Leilão Online

Danilo Soares - dlsb@cin.ufpe.br
Fábio Soares - fss6@cin.ufpe.br

UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO

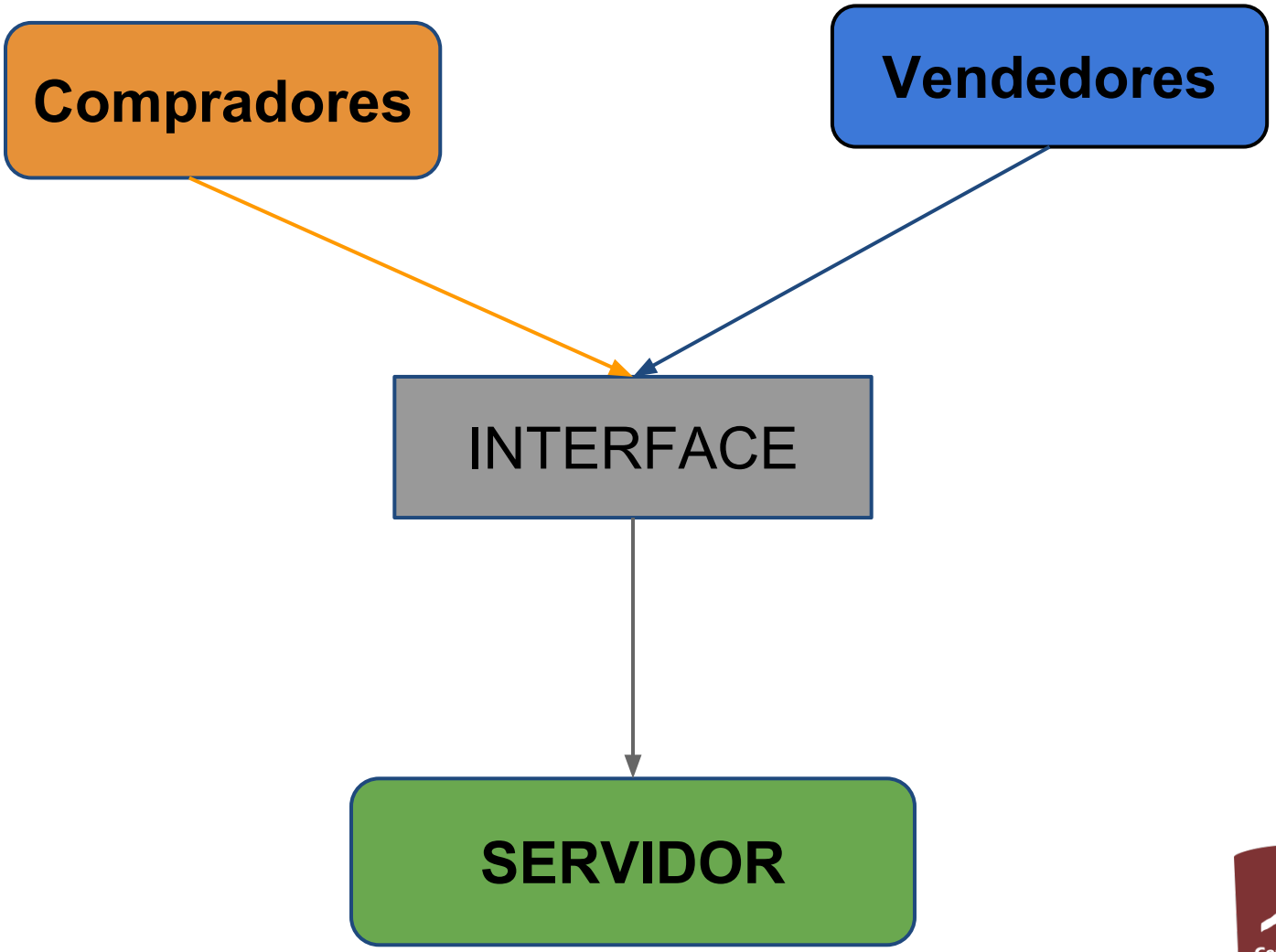
Introdução

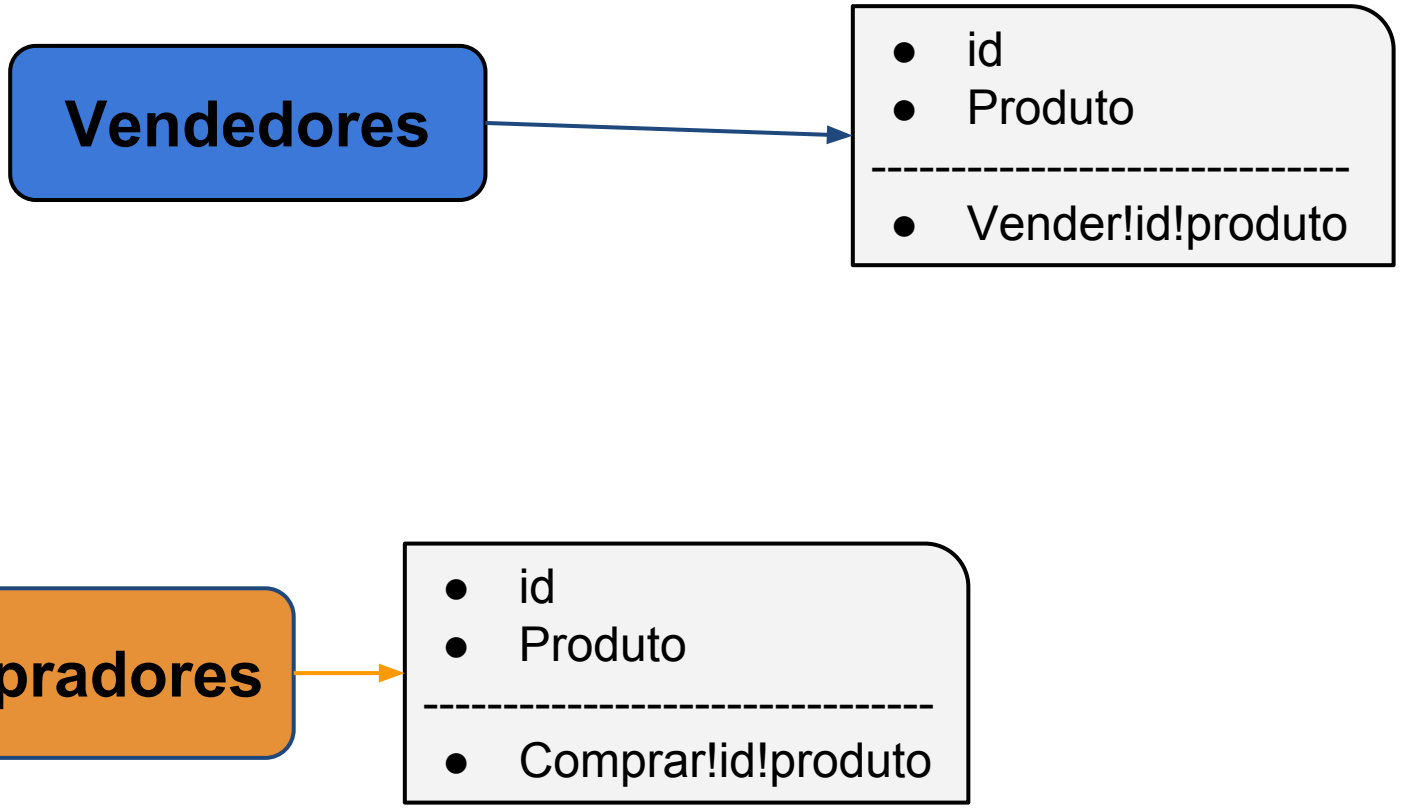
Leilão Online

Modalidade de negociação do qual compradores e vendedores necessitam solucionar de maneira simples e rápida compra(s) e/ou venda(s) de bens e produtos.

Cenário

UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO


Compradores
Vendedores
INTERFACE
SERVIDOR


Vendedores
id
Produto
Vender!id!produto
Compradores
id
Produto
Comprar!id!produto

INTERFACE

- Vender?id?produto
- Comprar?id?produto
- EfetuarLance?id?produto
- iniciarLeilao!id!produto
- cadastrar!comprador!produto
- registrarLance!comprador!produto

SERVIDOR

- Vendedores:{(vendedor,produto)...}
- Compradores:{(comprador,produto)...}
- ---
- iniciarLeilao!id!produto
- cadastrar!comprador!produto
- registrarLance!comprador!produto
- cadastrarComprador
- validarLance
- encerrarLeilao

Regras

UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO

Regras

Compradores

1. Podem participar de leilão que estejam iniciado
2. Podem ofertar lances nos leilões que participam
3. Podem participar de vários leilões ao mesmo tempo.

Regras

Vendedores

1. Podem vender produtos ainda não cadastrados em outros leilões

Regras

Interface

1. Utilizada para fazer a sincronização entre o servidor e os compradores/vendedores.

Regras

Servidor

1. Pode iniciar vários leilões
2. Recebe requisições para iniciar leilões mas só o faz caso não exista outro leilão aberto com o mesmo produto;
3. Apos um leilão iniciado o servidor pode cadastrar n compradores para o leilão.
4. Os compradores cadastrados podem efetuar lances
5. O servidor pode encerrar leilões. Este comportamento acontece após o registro e validação de um lance efetuado por um dos compradores que participam daquele leilão. Neste caso, o lance é validade e então compradores participantes são removidos e o leilão encerrado.

Código CSP

UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO

Tipos/Dados - Canais/Eventos

```
1  ------------------------------------------------------------------------
2  -- TIPOS / DADOS
3  ------------------------------------------------------------------------
4  N = 3
5  id_vendedor = { 1..N }
6  id_comprador = { 1..N }
7  datatype produto = notebook | tablet
8
9  ------------------------------------------------------------------------
10 -- CANAIS / EVENTOS
11 ------------------------------------------------------------------------
12
13 channel vender, iniciarLeilao : id_vendedor.produto
14 channel comprar, cadastrar, efetuarLance, registrarLance : id_comprador.produto
15 channel encerrarLeilao, cadastrarComprador, validarLance
16
```

Comprador(es) e Vendedor(es)

```
17  ------------------------------------------------------------------------
18  -- COMPRADOR(ES) / VENDEDOR(ES)
19  ------------------------------------------------------------------------
20
21  COMPRADOR(id, produto) =
22          comprar!id!produto -> COMPRADOR(id, produto)
23      □
24          efetuarLance!id!produto -> COMPRADOR(id, produto)
25
26  COMPRADORES = ||| comprador:id_comprador, p:produto @ COMPRADOR(comprador, p)
27
28  assert COMPRADORES :[deadlock free]
29  assert COMPRADORES :[deterministic]
30
31
32  VENDEDOR(id, produto) =
33          vender!id!produto -> VENDEDOR(id, produto)
34
35  VENDEDORES = ||| id:id_vendedor, p:produto @ VENDEDOR(id, p)
36
37  assert VENDEDORES :[deadlock free]
38  assert VENDEDORES :[deterministic]
39
```

INTERFACE

```
40  ------------------------------------------------------------------------
41  -- INTERFACE
42  ------------------------------------------------------------------------
43
44  INTERFACE =
45          vender?vendedor?produto -> iniciarLeilao!vendedor!produto -> INTERFACE
46      □
47          comprar?comprador?produto -> cadastrar!comprador!produto -> INTERFACE
48      □
49          efetuarLance?comprador?produto -> registrarLance!comprador!produto -> INTERFACE
50
51  assert INTERFACE :[deadlock free]
52  assert INTERFACE :[deterministic]
53
```

SERVIDOR

```
77  SERVIDOR(leiloes, compradores) =
78          (iniciarLeilao?vendedor?produto ->
79              if not existeProduto(produto, leiloes) then
80                  SERVIDOR(union(leiloes,{(vendedor, produto)}), compradores)
81              else
82                  SERVIDOR(leiloes, compradores)
83          )
84      □
85          (cadastrar?comprador?produto ->
86              if not existeCompradorProduto(comprador,produto,compradores) then
87                  cadastrarComprador -> SERVIDOR(leiloes, union(compradores,{(comprador, produto)}))
88              else
89                  SERVIDOR(leiloes, compradores)
90          )
91      □
92          (registrarLance?comprador?produto ->
93              if existeCompradorProduto(comprador,produto,compradores) then
94                  validarLance -> ( SERVIDOR(leiloes, compradores)
95                  |~| encerrarLeilao -> SERVIDOR(remover(produto,leiloes),remover(produto,compradores)))
96              else
97                  SERVIDOR(leiloes, compradores)
98          )
99
100 assert SERVIDOR({},{}) :[deadlock free]
101 assert SERVIDOR({},{}) :[deterministic]
```

Funções

```
54  ------------------------------------------------------------------------
55  -- SERVIDOR
56  ------------------------------------------------------------------------
57  -- "Verifica se o um dado produto existe em um determinado conjunto."
58  existeProduto(produto, C) =
59      if card(verificacaoProduto(produto, C)) > 0 then True else False
60
61  verificacaoProduto(produto, C) = { p | (v,p) <- C, p == produto}
62  ------------------------------------------------------------------------
63  -- "Verifica se existe a tupla (comprador,produto) em um dado conjunto."
64  existeCompradorProduto(comprador,produto,C) =
65      if card(verificacaoCompradorProduto(comprador,produto, C)) > 0 then True else False
66
67  verificacaoCompradorProduto(comprador,produto,C) = { (c,p) | (c,p) <- C, (c,p) == (comprador,produto)}
68  ------------------------------------------------------------------------
69  -- "Remove um dado produto de um determinado conjunto."
70  remover(produto,C) =
71          efetuarRemocao(produto, C)
72
73  efetuarRemocao(produto, C) =
74          {(id,p) | (id,p) <- C, p != produto}
75
```

SISTEMA

```
103  ------------------------------------------------------------------------
104  -- ASSERTS SISTEMA
105  ------------------------------------------------------------------------
106
107  SI = SERVIDOR({},{}) [|{|iniciarLeilao, cadastrar, registrarLance|}|] INTERFACE
108  SIC =  SI [|{|comprar, efetuarLance|}|] COMPRADORES
109  SICV = SIC [|{|vender|}|] VENDEDORES
110  assert SICV :[deadlock free]
111  assert SICV :[deterministic]
```

REFINAMENTO

```
113  ------------------------------------------------------------------------
114  -- REFINAMENTO
115  ------------------------------------------------------------------------
116
117  S2(leiloes, compradores) =
118          (iniciarLeilao?vendedor?produto ->
119              if not existeProduto(produto, leiloes) then
120                  S2(union(leiloes,{(vendedor, produto)}), compradores)
121              else
122                  S2(leiloes, compradores)
123          )
124      □
125          (cadastrar?comprador?produto ->
126              if not existeCompradorProduto(comprador,produto,compradores) then
127                  cadastrarComprador -> S2(leiloes, union(compradores,{(comprador, produto)}))
128              else
129                  S2(leiloes, compradores)
130          )
131      □
132          (registrarLance?comprador?produto ->
133              if existeCompradorProduto(comprador,produto,compradores) then
134                  validarLance -> ( S2(leiloes, compradores)
135                  □   encerrarLeilao -> S2(remover(produto,leiloes),remover(produto,compradores)))
136              else
137                  S2(leiloes, compradores)
138          )
139
140  assert S2({},{}) :[deadlock free]
141  assert S2({},{}) :[deterministic]
142  assert S2({},{}) [T= SERVIDOR({},{})
143  assert SERVIDOR({},{}) [T= S2({},{})
144
```

Verificação no FDR

/Users/fabiosantos/Desktop/esd/leilao-online.csp

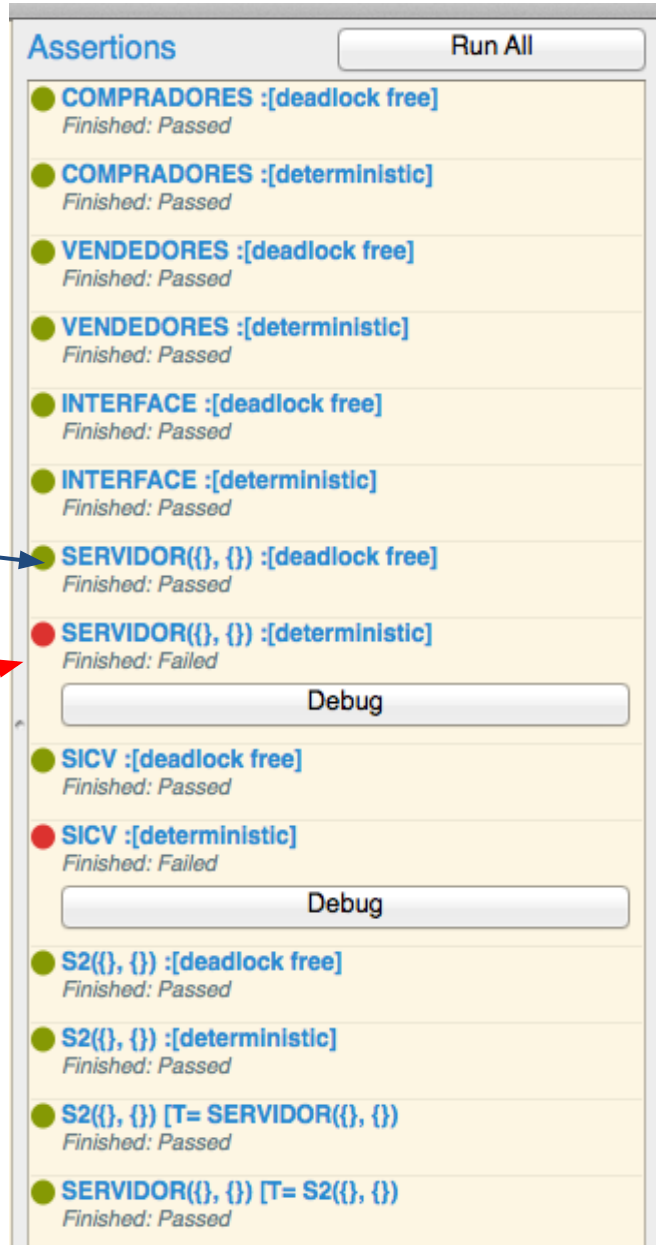
```
Welcome to FDR 3.0.0 (521b22cd118f0a02ade8a95ac96b294148a7c122)
Type :help for help
leilao-online.csp>
```

Assertions — Run All

- COMPRADORES :[deadlock free] — *Finished: Passed*
- COMPRADORES :[deterministic] — *Finished: Passed*
- VENDEDORES :[deadlock free] — *Finished: Passed*
- VENDEDORES :[deterministic] — *Finished: Passed*
- INTERFACE :[deadlock free] — *Finished: Passed*
- INTERFACE :[deterministic] — *Finished: Passed*
- SERVIDOR({}, {}) :[deadlock free] — *Finished: Passed*
- SERVIDOR({}, {}) :[deterministic] — *Finished: Failed* — Debug
- SICV :[deadlock free] — *Finished: Passed*
- SICV :[deterministic] — *Finished: Failed* — Debug
- S2({}, {}) :[deadlock free] — *Finished: Passed*
- S2({}, {}) :[deterministic] — *Finished: Passed*
- S2({}, {}) [T= SERVIDOR({}, {}) — *Finished: Passed*
- SERVIDOR({}, {}) [T= S2({}, {}) — *Finished: Passed*

Deadlock free!

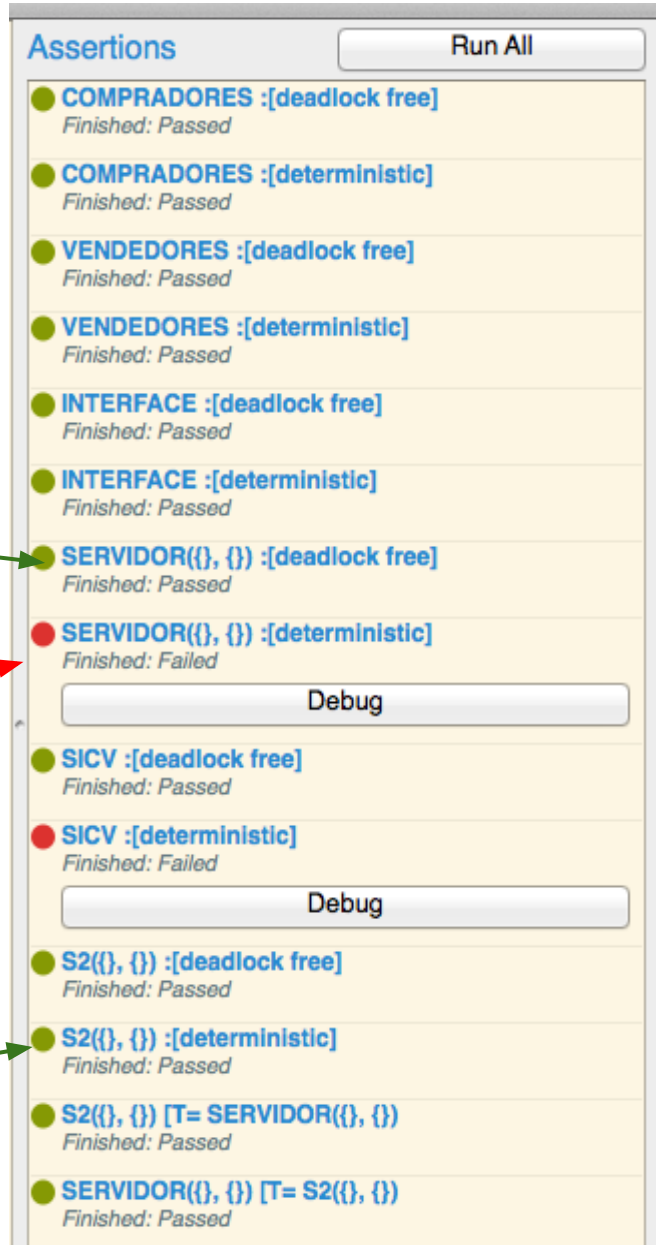
Não deterministico



Deadlock free!

Não deterministico

Deterministico



Dificuldades encontradas

- Requisitos *vs* Modelagem (Como modelar?);
- Escopo *vs* Especificação (Estouro de memória);
- Pouca experiência em sistemas paralelos/concorrentes;
- Relevância no refinamento.

Obrigado!

UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO