

Análise e Projeto de Sistemas

Introdução

Prof. Laudelino Cordeiro Bastos

Laudelino Cordeiro Bastos

Formação Acadêmica

- Doutor pela POLI-USP, na área de Sistemas de Informação Hospitalar (2002).
- Mestre pelo CEFET-PR, na área de Processamento de Imagens (1995).
- Engenheiro de Computação pela PUCPR (1991).

Atividades Profissionais

- Telepar, Nutron, Equitel-Siemens (Engenheiro de Computação), PUCPR (coordenador do curso de Engenharia de Computação e do PPGTS) e UTFPR (coordenador do curso de Engenharia de Computação, professor do PPGCA).
- SBEB, SBIS, SBC.
- 104ª turma na UTFPR.

🌐 Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1231141260610815>

Por que fazer Análise e Projeto de Sistemas?

Exemplo:

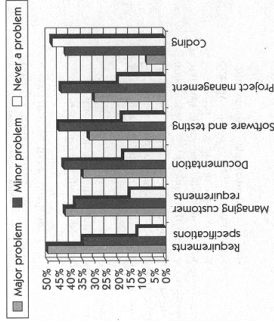
- A SAP (Systems, Applications and Products in Data Processing) faturou 14,23 bilhões de euros em 2011.
- Seu sistema para gestão de negócios, tem mais de 400 milhões de linhas de código.
- É inviável desenvolver um sistema desse porte sem análise e projeto.

Por que fazer Análise e Projeto de Sistemas?

🌐 Causas Principais de

Sucesso ou Falha de Projetos:

- Um estudo do European Software Process Improvement Training Initiative (ESPIIT), de 1995, identifica a importância relativa de vários tipos de problemas de software (LEFFINGWELL; WIDRIG, 2002). As 3800 respostas levaram ao seguinte:



Qual o maior sistema feito por vocês?

Bibliografia

- 🌐 PRESSMAN, Roger S. Engenharia de Software - Uma Abordagem Profissional, 7ª edição, Porto Alegre: AMGH, 2011.
- 🌐 SOMMERVILLE, Ian. Engenharia de Software, São Paulo: Pearson Addison Wesley, 9ª edição. 2011.
- 🌐 FAIRLEY, Richard E. Software Engineering Concepts. McGraw-Hill, 1985.
- 🌐 SARSON, Trish; GANE, Chris. Análise Estruturada de Sistemas. Rio de Janeiro. LTC. 1984.
- 🌐 YOURDON, Edward. Análise Estruturada Moderna. Rio de Janeiro. Campus. 1990.
- 🌐 DAVIS, William S. Análise e Projeto de Sistemas - Uma Abordagem Estruturada. Rio de Janeiro. LTC. 1994.

Bibliografia

- 🌐 HEUSER, Carlos A. Projeto de Banco de Dados. Ed. Sagra Luzzatto, Porto Alegre, 2001, 4a. edição.
- 🌐 SILBERSCHATZ, Abraham; KORTH, Henry F. e SUDARSHAN, S. Sistemas de Bancos de Dados. São Paulo: Makron Books, 1999. 3ª edição.
- 🌐 TEOREY, Toby; LIGHTSTONE, Sam; NADEAU, Tom. Projeto e Modelagem de Banco de Dados. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. 276p.
- 🌐 BOOCH, Grady; RUMBAUGH, James; JACOBSON, Ivar. UML: Guia do Usuário. Rio de Janeiro: Campus, 2006. 472 p.
- 🌐 GROFF, James R; WEINBERG, Paul N; EBRARY, Inc. SQL, the complete reference. 2nd ed Berkeley, Calif.: McGraw-Hill Professional, 2002. 1082 p.

Método de avaliação

Tópicos da Aula

- 🌐 Software:
 - 📄 Definição.
 - 📄 Características.
- 🌐 Análise e Projeto de Sistemas:
 - 📄 Definições.

Software

Lembrando: Dado, Informação e Conhecimento

Dado: 40

Informação: 40 ° C



Conhecimento: O paciente está com febre



Tomar uma decisão

O Que é Software?

- 🌐 Possíveis definições:
 - 📄 É um programa (instruções) de computador.
 - 📄 Aquilo que pode ser executado por um equipamento.
 - 📄 Um produto que consiste de um sistema de rotinas e funções.
- 🌐 Pergunta: mas será que é apenas isso?

Evolução do Software (1950-1965)

- 🌐 O hardware sofreu mudanças contínuas nesse período.
- 🌐 O software era uma tarefa secundária, para a qual havia poucos métodos sistemáticos.
- 🌐 O hardware era de propósito geral.
- 🌐 O software era específico para cada aplicação.
- 🌐 Os programas eram geralmente executados em batch.
- 🌐 Não havia documentação.
- 🌐 A rotatividade dos empregos era baixa.

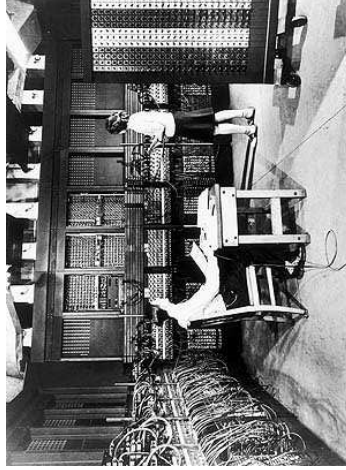
Válvulas: ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer)

- 🌐 Em 1943 teve início o trabalho de construção do ENIAC, um equipamento com a capacidade de realizar até 5000 adições por segundo, sendo finalizado em 1946, tarde demais para ser usado durante a Segunda Guerra Mundial.
- 🌐 Mauchly (professor) e Eckert (aluno de pós-graduação) da Universidade da Pensilvânia propuseram a sua criação.
- 🌐 Seria primeiramente utilizado para fazer tabelas de trajetória para novas armas.
- 🌐 Primeira tarefa: ajudar a verificar se a bomba H poderia ser construída.
- 🌐 Utilizado até 1955 pelo Laboratório de Pesquisas Balísticas do exército dos EUA.

ENIAC: Detalhes

- 🌐 Decimal (não binário).
- 🌐 20 acumuladores de 10 dígitos.
- 🌐 Programado manualmente por chaves.
- 🌐 18.000 válvulas.
- 🌐 1500 relés.
- 🌐 30 toneladas.
- 🌐 140 metros quadrados.
- 🌐 Consumo de 140 kW de energia elétrica.
- 🌐 Em 1952, mais de 19.000 válvulas haviam sido substituídas.

ENIAC



Transistores (1)

- 🌐 Substituíram as válvulas.
- 🌐 Menores.
- 🌐 Mais baratos.
- 🌐 Menor dissipação de calor.
- 🌐 Dispositivos de estado sólido.
- 🌐 Feitos de Silício (Areia).
- 🌐 Inventados pela Bell Labs em 1947.

Transistores (2)

- 🌐 Aparecimento de um software para controle do sistema.
- 🌐 Uso de linguagens de alto nível.
- 🌐 Aparecimento da Digital Equipment Corporation (DEC) em 1957 com o lançamento do PDP-1 (Programmed Data Processors) que inicia o fenômeno do mini-computador.

Circuitos Integrados (CIs)

- 🌐 Cada transistor utilizado era um dispositivo individual que deveria ser soldado na placa de circuito impresso. Assim, conforme o número de circuitos aumentaram, o trabalho de montagem se tornou cada vez mais difícil.
- 🌐 A invenção dos circuitos integrados em 1958 iniciam a era da microeletrônica.

Evolução do Software (1965-1975) (1)

- 🌐 Multiprogramação e sistemas multiusuários.
- 🌐 Técnicas interativas.
- 🌐 Sistemas de tempo real.
- 🌐 Primeira geração de SGBD.
- 🌐 Produtos de software feitos por Software Houses.
- 🌐 Cresce o número de sistemas baseado em computador.

Evolução do Software (1965-1975) (2)

- 🌐 A necessidade de manutenção aumentou muito.
- 🌐 A natureza personalizada de muitos programas tornava a manutenção muito difícil, devido a falta de documentação e ao número reduzido de pessoas para tal tarefa.
- 🌐 Por volta de 1970, Tom DeMarco desenvolveu a Engenharia de Software baseada em modelos, técnica que possibilita aos usuários a visualização do funcionamento de um sistema futuro antes que o mesmo seja construído. Quebrou assim o paradigma do "começar já codificando".

CIs com Alta Densidade de Componentes

- 🌐 LSI (Large-Scale Integration) - até 10.000 componentes podem ser colocados em um único circuito integrado (após 1972).
- 🌐 VLSI (Very Large-Scale Integration) - mais de 10.000 componentes podem ser colocados em um único circuito integrado (após 1978).

Fatos Históricos

- 🌐 Em 1971, a Intel lança o primeiro chip que contém todos os componentes de uma CPU, o 4004, iniciando a era dos microprocessadores.
- 🌐 Em 1972 a Intel lança o primeiro microprocessador de 8 bits, o Intel 8008.
- 🌐 Em 1974 é lançado o Intel 8080, o primeiro microprocessador de uso não específico, desenvolvido para ser usado em computadores de uso geral.
- 🌐 Em 1976 é lançado o Cray-1, primeiro supercomputador de uso comercial. Continha 200 mil circuitos integrados.

Cray-1



Evolução dos Microprocessadores Intel

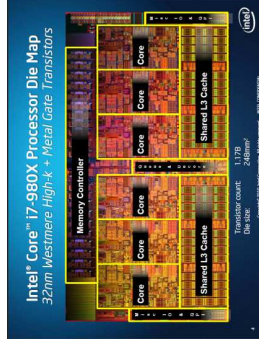
- 2005: versão do Dual-Core Itanium 2 com dois núcleos e mais de 1 bilhão de transistores.



- 2006: microprocessadores com 4 núcleos. Quad-Core Intel Xeon com 820 milhões de transistores à 3,7 GHz.

Evolução dos Microprocessadores Intel

- 2008: i7 Roda a 3,33 GHz, com de 731 milhões a 1,17 bilhões de transistores.



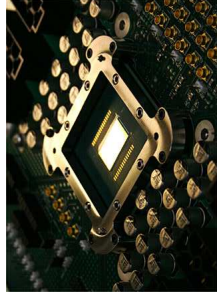
Evolução dos Microprocessadores Intel

- Velocidade de clock: de 108 KHz (4004 de 1971) à 2,4 GHz e mais (Pentium IV).
- Número de transistores: 2.300 no 4004; 29000 no 8086 em 1978; 134.000 no 80286 em 1982; 275.000 no 80386 em 1985; 1.200.000 no 80486 em 1989; 3.100.000 no Pentium em 1993; 42 milhões no Pentium 4 em 2001; 220 milhões no Itanium 2 em 2002; 500 milhões na versão "Madison" do Itanium 2 em 2002.
- 2004: microprocessadores com mais de um núcleo. A justificativa é o custo extremamente alto para fazer o arrefecimento dos microprocessadores.
- 2005: versão "Montecito" do Itanium 2 com dois núcleos e mais de 1 bilhão de transistores.

Evolução dos Microprocessadores Intel

- 2007: Pesquisadores da Intel construíram um chip de 80 núcleos. Rodando a 3,16 GHz, o chip chega a 1,01 teraflops de computação.

- O chip tem 275 milímetros quadrados (o tamanho de uma unha) e utiliza apenas 62 watts de energia, menos que um chip para desktop.



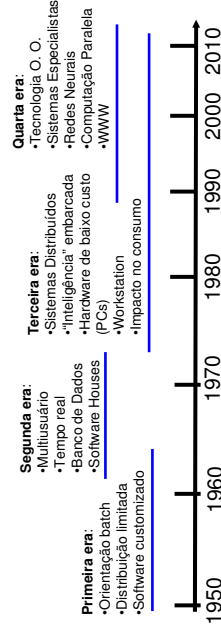
Evolução do Software (1975 - até hoje)

- Sistemas distribuídos.
- Redes locais e globais.
- Uso generalizado de microprocessadores e computadores pessoais.
- Criação de produtos inteligentes, como automóveis, forno de microondas, etc.
- Hardware de baixo custo gerando aumento no consumo de computadores.

Evolução do Software (1985 - até hoje)

- 🌐 Tecnologias orientadas a objetos.
- 🌐 Sistemas especialistas, software de inteligência artificial utilizados na prática, multi-agentes.
- 🌐 Agentes móveis.
- 🌐 Redes neurais artificiais.
- 🌐 Algoritmos genéticos.
- 🌐 WWW.
- 🌐 Computação Paralela.

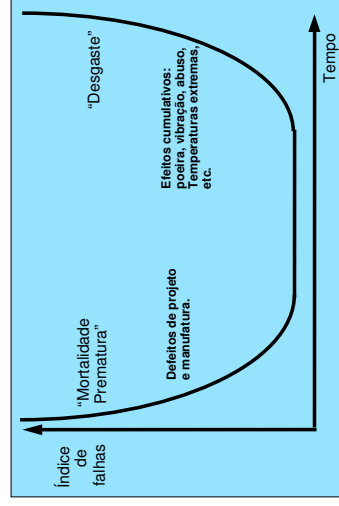
Evolução do Software (1950 - até hoje)



Então, pelo que é formado o Software?

- 🌐 É formado por:
 - 📄 **Instruções** (programas de computador) que quando executadas produzem a função e o desempenho desejados.
 - 📄 **Estruturas de Dados** que possibilitam que os programas manipulem adequadamente a informação.
 - 📄 **Documentos** que descrevem a operação e o uso dos programas.

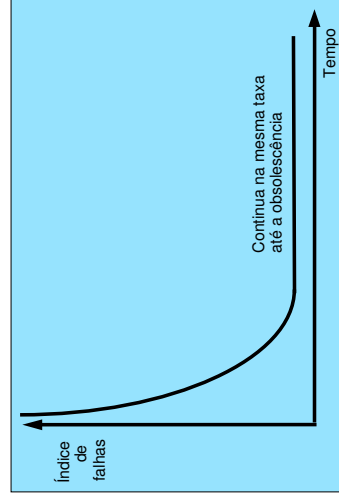
Curva de Falhas de Hardware



Características do Software

- 🌐 Ele é desenvolvido ou projetado por engenharia, mas não é manufaturado no sentido clássico:
 - 📄 Os custos do software estão concentrados no trabalho de engenharia. Isso significa que os projetos de software não podem ser geridos como se fossem projetos de manufatura.
- 🌐 Não se "desgasta", mas se deteriora devido as modificações feitas durante sua vida útil (ver slides seguintes).
- 🌐 A maioria é feita sob medida em vez de ser montada a partir de componentes existentes.

Curva Idealizada de Falhas de Software



Curva Real de Falhas de Software, em função das mudanças de Requisitos

- 🌐 Segundo Brooks (1995), ao se corrigir um defeito, há de 20% a 50% de chance de se introduzir um defeito no software.

Brooks, Frederick. The Mythical Man Month. Addison-Wesley Publishing Company, 1995, 214 p.

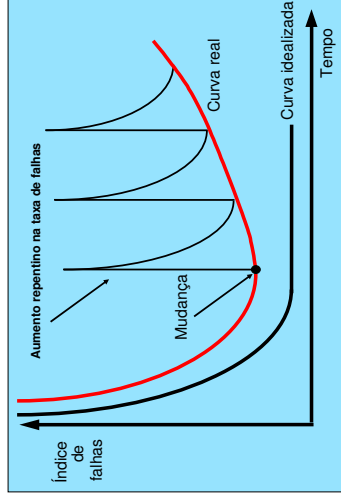
Comparação entre Hardware e Software

- 🌐 Quando um componente de hardware se desgasta ele é substituído por uma “peça de reposição”.
- 🌐 Não existe “peça de reposição” para software:
 - ❑ Toda falha indica um erro no projeto ou no processo de tradução para o código executável.
 - ❑ A manutenção de software é mais complexa do que a de hardware.

O que é Análise?

- 🌐 Derivado do grego *anályein* (desatar, soltar), significa: dissolução de um conjunto em suas partes.
- 🌐 Análise é um estudo de um problema, que antecede uma ação para resolvê-lo. O seu propósito é modelar um sistema de forma que ele possa ser entendido.

Curva Real de Falhas de Software



Definições

O que é Processo?

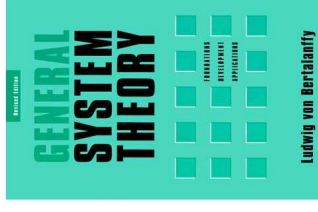
- 🌐 Série de fenômenos sucessivos com relação de causa e efeito. Por exemplo, uma empresa é uma série de causas - matérias primas, recursos humanos, tecnologia - que geram um efeito, no caso, os produtos.

O que é Sistema? Definições:

- 🌐 Um grupo de itens que interagem entre si ou que sejam interdependentes, formando um todo unificado.
- 🌐 Um conjunto organizado de doutrinas, idéias ou princípios, habitualmente previsto para explicar a organização ou funcionamento de um conjunto sistemático.
- 🌐 Um procedimento organizado ou estabelecido.

Teoria Geral de Sistemas

- 🌐 A Teoria Geral de Sistemas teve como um dos precursores o biólogo austríaco Ludwig von Bertalanffy.
- 🌐 Auxiliou a criação da Análise e Projeto Estruturado de Sistemas (Tom Demarco e Edward Yourdon).
- 🌐 BERTALANFFY, L. Von. General Theory of Systems: Foundations, Development, Applications. New York: George Braziller, 1968.



Tipos de Sistemas (1)

- 🌐 Naturais ou feitos pelo homem.

🌐 Sistemas Naturais:

- 📄 Sistemas Estelares (ver slides):
 - 📄 Galáxias, sistemas solares, etc.
- 📄 Sistemas Geológicos:
 - 📄 Rios, cadeias de montanhas, etc.
- 📄 Sistemas Moleculares:
 - 📄 Organizações complexas de átomos.

Tipos de Sistemas (3)

- 🌐 Sistemas feitos pelo homem:

- 📄 Sistemas de Manufatura:
 - 📄 Fábricas, linhas de montagem, etc.
- 📄 Sistemas Financeiros:
 - 📄 Contabilidade, inventários, controle de estoque, etc.
- 📄 Sistemas Automatizados:
 - 📄 Hardware de computadores, software, etc.

Tipos de Sistemas (2)

- 🌐 Sistemas feitos pelo homem:

- 📄 Sistemas Sociais:
 - 📄 Organizações de leis, doutrinas, costumes, etc.
- 📄 Sistemas de Transporte:
 - 📄 Redes rodoviárias, canais, linhas aéreas, petroleiros, e semelhantes, etc.
- 📄 Sistemas de Comunicação:
 - 📄 Telefone, telex, sinais de fumaça, sinais manuais, etc.

Tipos de Sistemas (4)

- 🌐 Concretos: compostos por objetos reais como equipamentos, instalações, hardware.
- 🌐 Abstratos: compostos por conceitos, idéias como planos, teorias, software.

Tipos de Sistemas (5)

🌐 Fechados: não recebem nenhuma influência do ambiente que os circunda. Não recebem nenhum recurso externo e nada produzem que seja enviado para fora. Exemplo: a Teoria da Relatividade de Einstein não será alterada em função do surgimento de novas teorias.

🌐 Abertos: são sistemas que apresentam trocas com o ambiente ao redor, através de entradas e saídas. Exemplo: software.

Tipos de Sistemas (6)

🌐 Emergentes:

▢ Surgem naturalmente. Exemplo: ecossistemas.

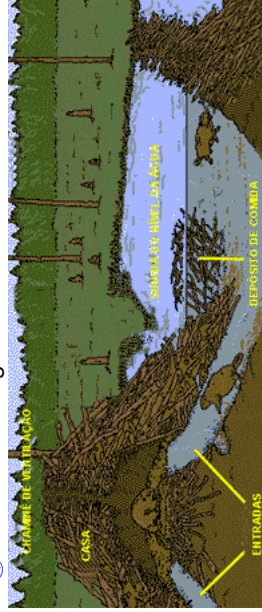
🌐 Teleológicos:

▢ São planejados, sendo dirigidos por objetivos. Exemplo: residências, fábricas, plantações, hardware, software.

▢ Não são exclusividade dos seres humanos.

Tipos de Sistemas (7)

🌐 Sistema Teleológicos. Casa do castor:



Disponível em: <http://www.saudeanimal.com.br/castor.htm>

O que é Análise e Projeto de Sistemas?

🌐 Representa o estudo detalhado (análise) de uma área de trabalho (processo) e o desenvolvimento (projeto) de um conjunto de softwares integrados (sistema) destinado à execução, controle e acompanhamento do processo.

O que é Análise de Sistemas?

🌐 Representa o estudo detalhado de uma área de trabalho (processo), que antecede uma ação que, **quase sempre**, implica no desenvolvimento de um conjunto de softwares integrados (sistema) destinado à execução, controle e acompanhamento do processo.

Participantes: Responsabilidades do Analista e do Usuário

🌐 O usuário, que será o utilizador do sistema. Ele é o responsável pela decisão de integração do sistema dentro das operações da empresa, ou não. Somente ele pode aceitar ou não o sistema.

🌐 O cliente, que normalmente é quem contrata os serviços da empresa desenvolvedora de software.

🌐 O analista, que é o responsável por: estudos de viabilidade e alternativas, relações custo/benefício, especificações, prazos e testes de aceitação.

Problemas no Desenvolvimento de Sistemas

- 🌐 Produtividade.
- 🌐 Demanda reprimida.
- 🌐 Tempo necessário para desenvolvimento.
- 🌐 Descontinuidade no desenvolvimento.
- 🌐 Confiabilidade.
- 🌐 Manutenção.
- 🌐 Eficiência.
- 🌐 Portabilidade.
- 🌐 Segurança.

Obrigado.