

# Modelação e Design

## 17: Diagrama de Sequencia

Leonor Melo  
leonor@isec.pt

1

### Diagrama de Sequencia

- Diagramas de interação
- Noção de parceiro de interação
- Troca de mensagens enquanto especificação de eventos
- Sintaxe das mensagens

Leonor Melo

17 Diagrama de Sequencia

2

2

## Diagramas de Interação

- Interação

- Ordem pela qual mensagens e dados são trocados entre determinados parceiros de interação (ou participantes)

- Exemplo de parceiros de interação

- Humanos
  - Professores,
  - Estudantes, ...
- Não humanos
  - servidor,
  - impressora,
  - aplicação,
  - objetos de software,...

Leonor Melo

17 Diagrama de Sequencia

3

3

## Diagramas de Interação

- Exemplos de interação

- Conversa entre várias pessoas
  - Exame oral
- Resposta a um sinal
  - Soar de um alarme de incendio e correspondente procedimentos a adotar
- Troca de mensagens entre humanos e sistema de software
  - Utilização, por parte do professor e aluno do software de gestão académica
- Sequencia de chamadas de métodos
  - Execução de um programa

Leonor Melo

17 Diagrama de Sequencia

4

4

## Diagramas de interação

- Usados para
  - um designer ou grupo de designers compreenderem melhor os detalhes de determinada interação
  - na fase de design detalhado assegurar que os protocolos de comunicação inter-processos são cumpridos; desenhar esses protocolos
  - na fase de teste comparar o trace do sistema com o que tinha sido estipulado
  - explicar aos utilizadores potenciais / stakeholders o modo como o sistema pode ser usado para obter determinada funcionalidade
- trace = sequência de eventos que surgiram ou devem / podem surgir

Leonor Melo

17 Diagrama de Sequencia

5

5

## Diagramas de Interação

- Representam o comportamento inter-objeto do sistema
- Incluem, entre outros
  - Diagrama de sequencia
  - Diagrama de comunicação

Leonor Melo

17 Diagrama de Sequencia

6

6

## Diagramas de Interação

- Interação descreve
  - Sequência de troca de mensagens entre vários parceiros de interação
- Envio/recepção de mensagem
  - originado pela ocorrência de certos eventos
  - p.ex. a recepção de outra mensagem
- Interações podem ter associadas pré-condições
  - Condições que têm de se verificar para a interação decorrer com sucesso
  - p.ex. o professor tem de estar registado no sistema antes de introduzir as notas dos alunos

Leonor Melo

17 Diagrama de Sequencia

7

7

## Diagramas de Interação UML

- Diagramas de interação UML
  - Modelam um cenário concreto
    - A troca de mensagem
      - ocorre dentro de um contexto específico
      - serve para realizar determinada tarefa
  - Cobrem uma parte específica da situação
  - Pode representar dados trocados / processados / guardados entre os parceiros de interação
    - Mas o ênfase é em como determinada sequência de mensagens leva à obtenção de dada funcionalidade

Leonor Melo

17 Diagrama de Sequencia

8

8

## Diagramas de Interação UML

- Diagramas de interação UML
  - podem ser usado a diferentes níveis de abstração:
    - Interação de um sistema com o seu meio ambiente
    - Interação entre as partes que constituem o sistema
    - Protocolos de comunicação inter-processo
    - Interação entre as classes que constituem o sistema

Leonor Melo

17 Diagrama de Sequencia

9

9

## Parceiros de interação

- Parceiros de interação (ou participantes)
  - Representados por *lifelines*
  - Cada *lifeline* representa um único objeto
  - Identificação:
    - nome\_objeto [seletor] : nome\_classe
- Seletor só quando queremos 1 elemento de um multivalor
- nome\_objeto ou nome\_classe pode ser omitido

assistente: Docente



Leonor Melo

17 Diagrama de Sequencia

10

10

## Parceiros de interação

Só objeto

assistente

Só classe

: Docente

objeto e classe

assistente: Docente

- Podemos criar diagramas
  - ao nível dos objetos ou
  - ao nível das aplicações

11

## Parceiro de interação: conceito de papel

- A lifeline representa um papel que o objeto desempenha na interação
  - Um objeto pode ter vários papéis
    - P. ex. Um docente pode ser responsável por determinada UC ou apenas colaborar na sua leção
  - Cada papel tem atividades próprias
    - P. ex. Apenas o docente responsável pela UC pode lançar uma pauta

12

## Parceiro de interação: Seletor do papel

assistente[i]: Docente

- o objeto é um atributo múltiplo
  - nesse caso usa-se um seletor para representar o (sub)objeto específico
  - o seletor é indicado entre parêntesis retos
  - podemos ter vários participantes selecionados na mesma interação
    - cada um com a sua lifeline

Leonor Melo

17 Diagrama de Sequencia

13

13

## Troca de mensagens: Tempo

assistente

: Docente

t  
e  
m  
p  
o

- Diagrama de sequencia
  - ordem pela qual as interações ocorrem
- Ênfase na ordem pela qual as interações ocorrem
  - não na duração
  - espaço vertical ocupado pela interação não tem significado

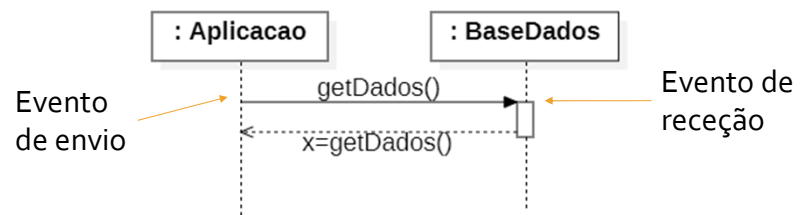
Leonor Melo

17 Diagrama de Sequencia

14

14

## Troca de mensagens: especificação de eventos



- As interações são consideradas especificações de eventos
- Eventos
  - enviar mensagem
  - receber mensagem
  - eventos baseados em tempo
    - ter sido atingido determinado ponto no tempo

Leonor Melo

17 Diagrama de Sequencia

15

15

## Troca de mensagens: especificação de eventos

- A linha vertical determina a sequência de ocorrência de eventos numa *lifeline*
  - Independente das outras *lifelines*
- Só existe alguma relação de ordem entre várias *lifelines*
  - se existirem mensagens trocadas entre elas
- Normalmente assume-se que a transmissão é instantânea

Leonor Melo

17 Diagrama de Sequencia

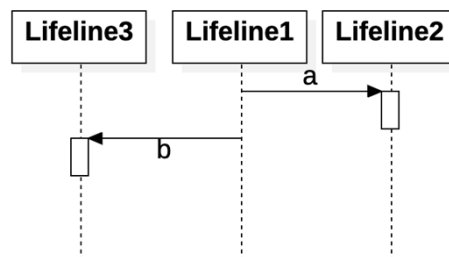
16

16



## Troca de mensagens: especificação de eventos

- A ligação cronológica (*trace*) entre a mensagem **a** e a mensagem **b** representa-se usando o símbolo  $\rightarrow$ 
  - $a \rightarrow b$
  - a mensagem **a** é enviada antes da mensagem **b**



Leonor Melo

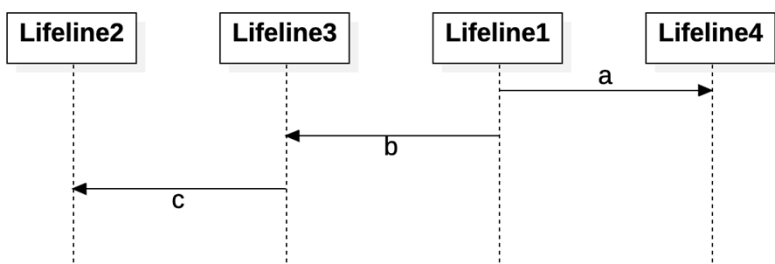
17 Diagrama de Sequencia

17

17

## Troca de mensagens: especificação de eventos

- Qual o trace da seguinte interação?



Leonor Melo

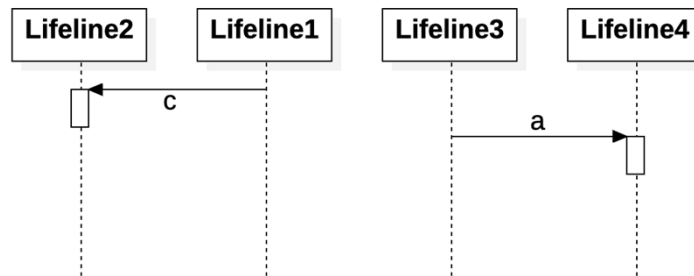
17 Diagrama de Sequencia

18

18

## Troca de mensagens: especificação de eventos

- Qual o trace da seguinte interação?



Leonor Melo

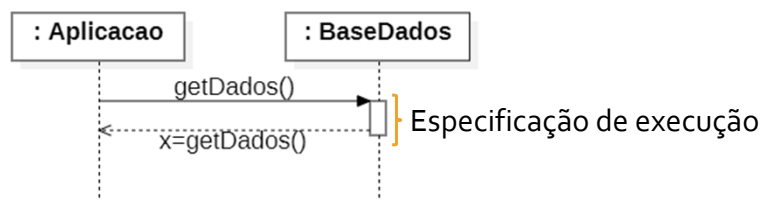
17 Diagrama de Sequencia

19

19

## Troca de mensagens: comportamento de execução

- Especificação de execução (barra de ativação)
  - Representa o comportamento adotado face à receção da mensagem
  - Pode ser omitido



Leonor Melo

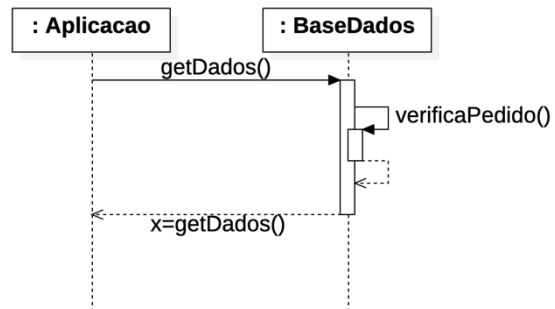
17 Diagrama de Sequencia

20

20

## Troca de mensagens: mensagens para si próprio

- Especificação de execução sobrepostas
  - significa que os comportamentos também se sobrepõem
  - Exemplo, se um participante enviar uma mensagem a si próprio



Leonor Melo

17 Diagrama de Sequencia

21

21

## Mensagens

- Mensagem é enviada pelo emissor com o objetivo provocar determinado comportamento no recetor
  - chamar um método
  - devolver um valor (em consequência de uma mensagem de chamada)
  - criar um objeto
  - destruir um objeto
- Representada por uma seta
- O tipo de seta indica o tipo de mensagem

Leonor Melo

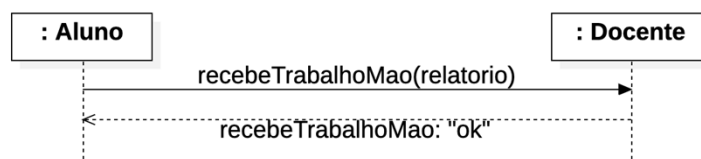
17 Diagrama de Sequencia

22

22

## Mensagens: mensagens síncronas

- Mensagem síncrona (seta a cheio)
  - O emissor fica à espera até receber a mensagem de resposta enviada pelo recetor
    - Transferência do fluxo de execução
- Mensagem de resposta pode ser omitida
  - se conteúdo e momento de envio/receção evidentes



Leonor Melo

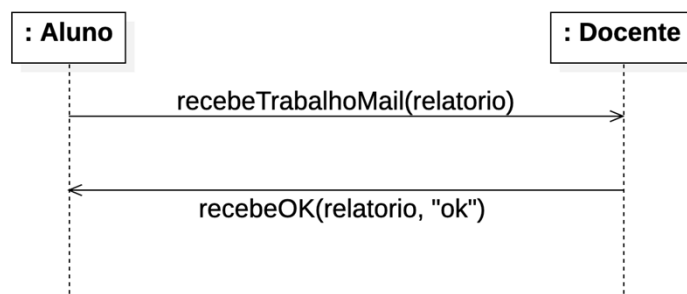
17 Diagrama de Sequencia

23

23

## Mensagens: mensagens assíncronas

- Mensagem assíncrona (seta aberta)
  - O emissor envia a mensagem e continua a sua própria execução
    - Emissor e recetor têm execuções em paralelo



Leonor Melo

17 Diagrama de Sequencia

24

24

## Mensagens de envio: sintaxe

*nomeMensagem*[[*argumento\_in*] [, *argumento\_in*]\*]

*argumento\_in* ::= *nome\_argumento* [= *valor*]

- Apenas o *nomeMensagem* é obrigatório
- *argumentos* pode ser uma lista de argumentos de entrada separada por vírgulas
- A receção da mensagem normalmente resulta na evocação do método com esse nome por parte do recetor da mensagem
  - Os argumentos da mensagem devem ser compatíveis com os parâmetros de entrada do método
  - Se o nome de todos parâmetros for usado a ordem não interessa

## Mensagens de resposta: sintaxe

[*atributo* =] *nomeMensagem* [[*argumento\_out*] [, *argumento\_out*]\*] [: *valor*]

*argumento\_out* ::= *nome\_argumento* [: *valor*] |

*atributo* = *nome\_argumento* [: *valor*]

- Apenas o *nomeMensagem* é obrigatório
- Só se indicam os argumentos de saída ou inout
- A legenda pode ser inteiramente omitida se for evidente qual a mensagem que lhe deu origem e o valor devolvido não for relevante para a interação

## Mensagens: exemplo

- O que podemos ficar a saber das pelas mensagens?

1. `fazQualquerCoisa()`
2. `fazQualquerCoisa( 1, 20 )`
3. `fazQualquerCoisa( numero2 = 50 )`

Leonor Melo

17 Diagrama de Sequencia

27

27

## Mensagens: exemplo

- O que podemos ficar a saber das pelas mensagens de resposta?

1. `fazQualquerCoisa() : "ok"`
2. `resposta = fazQualquerCoisa: "ok"`
3. `v=mymsg(w=myout:16):96`

Leonor Melo

17 Diagrama de Sequencia

28

28