

# Programação Orientada a Objetos

## Fundamentos de Orientação a Objetos Objetos e Classes

André Santanchè  
Institute of Computing - UNICAMP  
Março 2015

# Orientação a Objetos

# Um pouco de história

- **SIMULA 67**
  - Primeira Linguagem Orientada a Objetos
  
- **Smalltalk**
  - Projeto Dynabook
  - “Este ‘Dynabook’ foi baseado na visão de computadores pessoais baratos do tamanho de um caderno, tanto para adultos quanto crianças, com a capacidade de lidar com todas as suas respectivas necessidades de informação”. [KRE98]

# As Duas Faces da OO

- Abordagem de abstração
- Estrutura de dados

# Primeira Face

# Abordagem de Abstração

# Problema, Abstração e Tipo Abstrato de Dados

# Problema x Abstração

- “Para resolver um problema é necessário escolher uma abstração da realidade”  
(Almeida, 2010)

# Universo de Discurso ou Mini-mundo

- Recorte do mundo real a ser representado
- 
- 



fez  
empréstimo



escreveu  
Dinolândia



**minimundo**

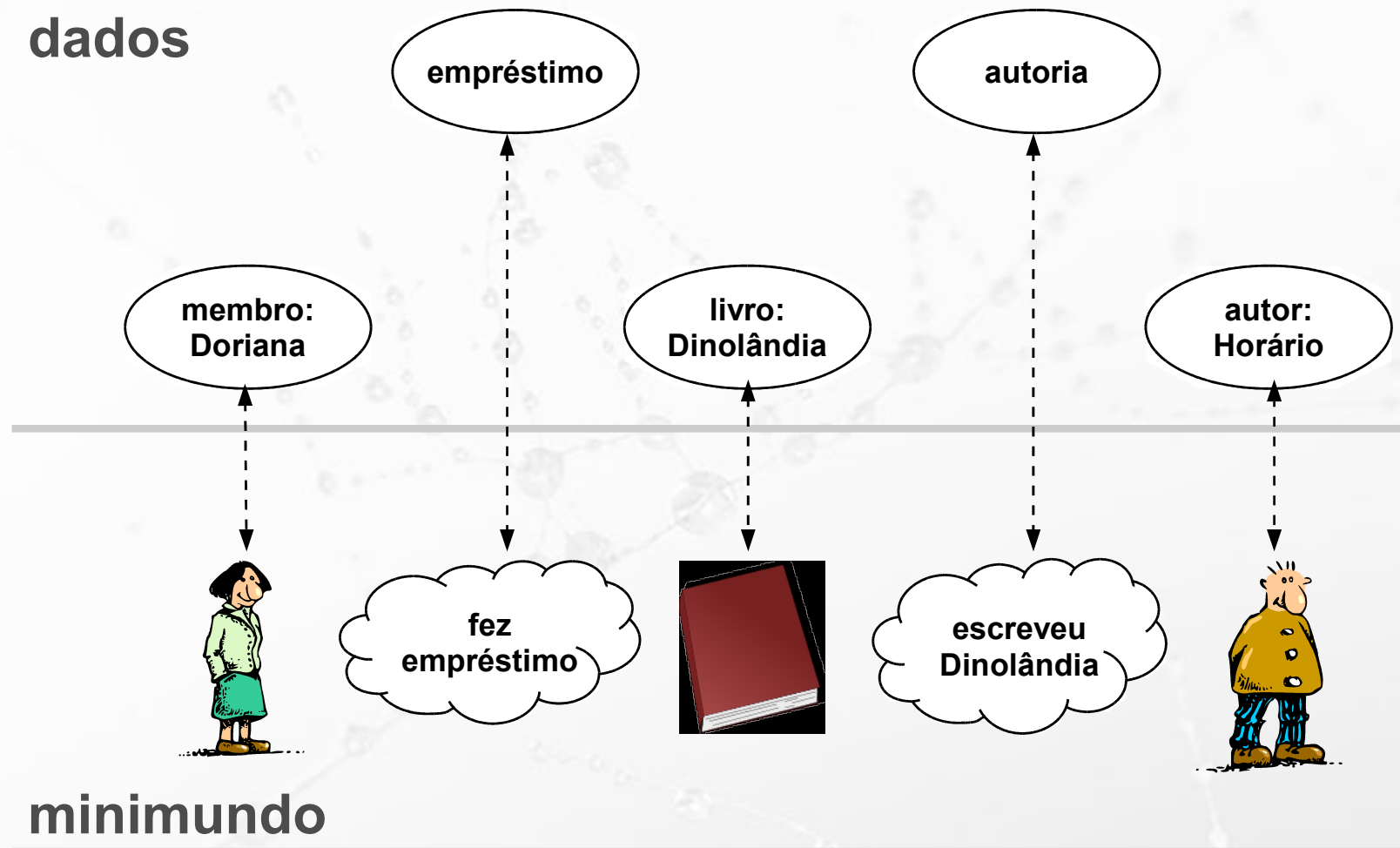
---



# Dados

- Fatos registrados - significado implícito

**dados**

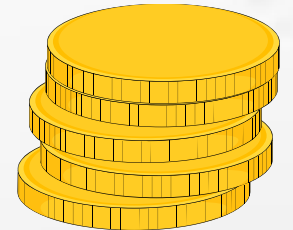
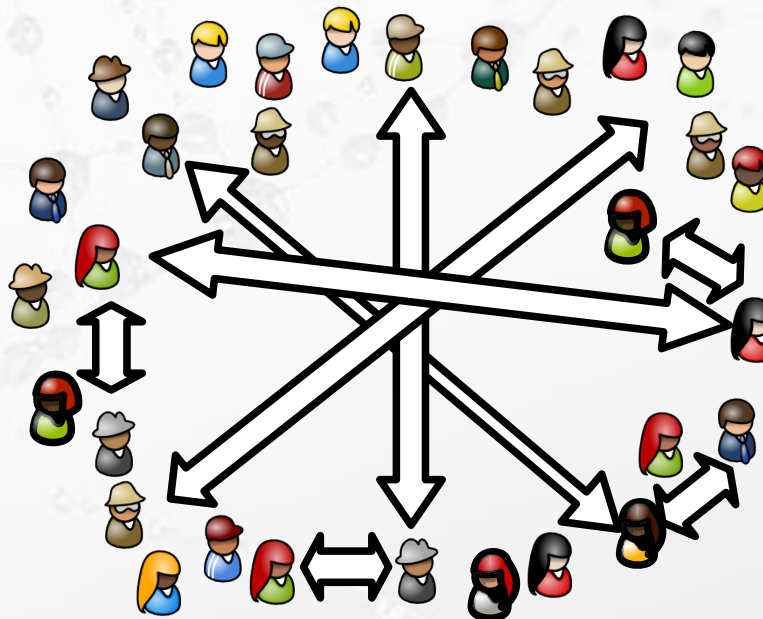
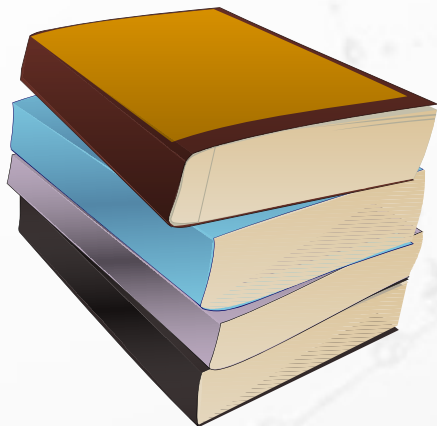
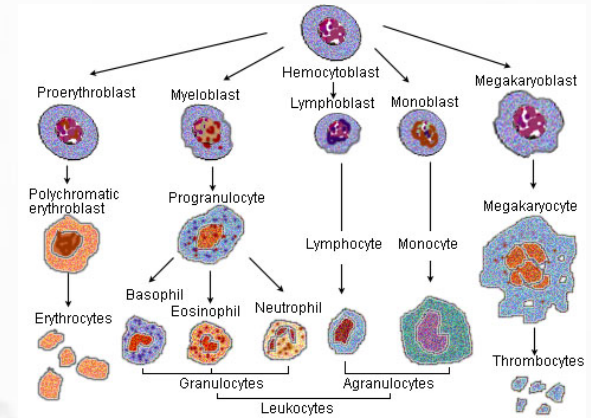
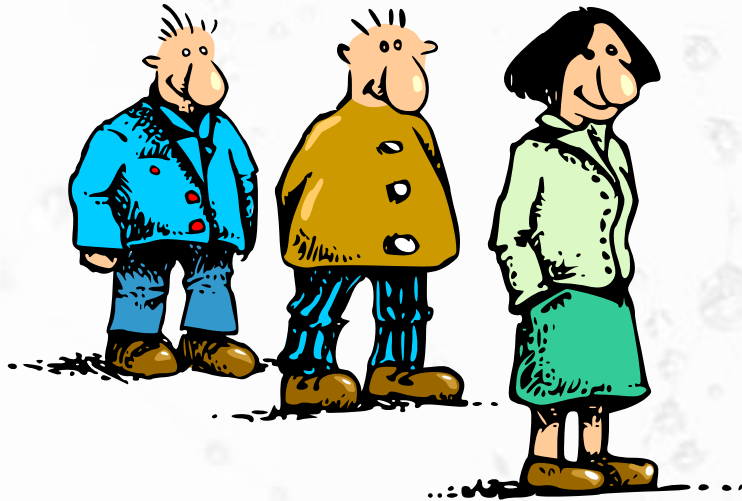


**minimundo**

# Abstração

- **“processo mental que consiste em escolher ou isolar um aspecto determinado de um estado de coisas relativamente complexo, a fim de simplificar a sua avaliação, classificação ou para permitir a comunicação do mesmo” (Houaiss, 2006)**
- **Abstrações ajudam a gerenciar a complexidade do software (Shaw, 1984)**

# Abstrações do Dia a Dia





# Como Modelamos o Mundo?





# Ilusão dos Objetos







Fantasia à Constantinople por Felix Ziem





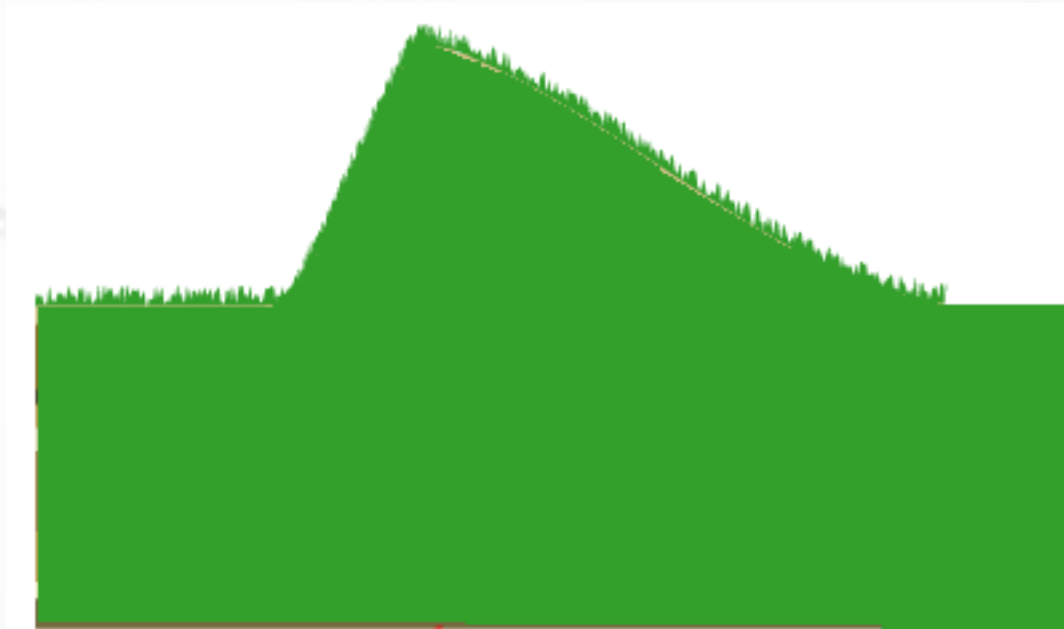






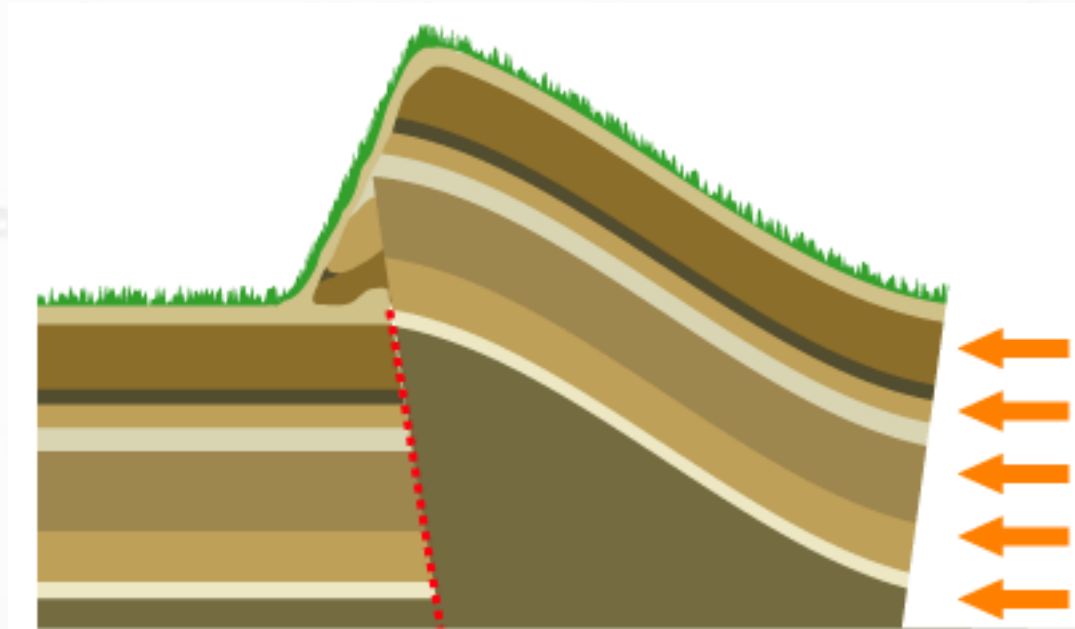
# Objetos

- Montanha



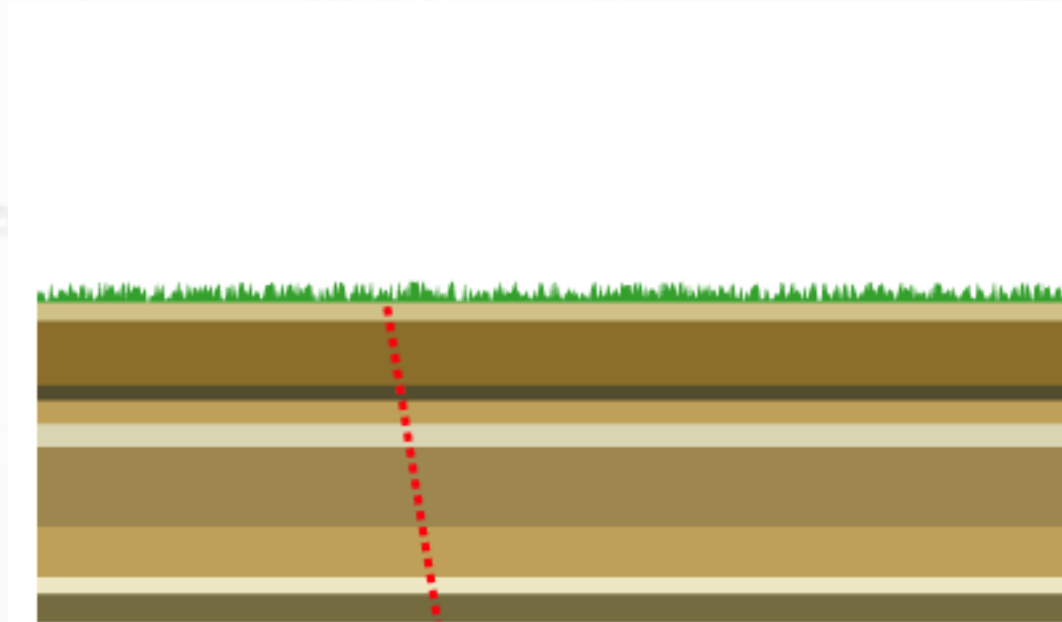
# Objetos

- Montanha



# Objetos

- Montanha



# Objetos

- Estação rodoviária

# Ilusão dos Objetos

- Existência independente
- Permanecem

(Santos & Hood, 2009)

# Noção de Objeto

- Psicologia do desenvolvimento:
  - Quando crianças representam objetos como entidades permanentes?
  - Que persistem:
    - Através do tempo e espaço
    - À oclusão

(Santos & Hood, 2009)

# Noção de Objetos

- **Objetos permanecem?**
  - “Of course, the concept of object permanence itself is really a misnomer, as all objects comprise energy in continuous states of change.” (Santos & Hood, 2009)

# Noção de Objetos

- **Objetos necessários**
  - “One of the most functionally relevant aspects of physical objects is the fact that they persist—standardly speaking, objects do not go in and out of existence and, thus, it is important that an organism be able to represent their continued presence even when they cannot be directly perceived or apprehended.” (Santos & Hood, 2009)



# Noção de Objetos

- Existência independente do observador
  - “[...] nervous systems were developed via natural selection to represent objects so that organisms may interact with the external world in an adaptive way, and thus, brains are built to capture what is functionally relevant about objects.”  
(Santos & Hood, 2009)

# Formalizando Objetos

Por que formalizar?

# Modelos e Comunicação



By University of Nottingham



Giving direction by Batoul Zaiter (C.O.D. Library) on Flickr





# Objetos em Bancos de Dados

# Projeto de um BD

Usuários  
Finais



Visão Externa 1

Visão Externa 2

Visão Externa n

requisitos

requisitos

requisitos

Modelo Conceitual

esquema conceitual

Independente de SGBD

Dependente de SGBD

Modelo Lógico

esquema lógico

Modelo Físico

esquema físico

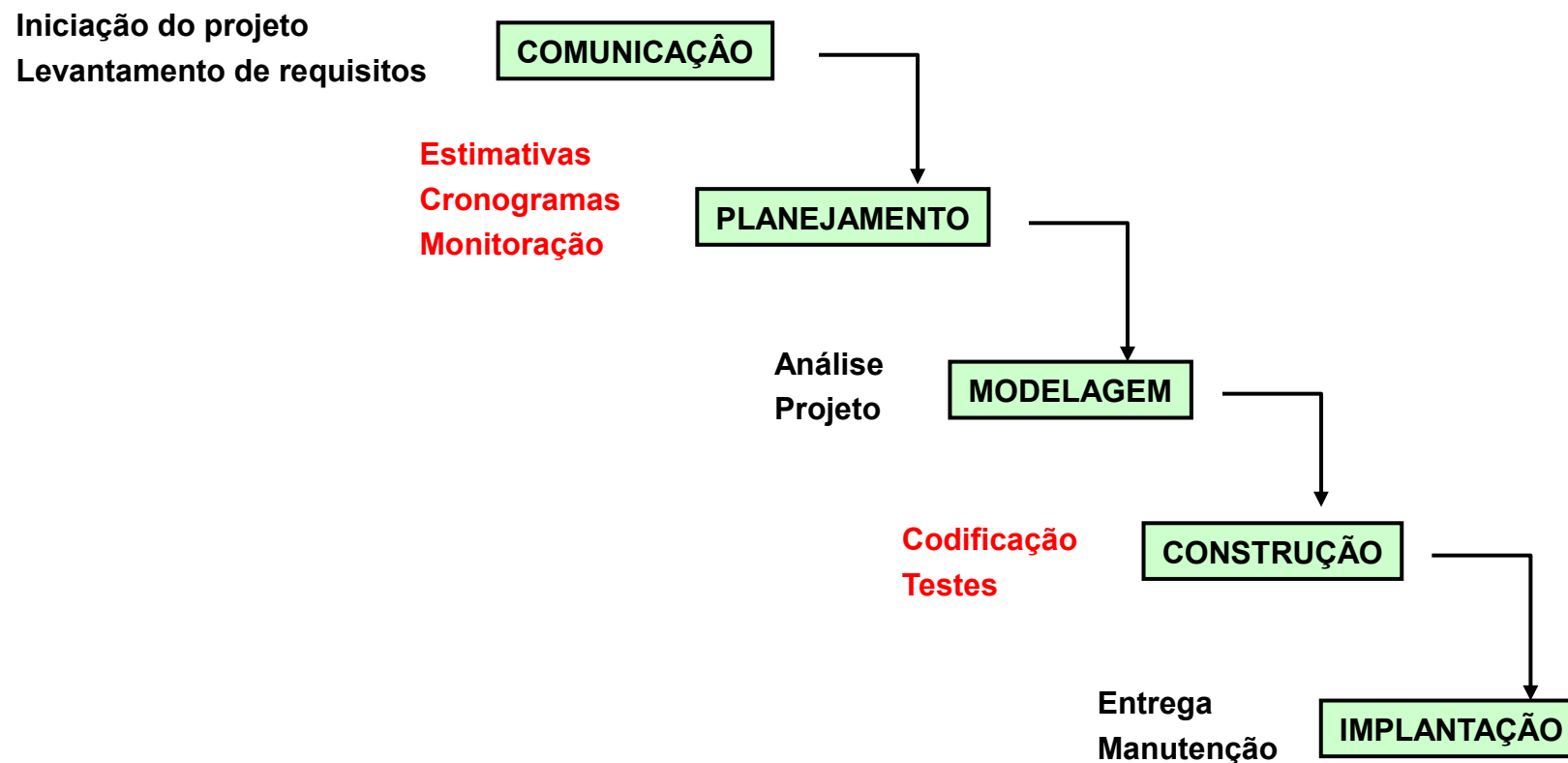
Banco de Dados

(Guimarães, 2003)



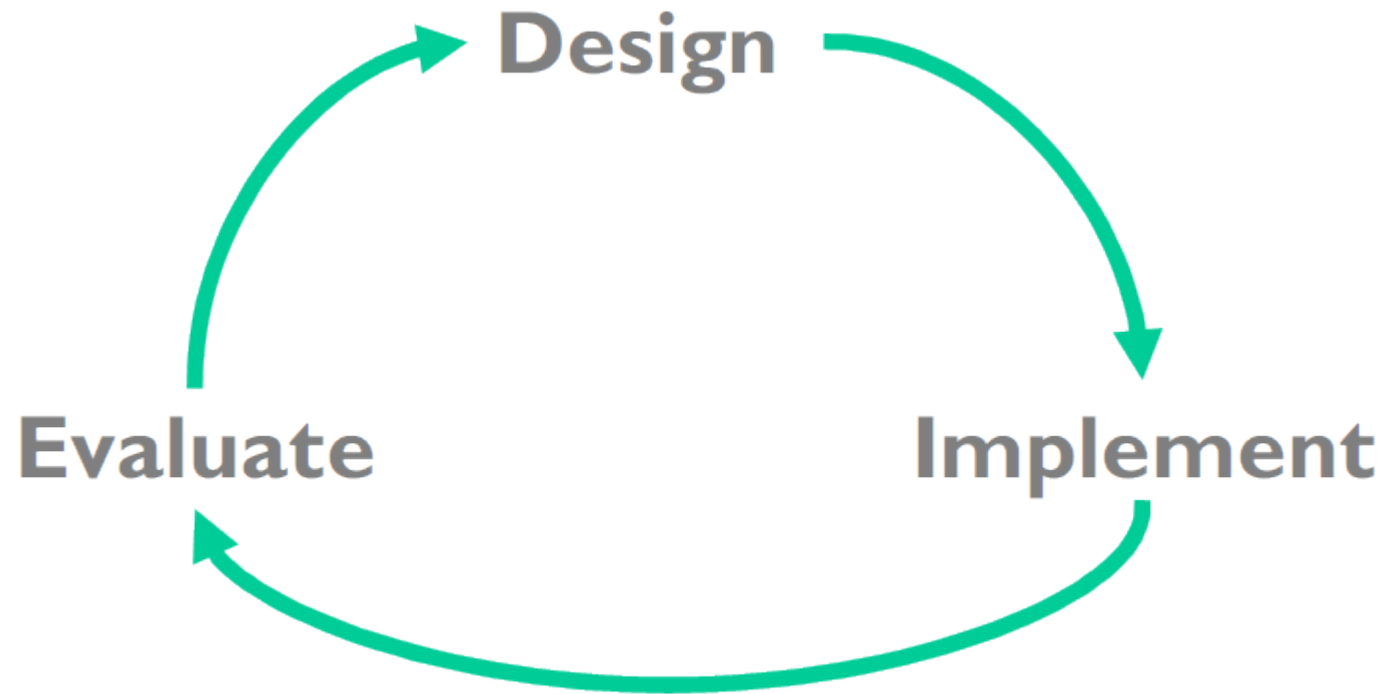
# Objetos em Engenharia de Software

# Modelo em Cascata





# Projeto Iterativo



# Formal Entidades / Objetos

# Modelo Entidade-Relacionamento (ER)

# Modelo Entidade-Relacionamento

- Padrão para modelagem conceitual
- Criada por Peter Chen em 1976



**Entidade**

# Entidade

- Objeto do universo de discurso
- Identificável distintamente
- Existência independente



Pessoa



Livro

Departamento  
de uma  
Organização

Categoria  
de um  
Livo

# Modelo Orientado a Objetos (OO)

# Modelo Orientado a Objetos

- **SIMULA 67**

- Primeira Linguagem Orientada a Objetos

- **Smalltalk**

- Projeto Dynabook
- “Este ‘Dynabook’ foi baseado na visão de computadores pessoais baratos do tamanho de um caderno, tanto para adultos quanto crianças, com a capacidade de lidar com todas as suas respectivas necessidades de informação”. [KRE98]





Objeto

# ● Objeto

- Objeto do universo de discurso
- Identificável distintamente
- Existência independente



Pessoa



Livro

Departamento  
de uma  
Organização

Categoria  
de um  
Livo

# Objeto



Pessoa



Livro

Departamento  
de uma  
Organização

Categoria  
de um  
Livo

Objetos são caracterizados por:

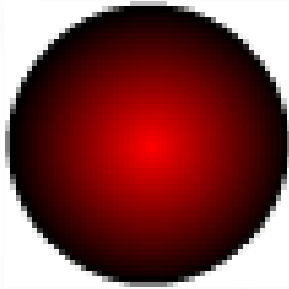
- identidade;
- atributos;
- comportamento.

# Exemplo de Objeto

## Esfera Vermelha

### Objeto Esfera

#### Atributos (nome, valor)



(**peso**, 200 g)

(**raio**, 60 cm)

(**elasticidade**, alta)

(**cor**, vermelha)

#### Comportamento

aumentar, diminuir, se mover

# Exemplo de Objeto

## Um Financiamento

### Objeto Financiamento

### Atributos (nome, valor)



(valor, R\$ 150)

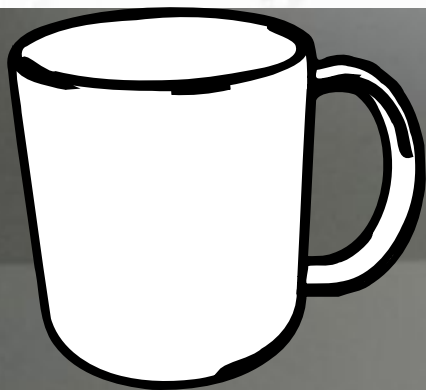
(número de parcelas, 3)

(percentual de juros, 1%)

### Comportamento

calcula parcela





# Mania de Classificar

Todas as Canecas são a  
mesma Caneca



# Generalizando ou Estereotipando



# Generalizando ou Estereotipando



# Generalizando ou Estereotipando



# Classes ou Estereótipos

- Cérebro - captura funcionalidade relevante dos objetos

(Santos & Hood, 2009)

- Generalização - essencial para sobrevivência
  - memória - guarda estereótipos
  - previsão das funcionalidades

(Bloom, 2007)



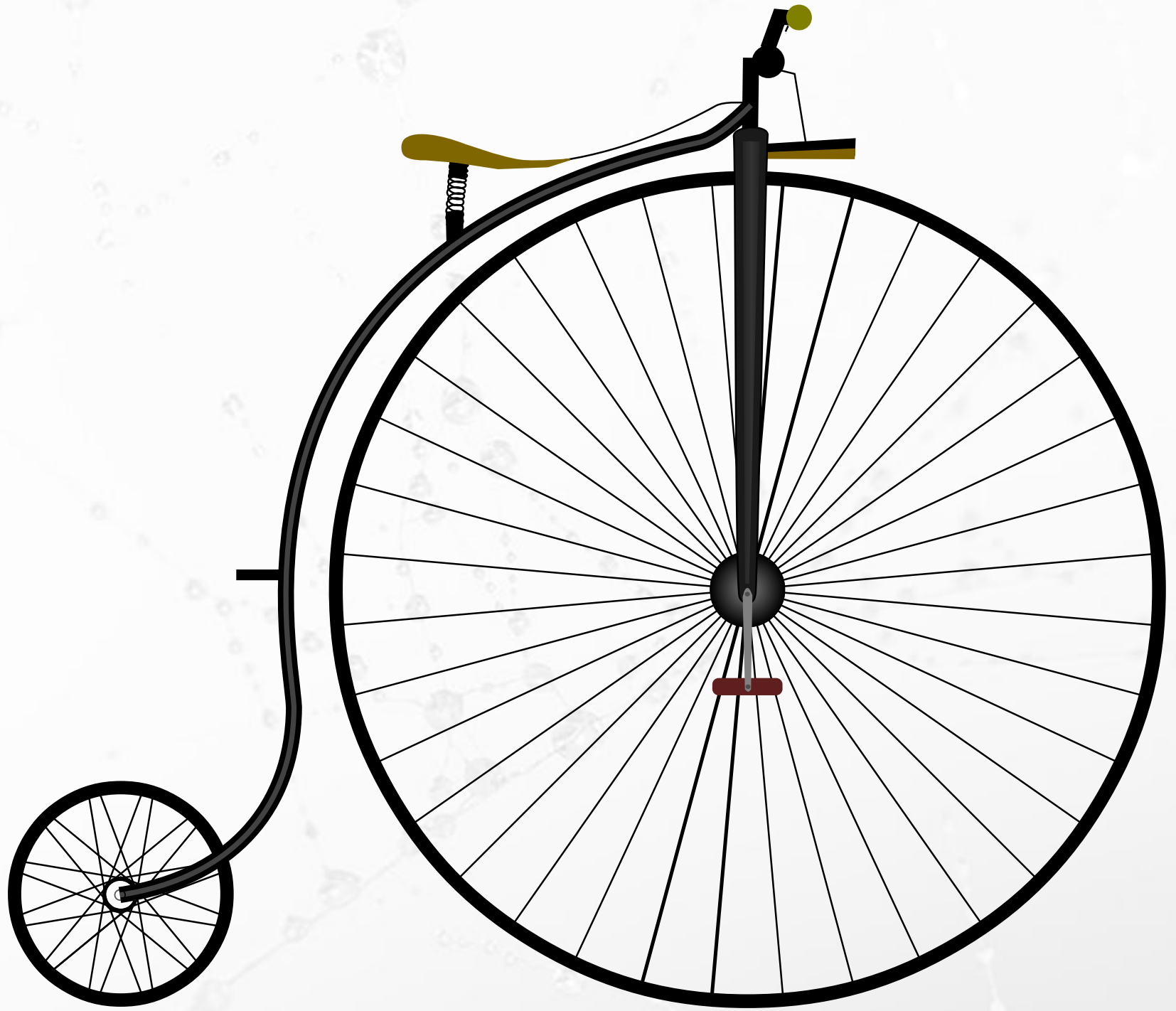
# Estereótipos Invariantes e Propriedades



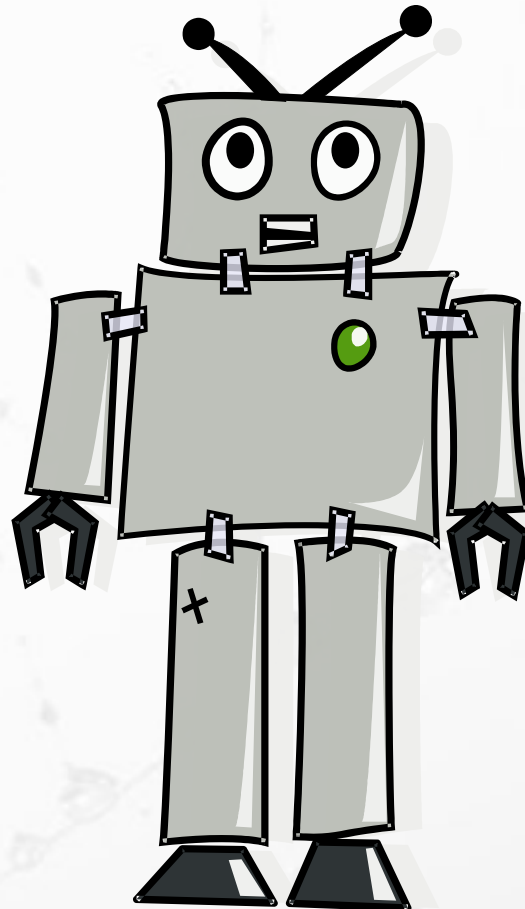
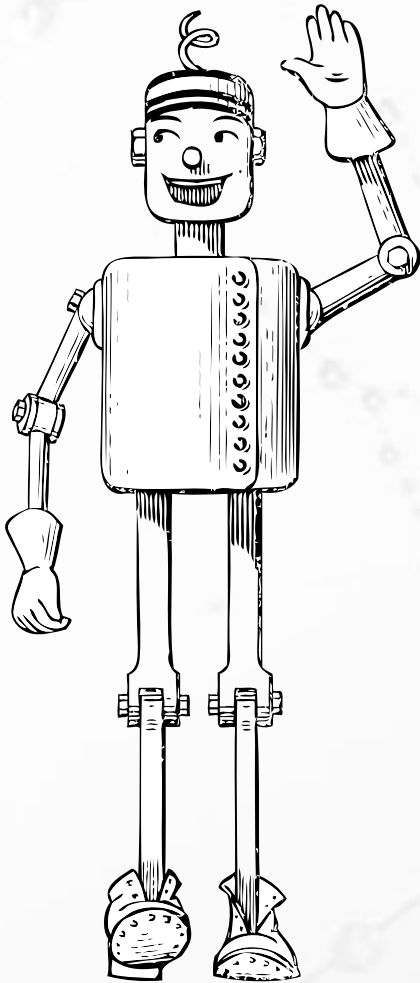


# Classificando Invariantes e Propriedades

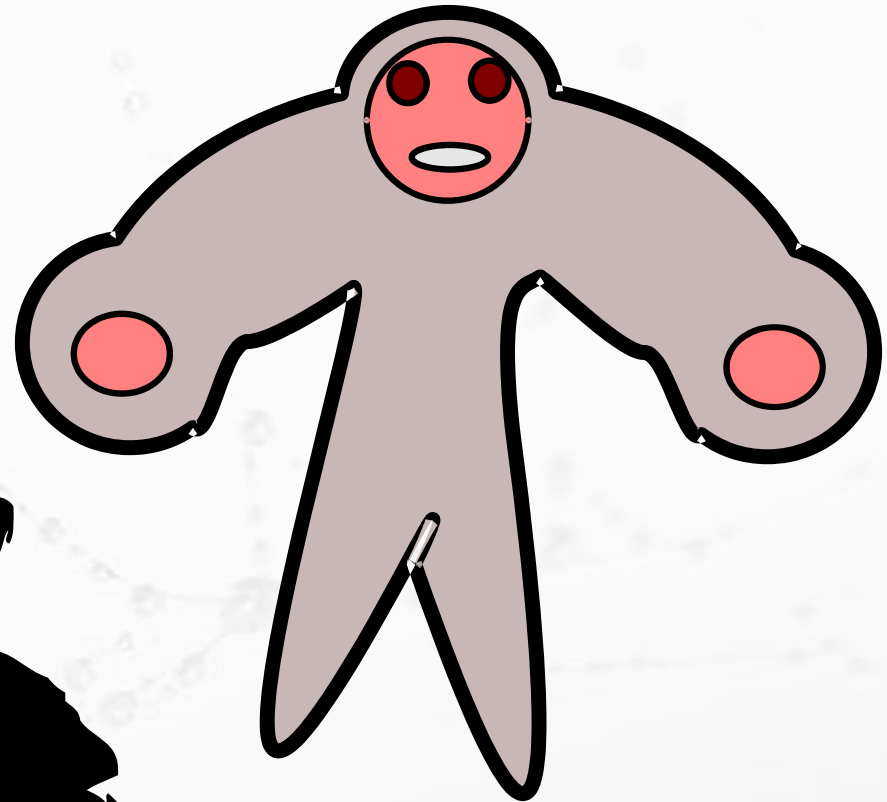




# Classificando Invariantes e Propriedades

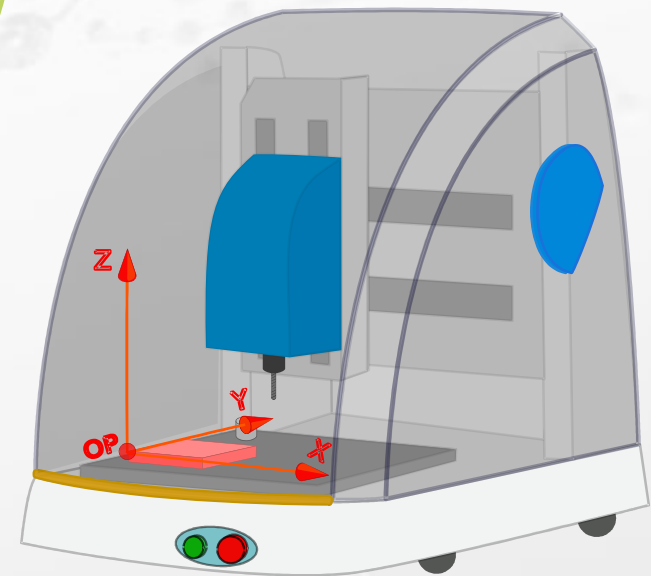
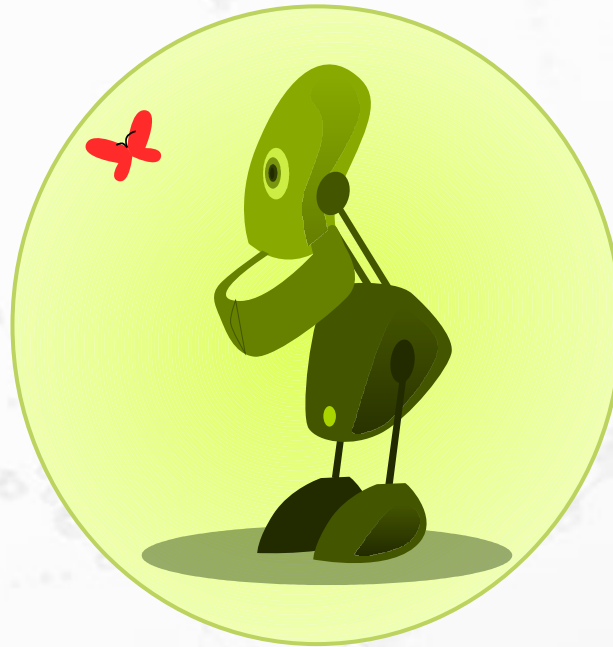
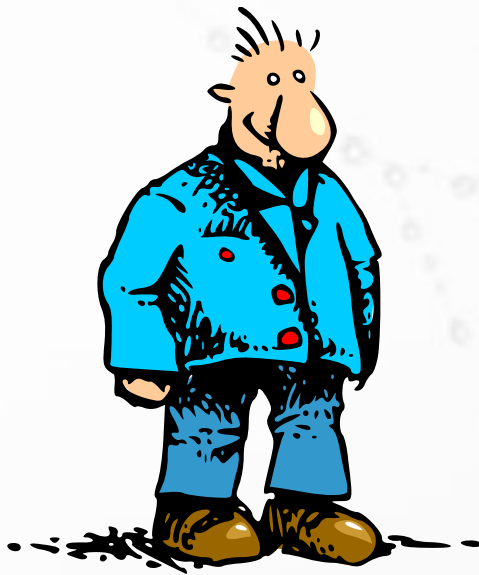


# Classificando Invariantes e Propriedades



# Estereótipos Abstrações Humanas

- São o mundo real ou descrevem o mundo real?



# Objetos e Memória



# Memória de Curta Duração (Trabalho)

- Armazena:
  - produtos intermediários do pensamento
  - representações produzidas pelo Sistema Perceptual
- Operações mentais:
  - obtém operandos
  - deixam resultados intermediários

(Rocha, 2003)

# Chunks

- “Conceitualmente a MCD é constituída de chunks: elementos ativados da MLD, que podem ser organizados em unidades maiores.”  
(Rocha, 2003, p. 55)

# Estereótipos

- Estereótipo
  - “We tend to use the term to refer to information we have about categories and intuitions we have about the typicality, our frequency of certain features of categories.” (Bloom, 2007)

# Estereótipos

- Essencial para sobrevivência
  - And it turns out that collecting information about categories is essential to our survival. We see novel things all the time and if we were not capable of learning and making guesses, educated guesses, about these novel things we would not be able to survive. So, when you see this object over here you categorize it as a chair and you recognize that you could probably sit on it.” (Bloom, 2007)

# Estereótipos

- **Generalização**

- “And if you were suddenly stripped of your ability to make generalizations, you'd be at a loss. You wouldn't know what to eat, how to interact. So, some sort of ability to record information and make generalizations is absolutely essential to making it through life.” (Bloom, 2007)

# Modelos

- São fundamentais para:
  - Percepção (propósito e funcionalidades)
  - Memória
  - Comunicação
- Percebemos o mundo em objetos
- Os generalizamos e classificamos



# Referências Bibliográficas

- Almeida, Charles Ornelas , Guerra, Israel; Ziviani, Nivio (2010) **Projeto de Algoritmos** (transparências aula).
- Bloom, Paul (2007) **Introduction to Psychology** - transcrição das aulas (aula 17). Yale University.
- Ferreira, Aurélio B. H. (1989) **Minidicionário da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro, Editora Nova Fronteira.
- Houaiss, Instituto Antônio. **Dicionário Houaiss da língua portuguesa** (2006) Editora Objetiva, Março.
- IBM - International Business Machines Corporation. **IBM Smalltalk Tutorial** [Online] <http://www.wi2.uni-erlangen.de/sw/smalltalk/>
- Liskov, Barbara; Zilles, Stephen. **Programming with abstract data types** (1974) ACM SIGPLAN Notices, 9 (4) p. 50.

# Referências Bibliográficas

- Meyer, Bertrand (1997) **Object-Oriented Software Construction - Second Edition**. USA, Prentice-Hall, Inc.
- Miller, Robert (2004) **6.831 User Interface Design and Implementation (lecture notes)**. MIT OpenCourseware.
- Rocha, Heloisa Vieira da, Baranauskas, Maria Cecilia Calani (2003) **Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador**. NIED/UNICAMP.
- Santos, L. R., & Hood, B. M. (2009). **Object representation as a central issue in cognitive science**. The Origins of Object Knowledge: The Yale Symposium on the Origins of Object & Number Representation. Oxford: Oxford University Press.
- Shaw, M. **Abstraction Techniques in Modern Programming Languages** (1984) IEEE Software, 1, 4, 10-26.

# Referências Bibliográficas

- Tenenbaum, Aaron M.; Langsam, Yedidyah; Augenstein, Moshe J. **Data Structures Using C** (1990) Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.

A black and white photograph of a spider web with several water droplets of varying sizes. The web is stretched across the frame, and the droplets are scattered across it, some larger and more prominent than others. The background is a soft, out-of-focus grey.

# André Santanchè

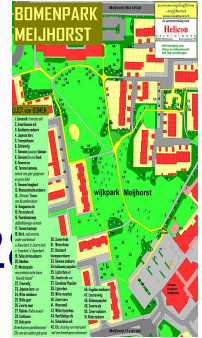
<http://www.ic.unicamp.br/~santanche>

# License

- These slides are shared under a Creative Commons License. Under the following conditions: Attribution, Noncommercial and Share Alike.
- See further details about this Creative Commons license at: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>

# Imagens Externas

- Havang(nl) [<http://commons.wikimedia.org/wiki/User:Havang%28>]  
url (ver licença específica):  
[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bomenpark\\_Meijhorst,\\_Nijmegen\\_%28](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bomenpark_Meijhorst,_Nijmegen_%28)



- Eric Gaba [<http://commons.wikimedia.org/wiki/User:Sting>]  
url (ver licença específica):  
[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Easter\\_Island\\_map-hu.svg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Easter_Island_map-hu.svg)



- Kharker [<http://en.wikipedia.org/wiki/User:Kharker>]  
url (ver licença específica):  
[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ardf\\_map.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ardf_map.png)

