

Subprogramas

Guilherme,
Gustavo, Sean
e Vinícius

Subprogramas
Como
Parâmetro

Chamar
Subprogramas
Indiretamente

Sobrecarga de
Subprogramas

Subprogramas
Genéricos

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

Sobrecarga de
Subprogramas

Suprogramas
Genéricos

- 1 Subprogramas Como Parâmetro
- 2 Chamar Subprogramas Indiretamente
- 3 Sobrecarga de Subprogramas
- 4 Suprogramas Genéricos

Subprogramas Como Parâmetro

Subprogramas

Guilherme,
Gustavo, Sean
e Vinícius

Subprogramas Como Parâmetro

Chamar
Subprogramas
Indiretamente

Sobrecarga de
Subprogramas

Subprogramas
Genéricos

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

Referencing Environment

Subprogramas

Guilherme,
Gustavo, Sean
e Vinícius

Subprogramas Como Parâmetro

Chamar
Subprogramas
Indiretamente

Sobrecarga de
Subprogramas

Suprogramas
Genéricos

- 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

Sobrecarga de
Subprogramas

Suprogramas
Genéricos

```
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

Sobrecarga de
Subprogramas

Suprogramas
Genéricos

O ambiente é o local onde o subprograma é chamado.

Shallow Binding

Subprogramas

Guilherme,
Gustavo, Sean
e Vinícius

Subprogramas Como Parâmetro

Chamar
Subprogramas
Indiretamente

Sobrecarga de
Subprogramas

Suprogramas
Genéricos

```
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

Sobrecarga de
Subprogramas

Suprogramas
Genéricos

O ambiente refere-se onde o subprograma foi definido.

Deep Binding

Subprogramas

Guilherme,
Gustavo, Sean
e Vinícius

Subprogramas Como Parâmetro

Chamar
Subprogramas
Indiretamente

Sobrecarga de
Subprogramas

Suprogramas
Genéricos

```
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

Sobrecarga de
Subprogramas

Suprogramas
Genéricos

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

Sobrecarga de
Subprogramas

Suprogramas
Genéricos

```
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

Sobrecarga de
Subprogramas

Subprogramas
Genéricos

- 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

Sobrecarga de
Subprogramas

Suprogramas
Genéricos

```
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

Sobrecarga de
Subprogramas

Subprogramas
Genéricos

```
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);
```

Sobrecarga de Subprogramas

Subprogramas

Guilherme,
Gustavo, Sean
e Vinícius

Subprogramas
Como
Parâmetro

Chamar
Subprogramas
Indiretamente

Sobrecarga de
Subprogramas

Subprogramas
Genéricos

- Subprogramas (diferentes) com o mesmo nome.
- Parâmetros diferentes.
- Subprogramas relacionados.
- Exemplo: Sobrecarga de construtor.
- Ada, Java, C++, C# e F#.

Subprogramas Genéricos

Subprogramas

Guilherme,
Gustavo, Sean
e Vinícius

Subprogramas
Como
Parâmetro

Chamar
Subprogramas
Indiretamente

Sobrecarga de
Subprogramas

Subprogramas
Genéricos

- Reuso de software é algo importante.
- Subprogramas com tipos genéricos.
- Exemplo: Ordenação independente de tipo.
- C++ - Templates
- Java e C# - Generics

C++ - Templates

Subprogramas

Guilherme,
Gustavo, Sean
e Vinícius

Subprogramas
Como
Parâmetro

Chamar
Subprogramas
Indiretamente

Sobrecarga de
Subprogramas

Suprogramas
Genéricos

```
1 //declarar funcao template
2 template <class myType>
3 myType GetMax (myType a , myType b) {
4 return (a>b?a:b);
5 }
6 ...
7 //exemplo de chamada para inteiro
8 GetMax<int> (1,2);
9 ...
10 //exemplo de chamada para float
11 GetMax<float> (1,2);
```

Java - Generics

Subprogramas

Guilherme,
Gustavo, Sean
e Vinícius

Subprogramas
Como
Parâmetro

Chamar
Subprogramas
Indiretamente

Sobrecarga de
Subprogramas

Subprogramas
Genéricos

```
1 //declarar um metodo generico.
2 public static <T> T dolt(T[] list) {
3 ...
4 }
5 ...
6 //chamar o metodo para String
7 dolt<String>(myList);
8
9 ...
10 //chamar o metodo para Integer
11 dolt<Integer>(myList);
12
13 ...
14 //isso causaria um erro (tipo primitivo)
15 dolt<int>(myList);
```