

Primeira Etapa

Gramática livre de contexto

$\langle \text{Software} \rangle \rightarrow \mathbf{programa} \text{ id } \langle \text{bloco} \rangle$

$\langle \text{bloco} \rangle \rightarrow \{ \langle \text{conteudoBloco} \rangle \}$

$\langle \text{conteudoBloco} \rangle \rightarrow \langle \text{listaVariaveis} \rangle \langle \text{listaComandos} \rangle$

$\langle \text{listaVariaveis} \rangle \rightarrow \langle \text{declaracaoDeVariavel} \rangle \langle \text{listaVariaveis} \rangle | \epsilon$

$\langle \text{listaComandos} \rangle \rightarrow \langle \text{comando} \rangle \langle \text{listaComandos} \rangle | \epsilon$

$\langle \text{declaracaoDeVariavel} \rangle \rightarrow \mathbf{TipoDeVariavel} : \langle \text{listaIds} \rangle ;$

$\langle \text{comando} \rangle \rightarrow \langle \text{cmdSelecao} \rangle | \langle \text{cmdRepeticao} \rangle | \langle \text{cmdAtribuicao} \rangle$

$\langle \text{listaIds} \rangle \rightarrow \mathbf{id} \langle \text{maisDeUmID} \rangle$

$\langle \text{maisDeUmID} \rangle \rightarrow , \langle \text{listaIds} \rangle | \epsilon$

$\langle \text{cmdSelecao} \rangle \rightarrow \mathbf{if}(\langle \text{condicao} \rangle) \mathbf{then} \langle \text{bloco} \rangle \langle \text{comElse} \rangle$

$\langle \text{comElse} \rangle \rightarrow \mathbf{else} \langle \text{bloco} \rangle | \epsilon$

$\langle \text{cmdRepeticao} \rangle \rightarrow \langle \text{cmdRepeticaoWhile} \rangle | \langle \text{cmdRepeticaoDoUntil} \rangle$

$\langle \text{cmdRepeticaoWhile} \rangle \rightarrow \mathbf{while}(\langle \text{condicao} \rangle) \langle \text{bloco} \rangle$

$\langle \text{cmdRepeticaoDoUntil} \rangle \rightarrow \mathbf{do} \langle \text{bloco} \rangle \mathbf{until}(\langle \text{condicao} \rangle) ;$

$\langle \text{cmdAtribuicao} \rangle \rightarrow \mathbf{id} := \langle \text{expressaoAritmeticaOuConstAscii} \rangle ;$

$\langle \text{condicao} \rangle \rightarrow \langle \text{idOUConstante} \rangle \mathbf{operadorLogico} \langle \text{idOUConstante} \rangle \langle \text{condicao}' \rangle$

$\langle \text{condicao}' \rangle \rightarrow \mathbf{operadorLogico} \langle \text{condicao} \rangle | \epsilon$

$\langle \text{idOUConstante} \rangle \rightarrow \mathbf{id} \mid \mathbf{ConstInt} \mid \mathbf{ConstReal} \mid \mathbf{ConstAscii}$

$\langle \text{expressaoAritmeticaOuConstAscii} \rangle \rightarrow \langle \text{expressaoAritmetica} \rangle | \text{ConstAscii}$

$\langle \text{expressaoAritmetica} \rangle \rightarrow \langle \text{termo} \rangle \langle \text{expressaoAritmetica}' \rangle$

$\langle \text{expressaoAritmetica}' \rangle \rightarrow \langle \text{addOUsub} \rangle \langle \text{termo} \rangle | \epsilon$

$\langle \text{termo} \rangle \rightarrow \langle \text{fator} \rangle \langle \text{termo}' \rangle$

$\langle \text{termo}' \rangle \rightarrow \langle \text{multOUdiv} \rangle \langle \text{fator} \rangle | \epsilon$

$\langle \text{fator} \rangle \rightarrow \text{id} | \text{ConstInt} | \text{ConstReal}$

$\langle \text{addOUsub} \rangle \rightarrow \text{add} | \text{sub}$

$\langle \text{multOUdiv} \rangle \rightarrow \text{mult} | \text{div}$

| Lexemas | Nome do Token | Valor do atributo |
|----------------------------------|----------------------|--------------------------|
| Qualquer ws | - | - |
| programa | Programa | - |
| if | If | - |
| then | Then | - |
| else | Else | - |
| while | While | - |
| do | Do | - |
| until | Until | - |
| Qualquer ID | Id | posição na tabela |
| numeros inteiros | ConstInt | posição na tabela |
| numeros reais | ConstReal | posição na tabela |
| letras e digitos da tabela ascii | ConstAscii | posição na tabela |
| ascii | TipoDeVariavel | Ascii |
| int | TipoDeVariavel | Inteiro |
| real | TipoDeVariavel | Real |
| ; | PontoTerminação | - |
| , | Virgula | - |
| : | DoisPontos | - |
| { | AbreChaves | - |
| } | FechaChaves | - |
| (| AbreParênteses | - |
|) | FechaParênteses | - |
| == | OperadorLógico | Igual |
| <> | OperadorLógico | Diferente |
| < | OperadorLógico | Menor |
| > | OperadorLógico | Maior |
| <= | OperadorLógico | Menor ou igual |
| >= | OperadorLógico | Maior ou igual |
| + | add | Soma |
| - | sub | Subtração |
| * | mult | Multiplicação |
| / | div | Divisão |
| := | OperadorAtribuição | - |

Table 1: Tabela de Tokens

| Nome do Token | Expressão regular |
|--------------------|--|
| programaPrograma | programa |
| If | if |
| Then | then |
| Else | else |
| While | while |
| Do | do |
| Until | until |
| PontoTerminação | ; |
| Virgula | , |
| DoisPontos | : |
| AbreChaves | { |
| FechaChaves | } |
| AbreParênteses | (|
| FechaParênteses |) |
| OperadorLógico | <> == > < <= >= |
| add | + |
| sub | - |
| mult | * |
| div | / |
| OperadorAtribuição | := |
| TipoDeVariavel | real ascii int |
| Id | ((a..z) (A..Z) (0..9)) ⁺ |
| ConstInt | (+ - (0..9))(0..9) ⁺ |
| ConstReal | (ConstInt.(0..9) ⁺)(((E e)(+ -)(0..9) ⁺) ϵ) |
| ConstAscii | '((a..z) (A..Z) (0..9))' |
| [comentário] | [[^]] |

Table 2: Token e sua respectiva expressão regular

Segunda Etapa

Terceira Etapa

| Simbolo | First | Follow |
|---------------------------------|-------------------------------------|--|
| software | programa | \$ |
| bloco | { | id, \$, }, if, else, while, do, until |
| conteudoBloco | id, TipoDeVariavel, if, while, do | } |
| listaVariaveis | TipoDeVariavel | id, }, if, while, do |
| listaComandos | id, if, while, do | } |
| declaracaoDeVariavel | TipoDeVariavel | id, }, TipoDeVariavel, if, while, do |
| comando | id if while do | id, }, if, while, do |
| listaIds | id | ; |
| cmdSelecao | if | id, }, if, while, do |
| cmdRepeticao | while, do | id, }, if, while, do |
| cmdAtribuicao | id | id, }, if, while, do |
| maisDeUmID | , | ; |
| condicao | id |) |
| condicao' | operadorLogico |) |
| comElse | else | id, }, if, while, do |
| cmdRepeticaoWhile | while | id, }, if, while, do |
| cmdRepeticaoDoUntil | do | id, }, if, while, do |
| expressaoAritmeticaOuConstAscii | id, ConstInt, ConstReal, ConstAscii | ; |
| expressaoAritmetica | id, ConstInt, ConstReal | ; |
| expressaoAritmetica' | add, sub | ; |
| addOUsub | add, sub | id, ConstInt, ConstReal |
| termo | id, ConstInt, ConstReal | add, sub |
| termo' | mult,div | add, sub |
| multOUdiv | mult,div | id, ConstInt, ConstReal |
| fator | id, ConstInt, ConstReal | add, sub, mult, div |
| idOUConstante | id, ConstInt, ConstReal, ConstAscii | ; ,operadorAritimetrico |

Table 3: **FIRST** e **FOLLOW** dos símbolos da gramática

Grafos sintáticos









