

ESPECIFICAÇÃO DE UMA LINGUAGEM EXEMPLO

1 ANALISADOR LÉXICO

✓ DEFINIÇÃO DOS TOKENS:

palavras reservadas \Rightarrow maiúscula ⁺
identificadores \Rightarrow minúscula (minúscula | dígito)*
inteiro \Rightarrow dígito dígito? dígito? dígito? dígito?
real \Rightarrow dígito dígito? dígito? dígito? dígito?, dígito dígito
literais \Rightarrow " tabelaASCII* "
comentários \Rightarrow { tabelaASCII* }

2 ANALISADOR SINTÁTICO E SEMÂNTICO

✓ DEFINIÇÃO DA GRAMÁTICA LIVRE DE CONTEXTO (GLC ANOTADA):

<algoritmo>	\rightarrow	CÓDIGO <i>identificador #1</i> <declaração variáveis> <corpo> #2
<declaração variáveis>	\rightarrow	#3 <lista identificadores> : <tipo> . <declaração variáveis> ϵ
<lista identificadores>	\rightarrow	<i>identificador #4</i> <lista identificadores'>
<lista identificadores'>	\rightarrow	, <i>identificador #4</i> <lista identificadores'> ϵ
<tipo>	\rightarrow	INTEIRO #5 REAL #6 LITERAL #7
<corpo>	\rightarrow	{ <lista comandos> }
<lista comandos>	\rightarrow	<comando> . <lista comandos> ϵ
<comando>	\rightarrow	<atribuição> <leitura> <escrita> <seleção> <repetição>
<atribuição>	\rightarrow	<i>identificador #8</i> [<expressão>] #9
<leitura>	\rightarrow	LEIA #10 (<lista identificadores>)
<escrita>	\rightarrow	ESCREVA (<mensagem>)
<mensagem>	\rightarrow	<item> #11 <mensagem'>
<mensagem'>	\rightarrow	, <item> #11 <mensagem'> ϵ
<item>	\rightarrow	<i>identificador #12</i> <i>constante literal #13</i>
<seleção>	\rightarrow	SE <expressão> #14 <corpo> <senão> #15
<senão>	\rightarrow	#16 SENÃO <corpo> ϵ
<repetição>	\rightarrow	REPITA #17 <lista comandos> ATÉ <expressão> #18 ENQUANTO #19 <expressão> #20 FAÇA <corpo> #21
<expressão>	\rightarrow	<expressão aritmética ou lógica> <expressão'>
<expressão'>	\rightarrow	= <expressão aritmética ou lógica> #22 <> <expressão aritmética ou lógica> #23 < <expressão aritmética ou lógica> #24 > <expressão aritmética ou lógica> #25 ϵ
<expressão aritmética ou lógica>	\rightarrow	<termo> <menor prioridade>
<menor prioridade>	\rightarrow	+ <termo> #26 <menor prioridade> - <termo> #27 <menor prioridade> ϵ
<termo>	\rightarrow	<elemento> <maior prioridade>
<maior prioridade>	\rightarrow	* <elemento> #28 <maior prioridade> / <elemento> #29 <maior prioridade> E <elemento> #30 <maior prioridade> OU <elemento> #31 <maior prioridade> ϵ
<elemento>	\rightarrow	<i>identificador #12</i> <constante numérica> <i>constante literal #13</i> <constante lógica> (<expressão>) NÃO (<expressão>) #32
<constante numérica>	\rightarrow	<i>constante inteiro #33</i> <i>constante real #34</i>
<constante lógica>	\rightarrow	VERDADEIRO #35 FALSO #36

✓ DESCRIÇÃO DAS AÇÕES SEMÂNTICAS

Para executar a análise semântica e a geração de código é necessário fazer uso de algumas variáveis, quais sejam:

- contexto : situação onde foi encontrada uma lista de identificadores, ou seja, na declaração de variáveis (contexto = "variável") ou em um comando de entrada de dados (contexto = "entrada dados")
- $VT \leftarrow 0$: contador para número total de variáveis
- $VP \leftarrow 0$: contador para número de variáveis de um determinado tipo
- pilha de desvios: pilha de endereços para resolução de desvios com operandos inicialmente desconhecidos, quando da análise dos comandos de seleção e de repetição
- área de instruções
- ponteiro $\leftarrow 1$: indicador da posição onde está sendo gerada uma instrução na área de instruções
- tabela de símbolos
- tupla : tupla da tabela de símbolos cujas informações serão utilizadas em uma ação semântica.

ação #1: reconhecimento do identificador de programa fonte
inserir na **tabela de símbolos** a tupla (*identificador*, 0, -)

ação #2: reconhecimento de fim de programa
gerar instrução: (**ponteiro**, STP, 0)

ação #3: reconhecimento do início da declaração de variáveis
contexto \leftarrow "variável"

ação #4: reconhecimento de identificador
ESCOLHA **contexto**
"variável":
SE (*identificador* existe na **tabela de símbolos**) ENTÃO
 erro: "identificador já declarado"
SENÃO
 $VT \leftarrow VT + 1$
 $VP \leftarrow VP + 1$
 inserir na **tabela de símbolos** a tupla: (*identificador*, ?, VT)
FIMSE

"entrada dados":
SE (*identificador* existe na **tabela de símbolos**) E (*identificador* é identificador de variável) ENTÃO
 recuperar da **tabela de símbolos** a "categoria" correspondente ao *identificador* reconhecido
 gerar instrução: (**ponteiro**, REA, "categoria")
 ponteiro \leftarrow **ponteiro** + 1
 recuperar da **tabela de símbolos** o "atributo" correspondente ao *identificador* reconhecido
 gerar instrução: (**ponteiro**, STR, "atributo")
 ponteiro \leftarrow **ponteiro** + 1
SENÃO
 erro: "identificador não declarado ou identificador de programa"
FIMSE

ação #5: reconhecimento da palavra reservada INTEIRO
preencher categoria com **1** (variável do tipo inteiro) nas n ($n = VP$) últimas entradas da **tabela de símbolos**
gerar instrução: (**ponteiro**, ALI, VP)
ponteiro \leftarrow **ponteiro** + 1
 $VP \leftarrow 0$

ação #6: reconhecimento da palavra reservada indicando um TIPO
similar à **ação #5**, preencher categoria nas n últimas entradas da **tabela de símbolos** e gerar instrução para alocação de memória correspondente ao tipo reconhecido

ação #8: reconhecimento de identificador em comando de atribuição
SE (*identificador* existe na **tabela de símbolos**) E (*identificador* é identificador de variável)
ENTÃO
 recuperar da **tabela de símbolos** a **tupla** correspondente ao *identificador* reconhecido
SENÃO
 erro: "identificador não declarado ou identificador de programa"
FIMSE

ação #9: reconhecimento de expressão em comando de atribuição
gerar instrução: (**ponteiro**, STR, "atributo"), onde o "atributo" é aquele da **tupla** recuperada na **ação #8**
ponteiro \leftarrow **ponteiro** + 1

ação #10: reconhecimento de entrada de dados

contexto \leftarrow "entrada dados"

ação #11: reconhecimento de mensagem em comando de saída de dados

gerar instrução: (**ponteiro**, WRT, 0)

ponteiro \leftarrow **ponteiro** + 1

ação #12: reconhecimento de identificador em comando de saída ou em expressão

SE (*identificador* existe na **tabela de símbolos**) E (*identificador* é identificador de variável)

ENTÃO

recuperar da **tabela de símbolos** o "atributo" correspondente ao *identificador* reconhecido

gerar instrução: (**ponteiro**, LDV, "atributo")

ponteiro \leftarrow **ponteiro** + 1

SENÃO

erro: "*identificador não declarado ou identificador de programa*"

FIMSE

ação #13: reconhecimento de constante literal

gerar instrução: (**ponteiro**, LDS, *constante literal*)

ponteiro \leftarrow **ponteiro** + 1

ação #14: reconhecimento de expressão em comando de seleção

gerar instrução: (**ponteiro**, JMF, ?), onde endereço = ?

ponteiro \leftarrow **ponteiro** + 1

empilhar (**ponteiro** - 1) na **pilha de desvios**, ou seja, o endereço da instrução JMF

ação #15: reconhecimento do fim de comando de seleção

desempilhar da **pilha de desvios** o endereço da instrução JMF (ou JMP) empilhado na **ação #14** (ou **ação #16**)

atualizar a instrução de desvio com: endereço \leftarrow **ponteiro**

ação #16: reconhecimento da cláusula SENA0 em comando de seleção

desempilhar da **pilha de desvios** o endereço da instrução JMF empilhado na **ação #14**

atualizar a instrução de desvio com: endereço \leftarrow **ponteiro** + 1

gerar instrução: (**ponteiro**, JMP, ?), onde endereço = ?

ponteiro \leftarrow **ponteiro** + 1

empilhar (**ponteiro** - 1) em **pilha de desvios**, ou seja, o endereço da instrução JMP

ação #17 a **ação #21:** reconhecimento de comando de repetição

especificar

ação #22: reconhecimento de operação relacional igual

gerar instrução: (**ponteiro**, EQL, 0)

ponteiro \leftarrow **ponteiro** + 1

ação #23 a **ação #25:** reconhecimento de operação relacional

similar à **ação #22**, gerar instrução correspondente ao operador relacional reconhecido

ação #26: reconhecimento de operação aritmética adição

gerar instrução: (**ponteiro**, ADD, 0)

ponteiro \leftarrow **ponteiro** + 1

ação #27 a **ação #29:** reconhecimento de operação aritmética

similar à **ação #26**, gerar instrução correspondente ao operador aritmético reconhecido

ação #30: reconhecimento de operação lógica E

gerar instrução: (**ponteiro**, AND, 0)

ponteiro \leftarrow **ponteiro** + 1

ação #31 e **ação #32:** reconhecimento de operação lógica

similar à **ação #30**, gerar instrução correspondente ao operador lógico reconhecido

ação #33: reconhecimento de constante inteira

gerar instrução: (**ponteiro**, LDI, *constante inteira*)

ponteiro \leftarrow **ponteiro** + 1

ação #34: reconhecimento de constante real

gerar instrução: (**ponteiro**, LDR, *constante real*)

ponteiro \leftarrow **ponteiro** + 1

ação #35: reconhecimento de constante lógica VERDADEIRO

gerar instrução: (**ponteiro**, LDB, TRUE)

ponteiro \leftarrow **ponteiro** + 1

ação #36: reconhecimento de constante lógica FALSO

gerar instrução: (**ponteiro**, LDB, FALSE)

ponteiro \leftarrow **ponteiro** + 1