

## O que é software?

---

- São programas de computadores, em suas diversas formas, e a documentação associada.
- Um programa é um conjunto de soluções algorítmicas, codificadas numa linguagem de programação, executado numa máquina real.
- Os produtos de software podem ser desenvolvidos para um cliente em particular ou para o mercado geral.
  - Genérico (COTS – Commercial Off-The Shelf)
  - Personalizado – sob encomenda
- Software é um produto conceitual e lógico.

Engenharia de Software, © 2006 Jair C Leite

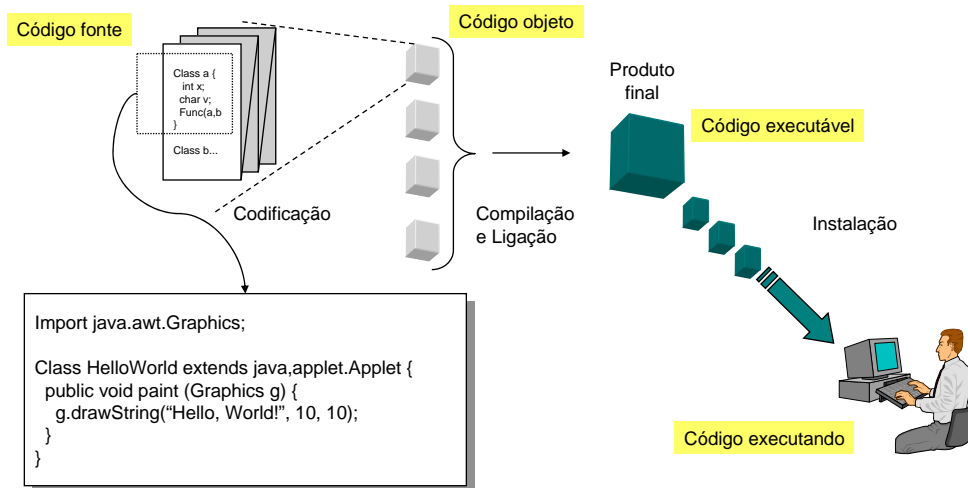
## Características

---

- Invisibilidade [Brooks, F. No Silver Bullet]
  - Software é invisível e invisualizável
- Complexidade
  - Software é mais complexo do que qualquer outro produto construídos por seres humanos
- Mutabilidade
  - Existe sempre uma pressão para se fazer mudanças em um software
- Conformidade
  - O software deve ser desenvolvido conforme o ambiente. Não é o ambiente que deve se adaptar ao software.
  - Se o software esta conforme os requisitos (o ambiente) todo o suporte operacional deve se adaptar ao software.

Engenharia de Software, © 2006 Jair C Leite

## Formas do software



Engenharia de Software, © 2006 Jair C Leite

## Mitos do software [Pressman 2006]

- O estabelecimento de objetivos gerais é suficiente para se começar a escrever programas.
- Dê a uma pessoa técnica um bom livro de programação e você terá um programador.
- Mudanças no software podem ser feitas facilmente porque ele é "flexível".
- Até que o programa esteja "rodando" não é possível verificarmos a sua qualidade.
- Uma vez que o programa esteja escrito e funcionando, nosso trabalho está feito.
- Um projeto é bem sucedido se conseguirmos um programa funcionando corretamente.

Engenharia de Software, © 2006 Jair C Leite

## Falhas Famosas de Software - Ariane

---

- Ariane 5, 1996
- O foguete explodiu 40 segundos após a sua primeira decolagem.
- Prejuízo de U\$ 500 milhões
- Foi aproveitado um pacote de software de navegação do Ariane 4 que não tinha erros.
- No módulo Sistema de Referencia Inercial uma conversão de valores de 64-bits para 16-bits causou um *operando inválido* que o interrompeu
- A falha no SRI levou o computador de bordo a modificar a trajetória do foguete levando à ruptura de juntas e isto causou a ativação da auto-destruição.
- No Ariane 5, o módulo SRI só deveria ter sido utilizado antes do lançamento.

Engenharia de Software, © 2006 Jair C Leite

## Falhas Famosas de Software - LAS

---

- London Ambulance System - despacho de ambulâncias em Londres, 1992.
- Morte de pessoas que não foram socorridas em tempo.
- Problema de Gerência de Software:
  - Responsáveis contrataram uma empresa desconhecida cujo valor cobrado era menor que os cobrados pelas empresas de renome.
  - Colocaram o sistema no ar sem os devidos testes.
  - Não foi feita uma migração correta do sistema antigo para o novo.

Engenharia de Software, © 2006 Jair C Leite

## Falhas Famosas de Software – Therac-25

---

- Máquina de radioterapia com software controlador (1985-87).
- O controle de segurança feito pelo hardware em máquinas anteriores foi removido e passou a ser feito pelo software.
- O software falhou na tarefa de, ao mesmo tempo, manter invariantes essenciais: o feixe de elétrons e o dispositivo que controla a concentração do feixe em níveis seguros.
- Diversas mortes em decorrência de queimaduras.
- O programador não tinha experiência em programação concorrente.

Engenharia de Software, © 2006 Jair C Leite

## Falhas Famosas de Software – Denver

---

- Sistema de triagem/controle de bagagem do aeroporto internacional de Denver (EUA)
- Atrasou a inauguração do aeroporto. Custo do sistema: US\$ 193 milhões
- Inauguração estava prevista para Out/1993.
- Em Junho/1994 o sistema ainda não estava funcionando e causava prejuízos de US\$ 1,1 milhão/dia
- No começo de 1995 um controle MANUAL de bagagem foi instalado para que o aeroporto pudesse ser inaugurado (com atraso de mais de um ano)
- Problema de planejamento e gerenciamento.

Engenharia de Software, © 2006 Jair C Leite

## A Evolução do Software

- Os primeiros anos (1950 a início dos 60)
  - Aplicações científicas e de engenharia
- A segunda era (1960 a meados de 80)
  - Aplicações comerciais em grande-porte (sistemas de informação BD)
- A terceira era (meados de 70 e década de 80)
  - Aplicativos pessoais em microcomputadores
- A quarta era (meados de 80 a meados de 90)
  - Aplicativos com Interfaces Gráficas
  - Redes e Arquitetura Cliente-Servidor
- A quinta era (de meados de 90 a ???)
  - Software Distribuídos, Internet, Groupwares e Intranets
- Sexta era??
  - Computação Pervasiva, Móvel e Ubíqua

Engenharia de Software, © 2006 Jair C Leite

## Categorias de Tamanho de Softwares

Categoria	Tamanho da Equipe	Duração	Tamanho do Fonte (linhas de código)
Trivial	1	1-4 semanas	500
Pequeno	1	1-6 meses	1000 a 2000
Médio	2-5	1-2 anos	5 mil a 50 mil
Grande	5-20	2-3 anos	50 mil a 100 mil
Muito grande	100-200	4-5 anos	1 milhão
Extremamente grande	2000-5000	5-10 anos	1 a 10 milhões

ex: O Win 95: teve 11 milhões de linhas e 200 programadores  
O Netscape teve 3 milhões de linhas e 120 programadores

Engenharia de Software, © 2006 Jair C Leite

## Desafios para a indústria de software

---

- **Sistemas legados**
  - Sistemas antigos, mas de extrema importância para uma organização e que funcionam bem.
    - Linguagens antigas – falta de pessoal
    - Específico de plataformas obsoletas
- **Heterogeneidade**
  - Os sistemas são distribuídos e incluem diversidade de hardware e plataforma operacional
- **Entrega**
  - Existe sempre uma pressão forte para diminuir o tempo de entrega.