

# Linguagem CGVLang

---

CGVLang é uma linguagem de programação simples de paradigma imperativo desenvolvida pelos acadêmicos Caio Hideki Gomes Shimohiro, Gustavo Alberto Ohse Hanke e Vinícius Visconsini Diniz como trabalho da disciplina de Compiladores no curso de Ciência da Computação da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste) no ano letivo de 2024.

Este documento se trata de uma especificação/documentação da citada linguagem.

---

## 1. Tipos de Dados

A linguagem trabalha com tipos de dados estáticos, ou seja, uma vez declarada a variável com um tipo, esse não se modifica no decorrer do código.

A seguir, uma tabela com os tipos presentes na linguagem e suas devidas características.

Tipo	Tamanho	Descrição	Representividade
<i>byte</i>	1 byte	Representa um número inteiro não sinalizado ou um caractere.	Números entre 0 e 255 ou caracteres codificados dentro dessa faixa.
<i>int</i>	8 bytes	Representa um número inteiro sinalizado.	Números inteiros entre $2^{-63}$ e $2^{63}$ .
<i>real</i>	8 bytes	Representa um número real sinalizado em notação de ponto flutuante.	Números reais entre $-1.8 \times 10^{308}$ e $1.8 \times 10^{308}$ com intervalos de no mínimo $4.94 \times 10^{-324}$ .

---

## 2. Nome de variáveis

Os identificadores das variáveis devem ser representados por uma sequência de caracteres de a-z, A-Z, números de 0-9 e o símbolo `_` (underline). É necessário que o primeiro caractere da sequência do nome seja alfabético para não haver erro com a identificação de um possível número.

---

## 3. Operadores

### 3.1. Aritméticos

Símbol o	Descrição
+	Adição
-	Subtração
*	Multiplicação
/	Divisão
**	Exponenciação
=	Atribuição

Se os operadores forem utilizados entre tipos diferentes, como padrão os dados de tipo de tamanho menor são convertidos para o tipo de tamanho maior. Há uma excessão para a atribuição (=). Para ela, no caso de atribuição de maior para menor, será enviado um warning (aviso), mas o código ainda compilará. Em uma conversão de tipo real para int, enviado um warning de possível perda de precisão, mas também compilará.

Com relação a ordem de precedência dos operadores, é utilizado o padrão PEMDAS (Parênteses -> Exponenciação -> Multiplicação -> Divisão -> Adição -> Subtração)

### 3.2. Relacionais

Símbol o	Descrição
==	Igualdade
<	Menor que
>	Maior que
<=	Menor ou igual a
>=	Maior ou igual a

Não existe um tipo booleano, então 0 é considerado como valor **falso** e qualquer outro número é considerado como valor **verdadeiro**.

A ordem de precedência é como segue a tabela de cima para baixo.

A conversão de dados é sempre do menor para o maior.

### 3.3. Lógicos

Símbol o	Descrição
-------------	-----------

<b>!</b>	not (Negação)
<b>&amp;&amp;</b>	and (E lógico)
<b>  </b>	or (Ou lógico)

Precedência vale da esquerda para a direita.

### Regras gerais dos operadores:

- Para todas as operações, os parênteses têm prioridade na precedência.
- Se misturados operadores lógicos e aritméticos, os aritméticos são executados primeiro

## 4. Entrada e saída de dados

### 4.1. Entrada

O comando padrão de entrada da linguagem é o `get()`.

Como parâmetro ele recebe o número de bytes para serem lidos. Caso o número de bytes seja maior que o tamanho da variável para o qual está sendo atribuída a entrada, retorna erro de compilação.

#### Exemplo:

```
int a
a = get(8)
```

### 4.2. Saída

O comando padrão de entrada da linguagem é o `put()`.

Como parâmetro ele recebe o dado a ser impresso na tela. Esse dado pode ser de tipo byte ou um int caso seja indicado na frente do número um sinal b para a conversão do tipo int para tipo byte. Só é aceito um caractere por vez.

#### Exemplo:

```
put('A')
put(10b)
```

## 5. Estruturas de controle

### 5.1. Estrutura de decisão

A estrutura de decisão padrão da linguagem é o `doif()`, que recebe como parâmetro a condição de decisão dos blocos. Caso a condição retorne valor verdadeiro, o código procede ao bloco subsequente ao comando. Caso contrário, pula para o bloco especificado pelo comando `maybe_not`.

Ambos os blocos de comando devem estar delimitados por chaves `{}`

**Exemplo:**

```
int a
a = 10
doif(a < 20)
{
# Comando caso a < 20 for verdadeiro
}

maybe_not
{
# Comando caso a < 20 for falso
}
```

## 5.2. Laço de repetição

O laço de repetição padrão da linguagem é representado pelo comando `do_it_again()`, que recebe como parâmetro a condição de parada do laço. Então a repetição dos comandos para apenas quando a condição retornar valor falso.

O bloco de comandos a serem repetidos também é delimitado por chaves.

**Exemplo:**

```
int a
a = 0
do_it_again(a < 5)
{
# Bloco de comandos a serem repetidos
a = a + 1
}
```

## 5.3. Laço contado

O laço contado repete os comandos enquanto não for alcançado o valor que condiciona a parada do laço e é representado pelo comando `do_it_again_until()`. Como parâmetros, recebe um identificador que armazena o valor da contagem, o valor inicial do contador, o valor final e o tamanho do salto. Todos os valores com exceção do identificador são números inteiros.

**Exemplo:**

```
do_it_again_until(a, 0, 5, 1)
{
# Bloco de comandos a serem repetidos
}
```

---

## 6. Palavras reservadas

As palavras reservadas para a linguagem são:

byte	int	real
------	-----	------

---

## 7. Sintaxe

Um pequeno trecho de código para exemplificar melhor como a estrutura da linguagem funciona.

Um detalhe que comentários, marcados pelo símbolo # fazem com que o compilador ignore o que vier após ele até o final da linha.

```
int a
real b

a = get(8)

b = a + 3.0

doif(b < 10.0)
{
  put('M')
  put('e')
  put('n')
  put('o')
  put('r')

  do_it_again_until(e, 0, 2, 1)
  {
    put('I')
  }
}

maybe_not
{
  put('N')
  put('a')
  put('o')

  int f
  f = 0
  do_it_again(!(f == 2))
  {
```

```
put('!')
}
}
```

## 8. Diagrama de autômato

