

DOCUMENTAÇÃO DE *SOFTWARE* PMR 2550

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA

Arturo Forner-Cordero

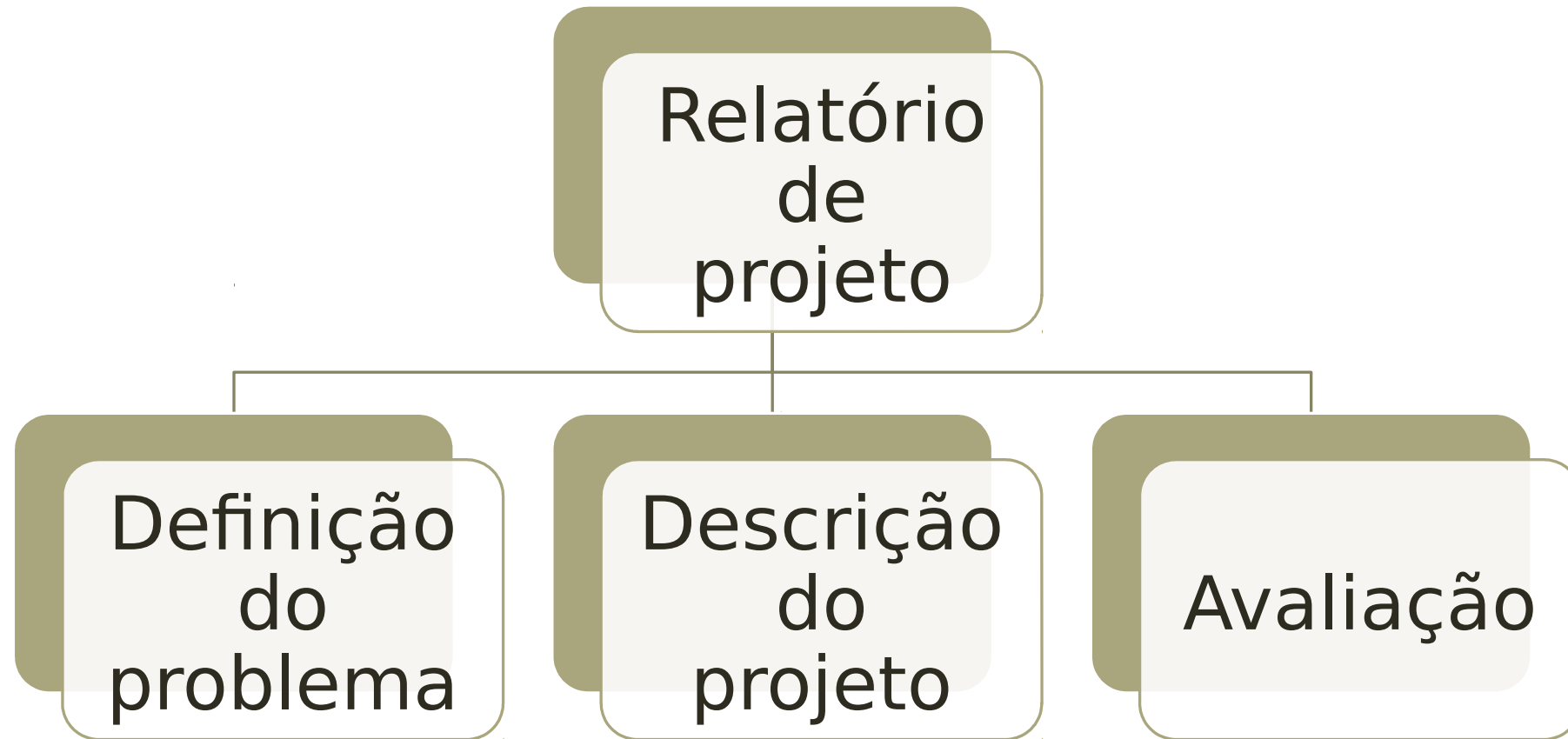
[aforner@usp.br]

Larissa Driemeier

[driemeie@usp.br]

Thiago Martins [thiago@usp.br]

DOCUMENTAÇÃO



DOCUMENTAÇÃO DE SOFTWARE



1. Documentação de Especificações (!)
2. Documentação de Arquitetura
3. Documentação Técnica (?)
4. Documentação para Usuário Final (?)
5. Documentação de Testes

DOCUMENTAÇÃO DE SOFTWARE



A documentação de software está fortemente ligada a *narrativas*.

- Casos de Uso
- Máquinas de estado
- Sequências.

DOCUMENTAÇÃO DE SOFTWARE



A documentação de software está fortemente ligada a *predicados lógicos* (invariantes).

- Pré-condições e pós-condições
- Entidades e relações
- Leis de recorrência

DOCUMENTAÇÃO DE SOFTWARE



O escopo do software (e naturalmente da sua documentação) é *vasto*.

Apesar disso, há padrões (sim, no plural...) da indústria de formato de documentação.

- É importante ter consciência das capacidades e limitações destes padrões diante da abrangência do escopo de software.

“UML” → Universal? CERTAMENTE NÃO!

ESPECIFICAÇÕES



Requisitos:

- Definir *partes interessadas* (“*stakeholders*”).
- Requisitos Funcionais
- Requisitos Não-Funcionais
- Requisitos de negócio
- etc.

Comumente expressos em linguagem natural. Há no entanto métodos *formais* de análise de requisitos.

ESPECIFICAÇÕES



Requisitos*:

- Corretos
- Inambíguos
- Completos
- Consistentes
- Hierarquizados
- Verificáveis
- Modificáveis
- Rastreáveis

*(IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications - 1998)

ESPECIFICAÇÕES

Casos de Uso

Relata interações entre *atores* e o sistema.

Forma tradicional:

- Atores
- Pré-Condições
- Pós-Condições
- “Gatilho”
- Fluxo principal



ESPECIFICAÇÕES



Casos de Uso

“Histórias de usuário” ← *Agile development*

Como um *comprador*, eu quero *saber quais os produtos disponíveis*.

Como um *comprador*, eu quero *pedir um produto*.

Como um *vendedor*, eu quero *saber quais os meus pedidos*.

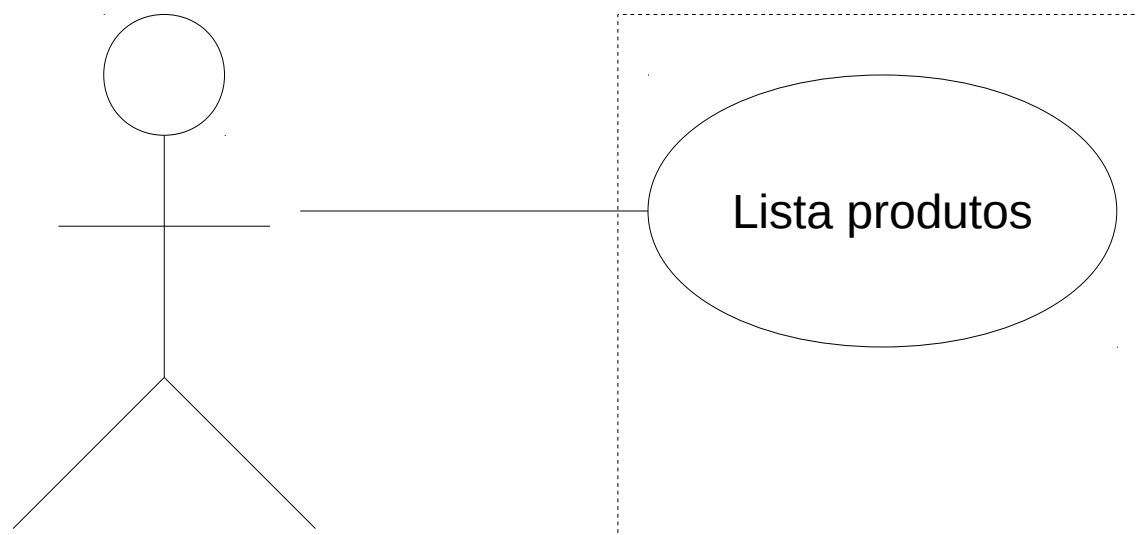


ESPECIFICAÇÕES

Casos de Uso

UML ← Diagramas de caso de uso

Historicamente, superutilizados por alunos de graduação



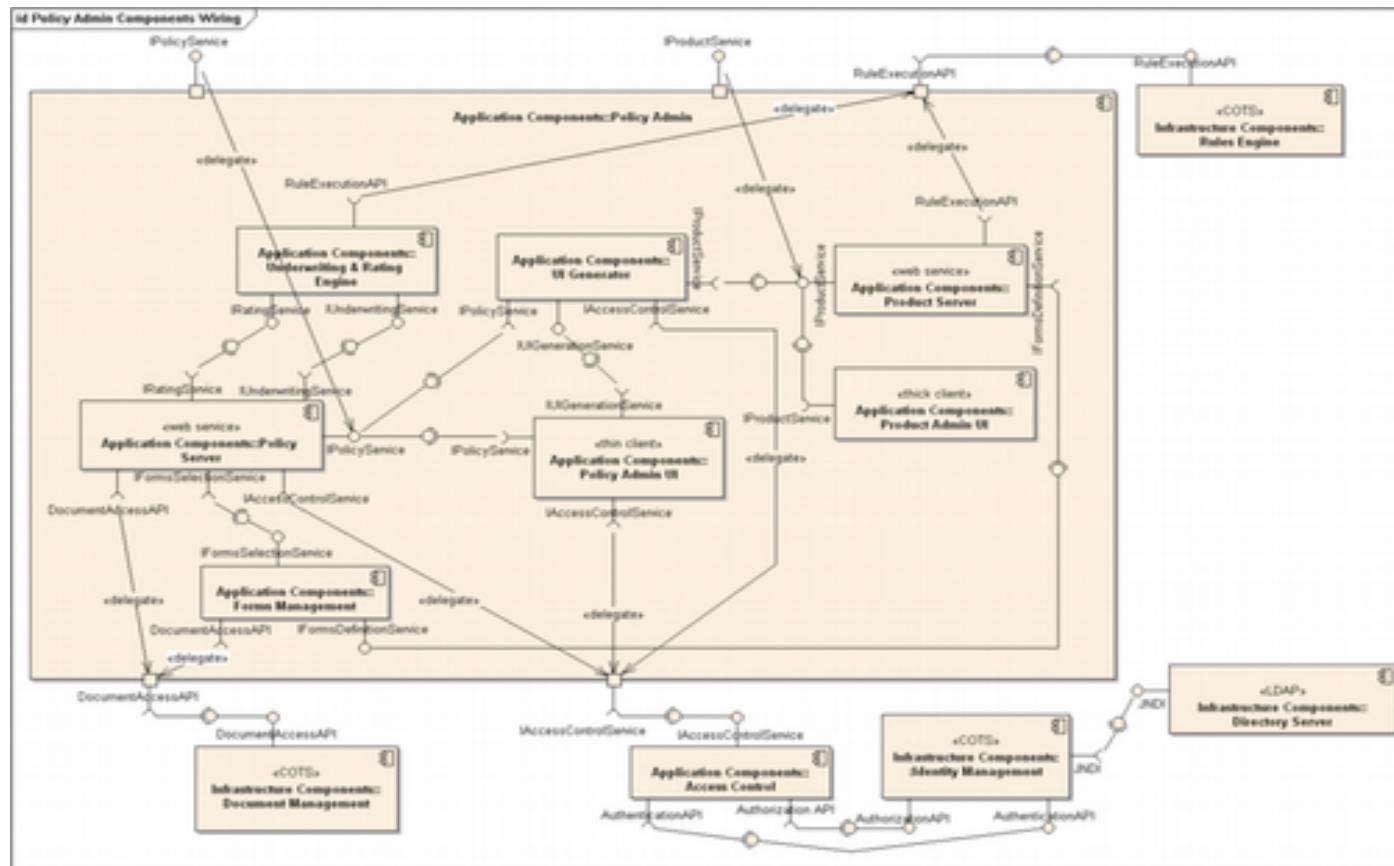
ARQUITETURA



- Estrutura
- Comportamento
- Interação

ARQUITETURA

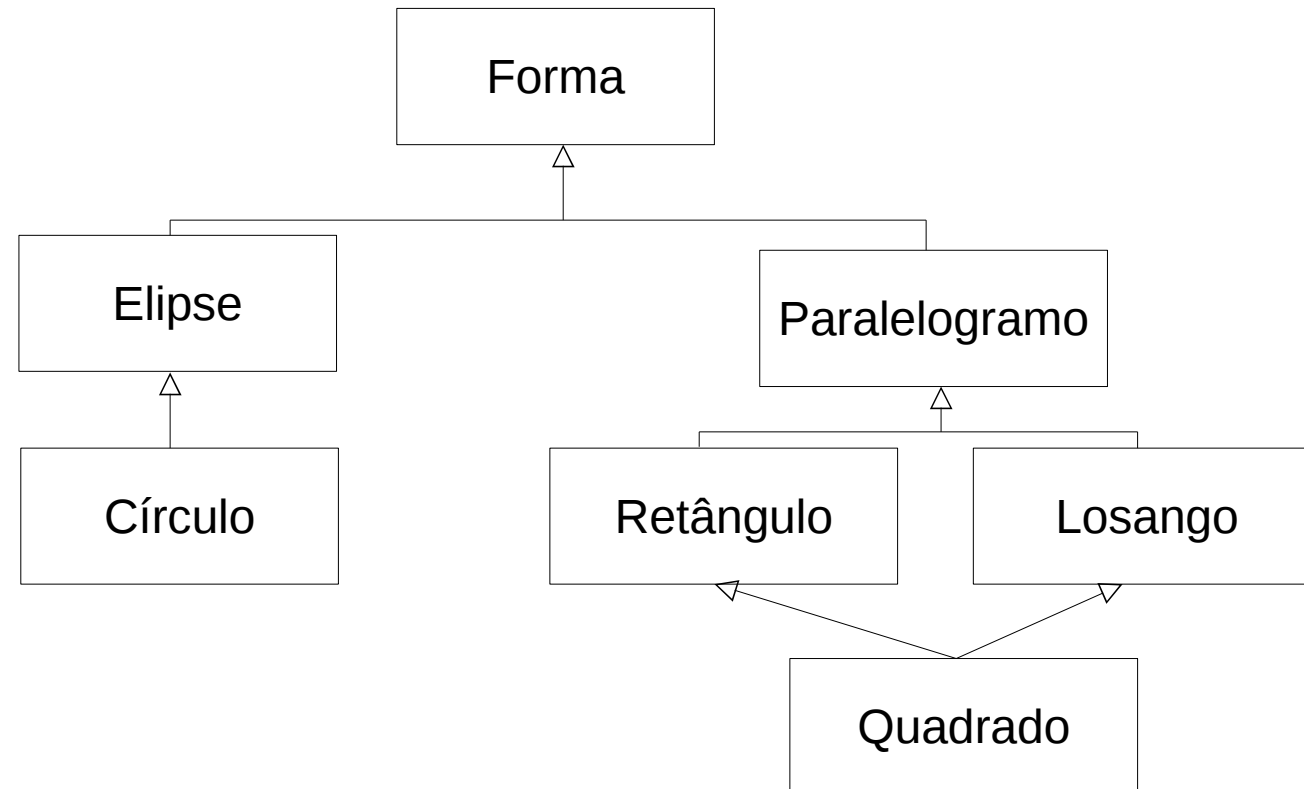
Estrutura: Diagrama de componentes (OO)



Fonte: Kishorekumar62, *A component diagram illustrating an Insurance policy administration software system*, Wikipedia, 2009

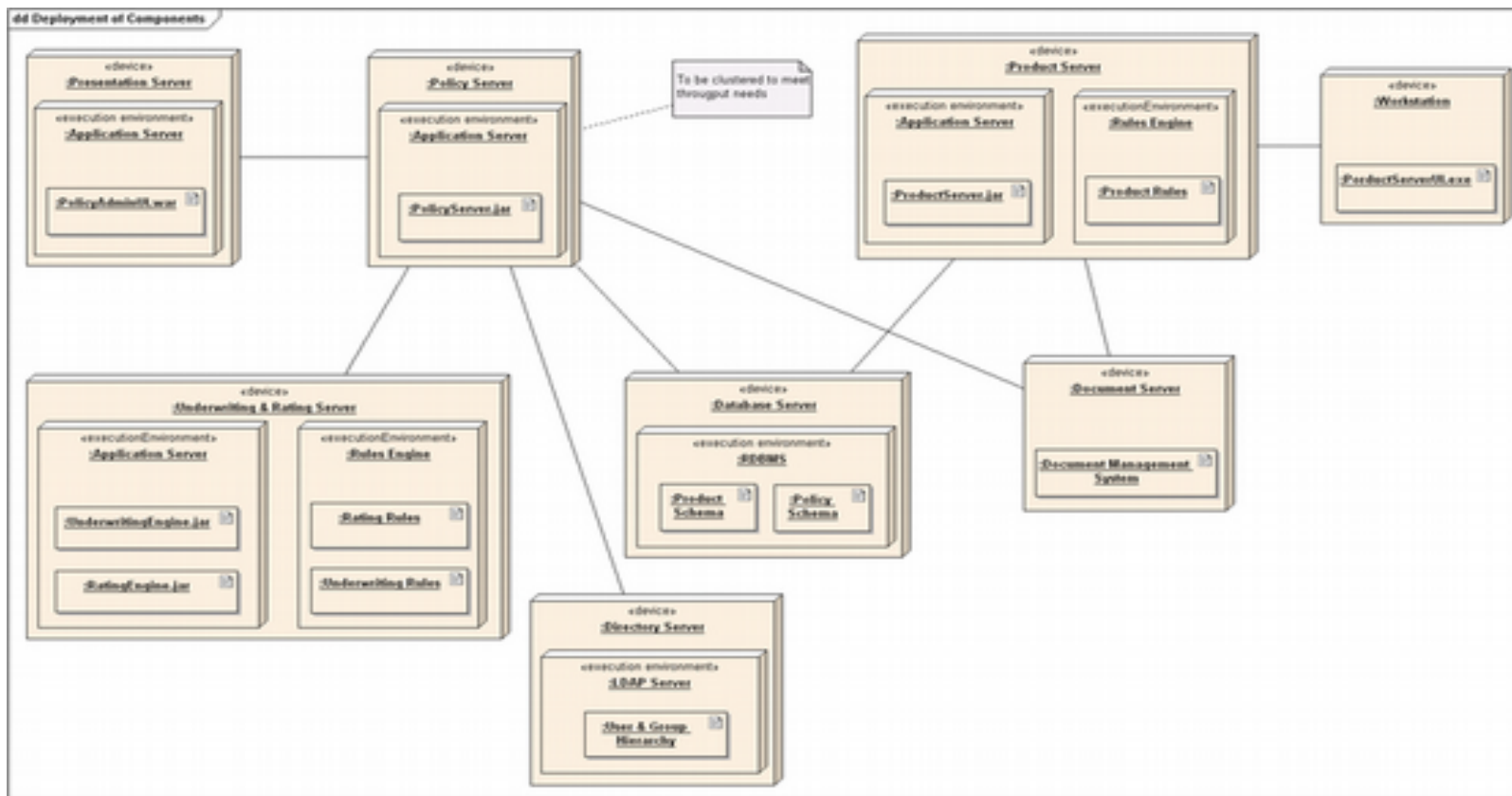
ARQUITETURA

Estrutura: Diagrama de Classes (OO)



ARQUITETURA

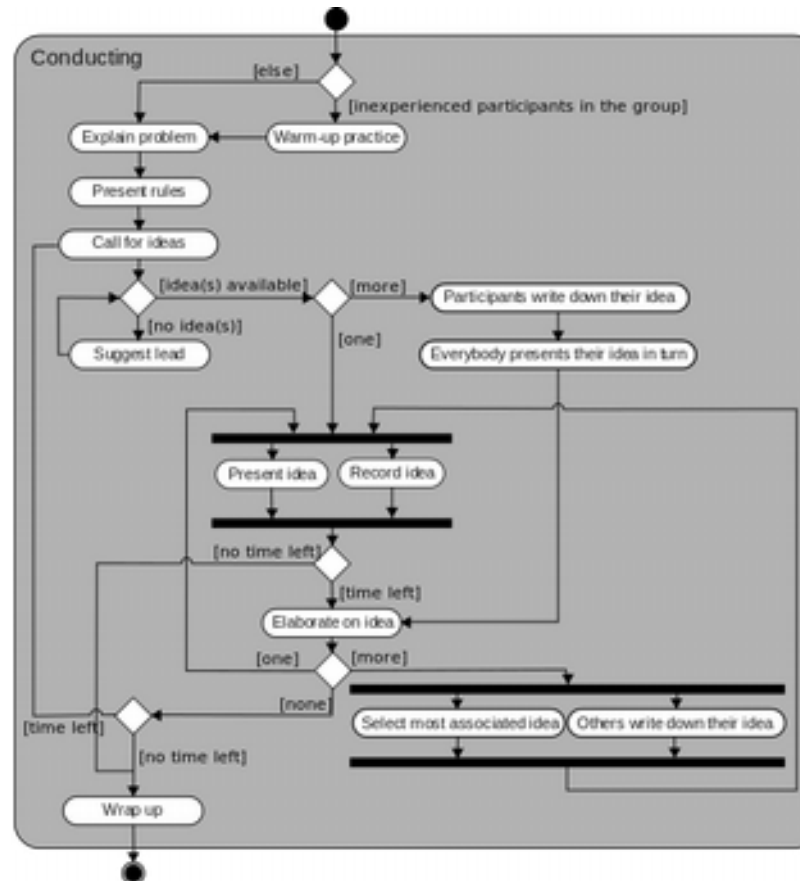
Estrutura: Distribuição



ARQUITETURA



Comportamento: Fluxogramas, diagramas de atividade



ARQUITETURA



Comportamento: Algoritmos – Leis de recorrência

$$\mathbf{r}_0 = \mathbf{b} - \mathbf{A} \cdot \mathbf{x}_0$$

$$\mathbf{p}_0 = \mathbf{r}_0$$

$$\gamma_0 = \mathbf{r}_0^T \cdot \mathbf{r}_0 / \mathbf{r}_0^T \cdot \mathbf{A} \cdot \mathbf{r}_0$$

$$\mathbf{x}_k = \mathbf{x}_{k-1} + \gamma_{k-1} \mathbf{p}_{k-1}$$

$$\mathbf{r}_k = \mathbf{r}_{k-1} - \gamma_{k-1} \mathbf{A} \cdot \mathbf{p}_{k-1}$$

$$\beta_k = \mathbf{r}_k^T \cdot \mathbf{r}_k / \mathbf{r}_{k-1}^T \cdot \mathbf{r}_{k-1}$$

$$\mathbf{p}_k = \mathbf{r}_k + \beta_k \mathbf{p}_{k-1}$$

$$\gamma_k = \mathbf{r}_k^T \cdot \mathbf{r}_k / \mathbf{p}_k^T \cdot \mathbf{A} \cdot \mathbf{p}_k$$

ARQUITETURA



Comportamento: Algoritmos – Pseudo código

Algorithm 1 Solve $\mathbf{A} \cdot \mathbf{x} - \mathbf{b} = 0$

Input: \mathbf{A} a $n \times n$ symmetric positive definite matrix, \mathbf{b} and \mathbf{x}_0

Output: \mathbf{x} such that $\mathbf{A} \cdot \mathbf{x} - \mathbf{b} = 0$

$$\mathbf{r}_0 = \mathbf{b} - \mathbf{A} \cdot \mathbf{x}_0$$

$$\mathbf{p}_0 = \mathbf{r}_0$$

$$\gamma_0 = \mathbf{r}_0^T \cdot \mathbf{r}_0 / \mathbf{r}_0^T \cdot \mathbf{A} \cdot \mathbf{r}_0$$

for $i = 1$ to n **do**

$$\mathbf{x}_i = \mathbf{x}_{i-1} + \gamma_{i-1} \mathbf{p}_{i-1}$$

$$\mathbf{r}_i = \mathbf{r}_{i-1} - \gamma_{i-1} \mathbf{A} \cdot \mathbf{p}_{i-1}$$

$$\beta_i = \mathbf{r}_i^T \cdot \mathbf{r}_i / \mathbf{r}_{i-1}^T \cdot \mathbf{r}_{i-1}$$

$$\mathbf{p}_i = \mathbf{r}_i + \beta_i \mathbf{p}_{i-1}$$

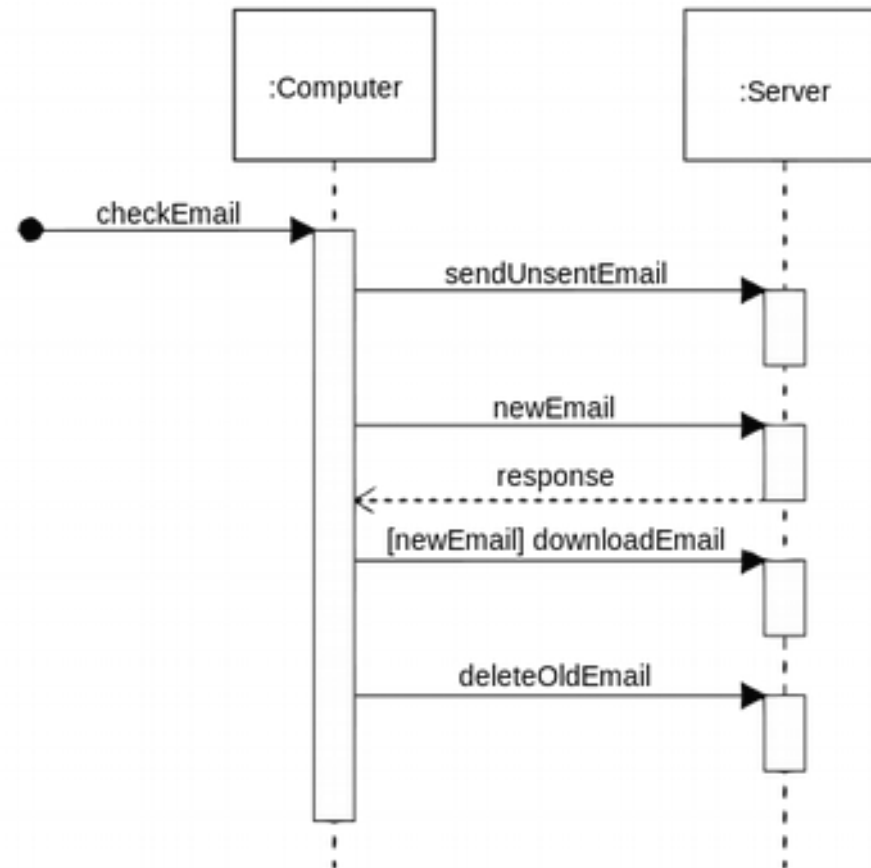
$$\gamma_i = \mathbf{r}_i^T \cdot \mathbf{r}_i / \mathbf{p}_i^T \cdot \mathbf{A} \cdot \mathbf{p}_i$$

end for

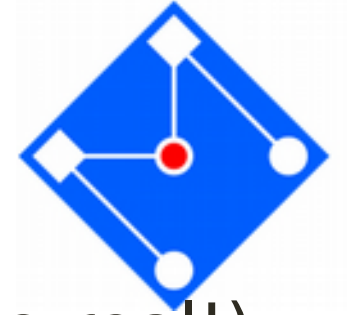
output \mathbf{x}_n

ARQUITETURA

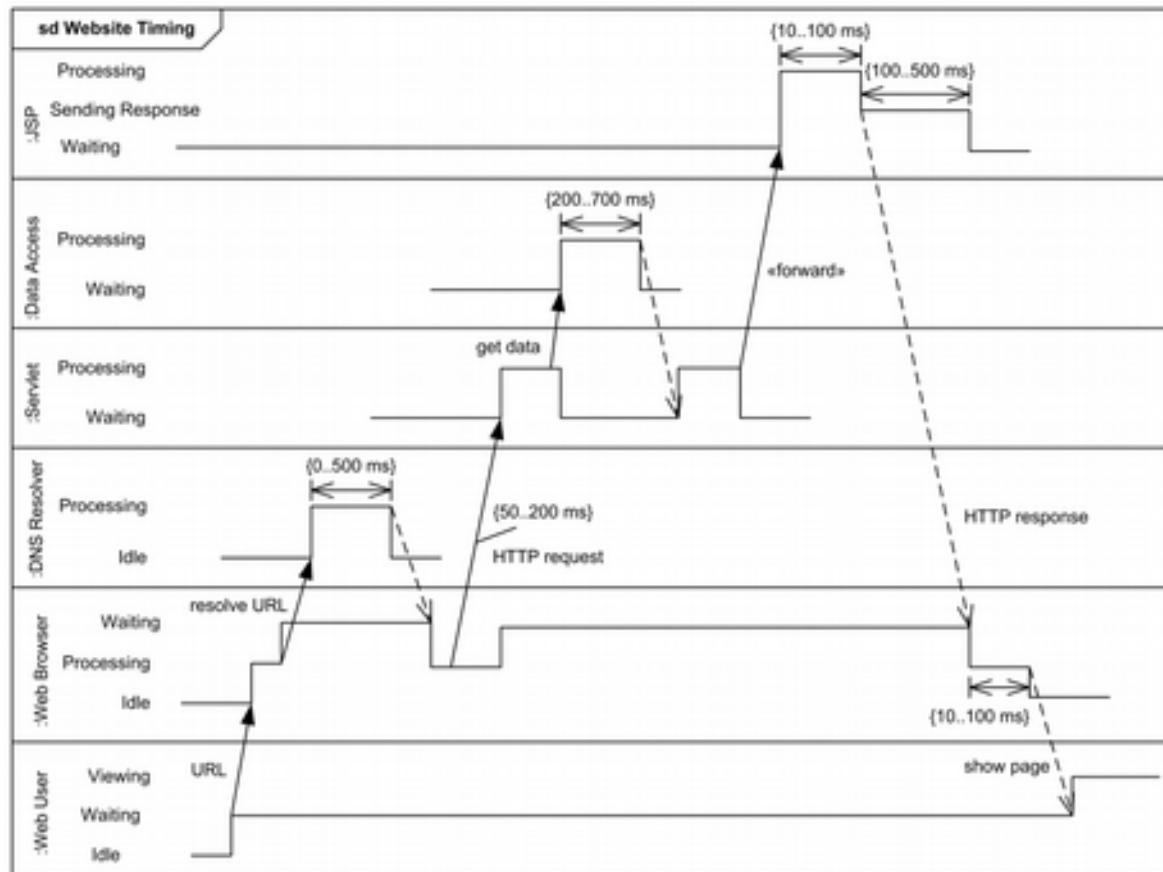
Comportamento: Interação



ARQUITETURA



Comportamento: Temporização (*excelentes para tempo real!*)



DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA



- Manual de código-fonte (cada vez mais raro)
 - Detalha distribuição de componentes pelo código-fonte
 - Auxilia na *manutenção* do código escrito

DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA



- Manual de *Application Programming Interface* (API)
 - Detalha interfaces dos componentes e como usá-las
 - Auxilia na geração de código novo que interage com o existente.

DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA



- Manual de Código fonte e API
 - Pode ser produzido a partir do código fonte e comentários!
 - doxygen e afins.