
Descrição da linguagem ALGUMA
ALGoritmos Utilizados para Mero Aprendizado

Prof. Daniel Lucrédio

São Carlos
Março de 2015

1. Introdução

Este documento descreve a linguagem ALGUMA, uma linguagem de algoritmo hipotética, que será utilizada como exemplo na demonstração dos conceitos envolvidos na construção de compiladores.

A linguagem ALGUMA é bastante simples, permitindo descrever algoritmos básicos envolvendo operações aritméticas e comandos de entrada e saída em um console.

2. Estrutura geral do programa

Um programa nesta linguagem é dividido em duas áreas. A primeira área consiste de declarações de variáveis, e a segunda consiste do algoritmo propriamente dito, conforme a seguir. Trechos entre o caractere % e o fim de linha são consideradas comentários.

```
% Área de declarações
:DECLARACOES
```

```
% Algoritmo
:ALGORITMO
```

Uma declaração de variável segue o formato NOME:TIPO onde NOME é uma sequência qualquer de letras e números, sendo que o primeiro caractere deve ser uma letra, e TIPO é "INTEIRO" ou "REAL". Por exemplo:

```
var1:INTEIRO
var2:REAL
outraVariável:INTEIRO
```

O algoritmo consiste de uma sequência de comandos, descritos mais adiante. Espaços em branco e fim de linha não têm significado.

3. Expressões

Os comandos da linguagem ALGUMA podem fazer uso de expressões. Existem dois tipos de expressões: expressões aritméticas e expressões relacionais.

Uma expressão aritmética pode ser: uma constante literal, inteira ou real, uma variável, ou uma operação aritmética (soma, subtração, multiplicação ou divisão) envolvendo duas expressões. As operações aritméticas seguem as regras convencionais de precedência e associatividade, isto é, todos operadores são associativos à esquerda, e os operadores "*" e "/" tem precedência sobre "+" e "-". Parêntesis podem ser utilizados para forçar a precedência. Exemplos de expressões aritméticas são:

```
1000 (Constante inteira)
3,14 (Constante real)
var1 (variável)
var1 + 5 (operação aritmética)
2 + 3 * 5 (operações aritméticas compostas)
(2 + 3) * 5 (operações aritméticas compostas)
```

Uma expressão relacional envolve operadores relacionais (">", ">=", "<=", "<", "=", "<>"), todos com a mesma precedência e associativos à esquerda. Os operadores relacionais só podem ser utilizados

entre duas expressões aritméticas. Operadores booleanos “OU” e “E” podem ser utilizados para criação de expressões relacionais compostas. Os operadores relacionais têm precedência sobre os operadores booleanos. Parêntesis podem ser utilizados para forçar a precedência entre dois operadores booleanos. Exemplos de expressões relacionais são:

```
var1 > var2 (comparação envolvendo duas variáveis)
var1*var2 < var3 (comparação entre uma op. aritmética e uma variável)
var1 < var2 OU var1 < var3 (expressão relacional composta)
```

4. Comandos

Existem 6 tipos de comando na linguagem ALGUMA: atribuição, entrada, saída, condição, repetição e sub-algoritmo.

O comando de atribuição armazena um valor em uma variável. Segue o formato “ATRIBUIR” EXPRESSÃO “A” VARIÁVEL. Por exemplo:

```
ATRIBUIR 1000 A var1
ATRIBUIR var1 + var2 A var3
```

O comando de entrada faz a leitura do usuário e armazena o valor lido em uma variável. Segue o formato “ENTRADA” VARIÁVEL. Por exemplo:

```
LER var1
LER var3
```

O comando de saída imprime o valor de uma variável ou uma constante do tipo cadeia de caracteres no console. Segue o formato “IMPRIMIR” VARIÁVEL ou “IMPRIMIR” CADEIA. Uma cadeia é uma sequência de caracteres delimitados por aspas simples, que não pode extrapolar uma linha. Por exemplo:

```
IMPRIMIR var1
IMPRIMIR var3
IMPRIMIR 'Alo mundo'
```

O comando de condição permite especificar um desvio condicional de fluxo. Segue um entre dois formatos:

- “SE” EXPR_RELACIONAL “ENTAO” COMANDO
- “SE” EXPR_RELACIONAL “ENTAO” COMANDO “SENÃO” COMANDO

Onde EXPR_RELACIONAL é uma expressão relacional e COMANDO é um único comando. Por exemplo:

```
SE var1 > 2 ENTAO IMPRIMIR var1
SE 2 = var3 ENTAO ATRIBUIR 2 A var1 SENAO ATRIBUIR 3 A var1
```

O comando de repetição permite que um determinado comando seja repetido conforme alguma condição. Segue o formato “ENQUANTO” EXPR_RELACIONAL COMANDO. Por exemplo:

```
ENQUANTO var1 < 0 ATRIBUIR var1 - 1 A var1
```

Um sub-algoritmo é uma lista de comandos quaisquer, no formato “INICIO” LISTA_COMANDOS “FIM”.

5. Exemplos

A seguir são mostrados alguns exemplos de programas escritos na linguagem ALGUMA.

Ex1.alg

```
:DECLARACOES
argumento:INTEIRO
fatorial:INTEIRO

:ALGORITMO
% Calcula o fatorial de um número inteiro
LER argumento
ATRIBUIR argumento A fatorial
SE argumento = 0 ENTAO ATRIBUIR 1 A fatorial
ENQUANTO argumento > 1
    INICIO
        ATRIBUIR fatorial * (argumento - 1) A fatorial
        ATRIBUIR argumento - 1 A argumento
    FIM
IMPRIMIR fatorial
```

Ex2.alg

```
:DECLARACOES
numero1:INTEIRO
numero2:INTEIRO
numero3:INTEIRO
aux:INTEIRO

:ALGORITMO
% Coloca 3 números em ordem crescente
LER numero1
LER numero2
LER numero3
SE numero1 > numero2 ENTAO
    INICIO
        ATRIBUIR numero2 A aux
        ATRIBUIR numero1 A numero2
        ATRIBUIR aux A numero1
    FIM
SE numero1 > numero3 ENTAO
    INICIO
        ATRIBUIR numero3 A aux
        ATRIBUIR numero1 A numero3
        ATRIBUIR aux A numero1
    FIM
SE numero2 > numero3 ENTAO
    INICIO
        ATRIBUIR numero3 A aux
        ATRIBUIR numero2 A numero3
        ATRIBUIR aux A numero2
    FIM
```

IMPRIMIR numero1
IMPRIMIR numero2
IMPRIMIR numero3