

# Compiladores – 2016/2

## Roteiro de Laboratório 10

### 1 Objetivos

O objetivo deste laboratório é implementar um verificador de tipos (*type checker*) para uma linguagem simples.

### 2 Linguagem

Vamos trabalhar com uma linguagem simples de expressões aritméticas e Booleanas que também admite a declaração de variáveis de diferentes tipos.

Os tipos básicos da linguagem são inteiro, real, Booleano e *string*. Podem ser declaradas mais de uma variável do mesmo tipo por linha, como em C. Não é permitido inicialização de variáveis junto com a declaração.

As operações aritméticas são as quatro padrões. A linguagem também admite os operadores de comparação.

Por fim, existe o comando de atribuição e de impressão de valores na tela.

Um exemplo de um programa nessa linguagem:

```
int x,y;
real z;
string s;
bool b, c;

x := 10;
y := 20;
b := x < y;
c := false;
s := "y = " + y;
print s;
print b;
```

### 3 Tarefas

Realize as seguintes tarefas listadas abaixo:

1. Implemente um *scanner* que reconhece os *tokens* da linguagem.
2. Implemente um *parser* que reconhece os programas dessa linguagem. Você deve definir a gramática e implementá-la no **bison**. Como a linguagem admite declaração de variáveis, será necessário usar uma tabela de símbolos. Armazene o tipo de cada variável na tabela.
3. Implemente um *type checker* para a linguagem conforme as regras apresentadas na seção seguinte.
4. Crie uma série de casos de testes, com programas válidos e inválidos, que provocam erros dos três tipos: léxicos, sintáticos e semânticos.
5. Crie um executor que exibe o resultado de um programa correto.

## 4 Verificação e Conversão de Tipos

Implemente a verificação de tipos com ações semânticas, como explicado na parte III da aula 6. Valem as seguintes regras:

- Tipo inteiro sofre *widening* implícito para real. Não é permitido *narrowing*.
- O operador `+` é sobrecarregado. Os tipos resultantes são dados pela tabela abaixo (i – inteiro, r – real, b – Booleano, s – *string*):

+	i	r	b	s
i	i	r	i	s
r	r	r	r	s
b	i	r	b	s
s	s	s	s	s

Para efeitos das operações de Booleanos com números, *false* vale 0 e *true* vale 1.

- Os demais operadores aritméticos seguem os tipos como abaixo (e – erro):

– * /	i	r	b	s
i	i	r	e	e
r	r	r	e	e
b	e	e	e	e
s	e	e	e	e

- Operadores de comparação só admitem tipos compatíveis. O mesmo vale para atribuição.
- O comando `print` também é sobrecarregado.