

---

# Análise Semântica

**Sandro Rigo**  
**sandro@ic.unicamp.br**

# Introdução

---

- **Análise Léxica:**
  - Quebra a entrada em palavras conhecidas como *tokens*
- **Análise Sintática:**
  - Analisa a estrutura de frases do programa
- **Análise Semântica:**
  - Calcula o “significado” do programa

# Analizador Semântico

---

- Checa os tipos de cada expressão
- Relaciona declarações de variáveis com seus usos
- É caracterizado pela manipulação de tabelas de símbolos
  - Mapeiam identificadores a seus tipos e localizações
- Declarações geram inclusões nas tabelas de símbolos

# Analizador Semântico

---

- Usos geram consultas nas tabelas
- Escopo
  - Determina a visibilidade
  - Ex: variáveis locais de um método são visíveis apenas dentro do método
- Tabelas são também chamadas de ambientes
- Ambientes são conjuntos de “amarrações” do tipo:
  - {g  $\mapsto$  string, a  $\mapsto$  int}

# Analizador Semântico

```
1 class C {
2   int a; int b; int c;
3   public void m(){
4     System.out.println(a+c);
5     int j = a+b;
6     String a = "hello";
7     System.out.println(a);
8     System.out.println(j);
9     System.out.println(b);
10  }
11 }
```

- $\sigma_0$
- $\sigma_1 = \sigma_0 + \{a \mapsto \text{int}, b \mapsto \text{int}, c \mapsto \text{int}\}$  (2)
- $\sigma_2 = \sigma_1 + \{j \mapsto \text{int}\}$  (5)
- $\sigma_3 = \sigma_2 + \{a \mapsto \text{String}\}$  (6)
  - Qual o tipo de a após esta adição?
  - Para ambientes
    - X+Y é diferente de Y+X
- Diga em qual ambiente é realizada a consulta para cada uso das variáveis do programa

# Analizador Semântico

---

```
structure M = struct
    structure E = struct
        val a = 5;
    end
    structure N = struct
        val b = 10
        val a = E.a + b
    end
    structure D = struct
        val d = E.a + N.a
    end
end

package M;
class E {
    static int a = 5;
}
class N {
    static int b = 10;
    static int a = E.a + b;
}
class D {
    static int d = E.a + N.a;
}
```

# Analizador Semântico

---

$$\sigma_1 = \{a \mapsto int\}$$

$$\sigma_2 = \{E \mapsto \sigma_1\}$$

$$\sigma_3 = \{b \mapsto int, a \mapsto int\}$$

$$\sigma_4 = \{N \mapsto \sigma_3\}$$

$$\sigma_5 = \{d \mapsto int\}$$

$$\sigma_6 = \{D \mapsto \sigma_5\}$$

$$\sigma_7 = \sigma_2 + \sigma_4 + \sigma_6$$

- nML
  - N:  $\sigma_0 + \sigma_2$
  - D:  $\sigma_0 + \sigma_2 + \sigma_4$
  - Result :  $\{ M \mapsto \sigma_7 \}$
- Java
  - E, N e D em  $\sigma_7$
  - Forward reference