O que podem custar as falhas no software?**
 - Pouco ou nada
 - Apenas inconveniências menores
 - Sem impactos visíveis ou significativos
 - Muito ..
 - **Ariane 5, Mars Polar Lander**
 - Milhões ou milhares de milhões
 - **Ferimentos ou vidas humanas**
 - Desastres de avião
 - Radiações
 - ...
 - **Impacto financeiro (por ex. para corrigir as implicações existentes)**
 - **Impacto negativo na credibilidade das instituições**
 - **etc.**



Introdução ao teste de software



Fundamentos de Teste de SW



Testes Através do Ciclo de Vida do SW



Técnicas Estáticas e Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido por Testes

- **Então, porque não testar tudo?**

- Como garantir que um programa não tem defeitos?
 - **Executar o programa para todos os elementos do seu domínio**
- **É possível?**
- Caso 1) Um sistema com:
 - **20 ecrãs, cada um com 4 menus**
 - **Cada menu com 3 opções**
 - **Cada opção com 10 campos**
 - **Todos os campos são booleanos (check box)**
- Caso 2) Um programa para calcular
 $\text{exp}(\text{int } x, \text{int } y) = X^Y$



Introdução ao teste de software



Fundamentos de Teste de SW



Testes Através do Ciclo de Vida do SW



Técnicas Estáticas e Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido por Testes

- **Então, porque não testar tudo?**

- Executar o programa para todos os elementos do seu domínio

- Caso 1) Um sistema com:

- 20 ecrãs, cada um com 4 menus
- Cada menu com 3 opções
- Cada opção com 10 campos
- Todos os campos são booleanos (check box)

- Casos de teste

- $20 \times 4 \times 3 \times 10 \times 2 = 4800$
- Admitindo 1min/Executar cada caso de teste
 - (+ planear, criar os casos de teste, ...)
- $4800 \times 1 = 4800\text{min} = 80\text{h}$



Introdução ao teste de software



Fundamentos de Teste de SW



Testes Através do Ciclo de Vida do SW



Técnicas Estáticas e Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido por Testes

- **Então, porque não testar tudo?**

- Executar o programa para todos os elementos do seu domínio

- Caso 1) Um sistema com:

- 20 ecrãs, cada um com 4 menus
- Cada menu com 3 opções
- Cada opção com 10 campos
- **Todos os campos são booleanos (check box)**
 - Booleano (check box) → inteiro

- Casos de teste que implicações têm?



Introdução ao teste de software



Fundamentos de Teste de SW



Testes Através do Ciclo de Vida do SW



Técnicas Estáticas e Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido por Testes

- **Então, porque não testar tudo?**

- Executar o programa para todos os elementos do seu domínio

- Caso 2) Um programa para calcular

$$\text{exp}(\text{int } x, \text{int } y) = X^Y$$

- **Casos de teste**

- todos os pares (x, y)
- números de 32 bits $\Rightarrow 2^{32} \times 2^{32} = 2^{64}$
- se for possível testar 1 milhão de casos por segundo ($\cong 2^{20}$) $\Rightarrow 2^{44}$ segundos \Rightarrow **muitos anos**



Introdução ao teste de software



Fundamentos de Teste de SW



Testes Através do Ciclo de Vida do SW



Técnicas Estáticas e Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



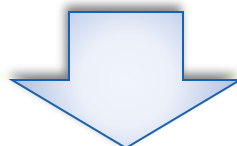
Ferramentas de Suporte aos Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido por Testes

- **Então, porque não testar tudo?**

- Não é viável executar todos os casos de teste
- Por isso:
 - São definidos e selecionados para ser executados vários casos de teste



- Os testes não garantem que o programa está isento de defeitos
- Servem para mostrar a presença de defeitos, mas não a ausência deles



Introdução ao teste de software



Fundamentos de Teste de SW



Testes Através do Ciclo de Vida do SW



Técnicas Estáticas e Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido por Testes

- **Ou seja, os testes de software?**

- Servem para detetar falhas, mostrar a existência de defeitos no sistema
- Não demonstram a inexistência de defeitos no software, apenas a sua presença
- Os testes de software não são exaustivos
 - **Testes exaustivos: abordagem em que todas as combinações possíveis são testadas**
- Uma limitação dos testes é a incompletude:
 - **é possível que o teste não encontre um erro latente**



Introdução ao teste de software



Fundamentos de Teste de
SW



Testes Através do Ciclo de
Vida do SW



Técnicas Estáticas e
Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos
Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido
por Testes

- Quando se devem parar os testes?
- Quando é que já foram suficientes?
 - ☒ Nunca são suficientes
 - ☒ Quando o cliente estiver satisfeito
 - ☒ Quanto se tiver provado que o sistema funciona corretamente
 - ☒ Quando se estiver confiante de que o sistema funciona corretamente
 - ☒ Depende do risco do sistema



Introdução ao teste de software



Fundamentos de Teste de
SW



Testes Através do Ciclo de
Vida do SW



Técnicas Estáticas e
Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos
Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido
por Testes

- **Quando se devem parar os testes?**

- Tendo em conta:
 - **Nível de risco**
 - ex. segurança, técnicos, financeiros, etc.
 - Associado aos casos de teste executados
 - e aos casos não testados
 - ...
 - **Restrições**
 - Relacionadas com o projeto
 - Tempo
 - Orçamento
 - ...



Introdução ao teste de software



Fundamentos de Teste de
SW



Testes Através do Ciclo de
Vida do SW



Técnicas Estáticas e
Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos
Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido
por Testes

- Quando se devem parar os testes?
- Quando é que já foram suficientes?
 - **Depende do risco:**
 - Risco de deixar passar falhas importantes
 - Risco de perder credibilidade
 - Risco de perder quota de mercado
 - Risco de perder uma oportunidade de mercado
 - Risco de excesso de testes sendo ineficazes
 - Risco de colocar o software pouco testado



Introdução ao teste de software



Fundamentos de Teste de
SW



Testes Através do Ciclo de
Vida do SW



Técnicas Estáticas e
Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos
Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido
por Testes

- Quando se devem parar os testes?
- Quando é que já foram suficientes?
 - Tanto para testar e tão pouco tempo...
 - O tempo para teste será sempre limitado
 - Usar o risco associado para determinar:
 - O que testar primeiro
 - O que testar mais exaustivamente
 - Quanto testar cada item
 - O que pode ser testado mais tarde
 - Alocar o tempo disponível para testes usando testes com prioridades



Introdução ao teste de software



Fundamentos de Teste de
SW



Testes Através do Ciclo de
Vida do SW



Técnicas Estáticas e
Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos
Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido
por Testes

- **Princípio importante:**

- Atribuir prioridades aos testes, assim, quando os testes estiverem terminados, terão feito os melhores testes no tempo que tinham disponível.



Introdução ao teste de software



Fundamentos de Teste de SW



Testes Através do Ciclo de Vida do SW



Técnicas Estáticas e Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido por Testes

- **Testes e qualidade de software**

- Os testes podem ajudar a medir a qualidade do software
 - **Em termos de defeitos encontrados**
- Pode-se aprender com os projetos anteriores
 - **Compreendendo a origem dos defeitos**
 - **Melhorando nos projetos futuros**



Introdução ao teste de software



Fundamentos de Teste de SW



Testes Através do Ciclo de Vida do SW



Técnicas Estáticas e Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido por Testes

• Testes e qualidade de software

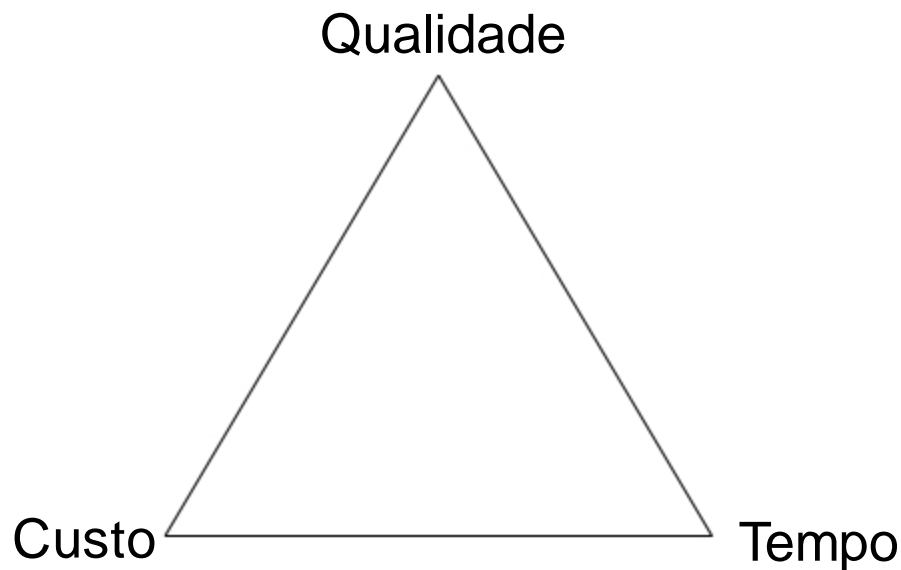
- Os testes podem detetar falhas, que depois de superadas ajudam a melhorar a qualidade do software
- Mas é importante:
 - **Assegurar-se que os requisitos funcionais e não funcionais principais são analisados antes de o sistema entrar em produção**
 - **Assegurar-se que as falhas encontradas são devidamente reportadas para retificação**
- Os testes por si só não removem as falhas nem melhoram a qualidade do software
- Reportar para que seja possível corrigir



Introdução ao teste de software

- **Testes e qualidade de software**

- Qualidade, Tempo, Custo





Introdução ao teste de software



Fundamentos de Teste de
SW



Testes Através do Ciclo de
Vida do SW



Técnicas Estáticas e
Técnicas de Conceção



Gestão de Testes de SW



Ferramentas de Suporte aos
Testes de SW



Desenvolvimento Dirigido
por Testes

- **Os testes podem ter os seguintes objetivos**
 - Encontrar defeitos
 - Ganhar confiança sobre o nível de qualidade
 - Fornecer informação para tomadas de decisão
 - Prevenir defeitos