

## Subprogramas

Guilherme,  
Gustavo, Sean  
e Vinícius

Subprogramas  
Como  
Parâmetro

Chamar  
Subprogramas  
Indiretamente

# Subprogramas

Guilherme, Gustavo, Sean e Vinícius

Universidade Estadual de Londrina

October 8, 2013

# Sumário

## Subprogramas

Guilherme,  
Gustavo, Sean  
e Vinícius

Subprogramas  
Como  
Parâmetro

Chamar  
Subprogramas  
Indiretamente

## 1 Subprogramas Como Parâmetro

## 2 Chamar Subprogramas Indiretamente

# Subprogramas Como Parâmetro

## Subprogramas

Guilherme,  
Gustavo, Sean  
e Vinícius

## Subprogramas Como Parâmetro

Chamar  
Subprogramas  
Indiretamente

- Ideia simples, mas gera complicações.
- *Type checking*.
- referencing environment.

# Referencing Environment

## Subprogramas

Guilherme,  
Gustavo, Sean  
e Vinícius

## Subprogramas Como Parâmetro

Chamar  
Subprogramas  
Indiretamente

- Linguagens que permitem subprogramas aninhados.
- Shallow Binding
- Deep Binding
- Ad Hoc Binding

# Exemplo

## Subprogramas

Guilherme,  
Gustavo, Sean  
e Vinícius

Subprogramas  
Como  
Parâmetro

Chamar  
Subprogramas  
Indiretamente

```
1 function sub1() {  
2     var x;  
3     function sub2() {  
4         alert(x);  
5     };  
6     function sub3() {  
7         var x;  
8         x = 3;  
9         sub4(sub2);  
10    };  
11    function sub4(subx) {  
12        var x;  
13        x = 4;  
14        subx();  
15    };  
16    x = 1;  
17    sub3();  
18 };
```

# Shallow Binding

## Subprogramas

Guilherme,  
Gustavo, Sean  
e Vinícius

## Subprogramas Como Parâmetro

Chamar  
Subprogramas  
Indiretamente

O ambiente é o local onde o subprograma é chamado.

# Shallow Binding

## Subprogramas

Guilherme,  
Gustavo, Sean  
e Vinícius

## Subprogramas Como Parâmetro

Chamar  
Subprogramas  
Indiretamente

```
1 function sub1() {  
2     var x;  
3     function sub2() {  
4         alert(x);  
5     };  
6     function sub3() {  
7         var x;  
8         x = 3;  
9         sub4(sub2);  
10    };  
11    function sub4(subx) { ←  
12        var x;  
13        x = 4;  
14        subx();  
15    };  
16    x = 1;  
17    sub3();  
18 };
```

# Deep Binding

## Subprogramas

Guilherme,  
Gustavo, Sean  
e Vinícius

## Subprogramas Como Parâmetro

Chamar  
Subprogramas  
Indiretamente

O ambiente refere-se onde o subprograma foi definido.



# Deep Binding

## Subprogramas

Guilherme,  
Gustavo, Sean  
e Vinícius

## Subprogramas Como Parâmetro

Chamar  
Subprogramas  
Indiretamente

```
1 function sub1() { ←
2   var x;
3   function sub2() {
4     alert(x);
5   };
6   function sub3() {
7     var x;
8     x = 3;
9     sub4(sub2);
10  };
11  function sub4(subx) {
12    var x;
13    x = 4;
14    subx();
15  };
16  x = 1;
17  sub3();
18 };
```

# Ad Hoc Binding

## Subprogramas

Guilherme,  
Gustavo, Sean  
e Vinícius

## Subprogramas Como Parâmetro

Chamar  
Subprogramas  
Indiretamente

O ambiente condiz com o local que o subprograma foi passado por parâmetro. Nunca implementado.

# Ad Hoc Binding

## Subprogramas

Guilherme,  
Gustavo, Sean  
e Vinícius

## Subprogramas Como Parâmetro

Chamar  
Subprogramas  
Indiretamente

```
1 function sub1() {  
2   var x;  
3   function sub2() {  
4     alert(x);  
5   };  
6   function sub3() { ←  
7     var x;  
8     x = 3;  
9     sub4(sub2);  
10  };  
11  function sub4(subx) {  
12    var x;  
13    x = 4;  
14    subx();  
15  };  
16  x = 1;  
17  sub3();  
18 };
```

# Chamar Subprogramas Indiretamente

## Subprogramas

Guilherme,  
Gustavo, Sean  
e Vinícius

Subprogramas  
Como  
Parâmetro

Chamar  
Subprogramas  
Indiretamente

- Subprograma conhecido em tempo de execução.
- GUI e callback.
- C/C++ ponteiro para função.
- C# Delegate.

# C/C++ - Ponteiro Para Função

## Subprogramas

Guilherme,  
Gustavo, Sean  
e Vinícius

Subprogramas  
Como  
Parâmetro

Chamar  
Subprogramas  
Indiretamente

```
1 //declaracao da funcao
2 int sum(int a, int b)
3 {
4     return a + b;
5 }
6
7 //ponteiro para a funcao
8 int (*sum_pointer)(int, int);
9 sum_pointer = &sum;
10
11 //chamar a funcao
12 (*sum_pointer)(1,2);
```

# C# - Delegate

## Subprogramas

Guilherme,  
Gustavo, Sean  
e Vinícius

Subprogramas  
Como  
Parâmetro

Chamar  
Subprogramas  
Indiretamente

```
1 //declarar um delegate
2 public delegate int SumDelegate(int a, int b);
3 ...
4 //instanciar um delegate (funcao sum tem a mesma
   assinatura)
5 SumDelegate sumDelegate = new SumDelegate(sum);
6 //executar
7 sumDelegate(2,3);
```