

A seguinte gramática de atributos define um algoritmo de geracao de codigo para uma máquina de pilha simples, a partir de programas similares aos de Pascal. (A operação || indica concatenação de strings):

$P \rightarrow$	<b>program</b> D <b>begin</b> C <b>end.</b>	{ C.ah := D.as; P.cs := D.cs    C.cs ; }
$D \rightarrow$	<b>var</b> id;	{ k := install(id.txt); D.as := SetOf(id.txt, k); D.cs := "reserve"    k ; }
$D \rightarrow$	D ; D	{ D <sub>0</sub> .as := union(D <sub>1</sub> .as, D <sub>2</sub> .as); D <sub>0</sub> .cs := D <sub>1</sub> .cs    D <sub>2</sub> .cs }
$C \rightarrow$	id := E	{ E.ah := C.ah; k := lookup(id.txt, C.ah); C.cs := E.cs    "push"    k    "attrib"; }
$C \rightarrow$	<b>if</b> E <b>then</b> C <b>else</b> C	{ E.ah := C <sub>1</sub> .ah := C <sub>2</sub> .ah := C <sub>0</sub> .ah; l := newlabel(); l' := newlabel(); C <sub>0</sub> .cs := E.cs    "IfFalse"    l    C <sub>1</sub> .cs    "goto"    l'    l    ":"    C <sub>2</sub> .cs    l'    ":"    "nop" ; }
$C \rightarrow$	<b>while</b> E <b>do</b> C	{ E.ah := C <sub>1</sub> .ah := C <sub>0</sub> .ah; l := newlabel(); l' := newlabel (); C <sub>0</sub> .cs := l    ":"    E.cs    "IfFalse"    l'    C <sub>1</sub> .cs    "goto"    l    l'    ":"    "nop" ; }
$C \rightarrow$	<b>read</b> ( id )	{ k := lookup(id.txt, C.ah); C.cs := "read"    "push"    k    "attrib"; }
$C \rightarrow$	<b>write</b> ( E )	{ E.ah := C <sub>0</sub> .ah; C.cs := E.cs    "print" }
$E \rightarrow$	id	{ k := lookup(id.txt, C.ah); E.cs := "pushInd"    k ; }
$E \rightarrow$	num	{ E.cs := "push"    num.val ; }
$E \rightarrow$	truth-value	{ E.cs := "push"    truth-value.val ; }
$E \rightarrow$	character	{ E.cs := "push"    character.val ; }
$E \rightarrow$	( E )	{ E <sub>1</sub> .ah := E <sub>0</sub> .ah; E <sub>0</sub> .cs := E <sub>1</sub> .cs ; }
$E \rightarrow$	E + E	{ E <sub>1</sub> .ah := E <sub>2</sub> .ah := E <sub>0</sub> .ah; E <sub>0</sub> .cs := E <sub>1</sub> .cs    E <sub>2</sub> .cs    "add" ; }
$E \rightarrow$	E <b>or</b> E	{ E <sub>1</sub> .ah := E <sub>2</sub> .ah := E <sub>0</sub> .ah; E <sub>0</sub> .cs := E <sub>1</sub> .cs    E <sub>2</sub> .cs    "or"; }
$E \rightarrow$	<b>not</b> E	{ E <sub>1</sub> .ah := E <sub>0</sub> .ah; E <sub>0</sub> .cs := E <sub>1</sub> .cs    "not" ; }

Na gramática acima são usados os seguintes atributos:

<u>Símbolo</u>	<u>Atributo</u>	<u>Observações</u>
P	cs	<i>Sintetizado.</i> Código gerado para o programa.
D	as	<i>Sintetizado.</i> Conjunto de pares (identificador, endereço).
D	cs	<i>Sintetizado.</i> Código gerado para a declaração.
C	ah	<i>Herdado.</i> Ambiente (identificador – endereço).
C	cs	<i>Sintetizado.</i> Código gerado para o comando.
E	ah	<i>Herdado.</i> Ambiente (identificador – endereço).
E	cs	<i>Sintetizado.</i> Código gerado para a expressão.
id	txt	<i>Sintetizado.</i> O texto do identificador.
num	val	<i>Sintetizado.</i> O valor correspondente ao número.
truth-value	val	<i>Sintetizado.</i> O valor correspondente ao número.
character	val	<i>Sintetizado.</i> O valor correspondente ao número.

As operações da máquina de pilha usada no programa gerado são:

<u>Nome</u>	<u>Argumentos</u>	<u>Operação realizada</u>
push	valor	empilha o valor
reserve	endereço	reserva uma palavra de memória, a partir do endereço dado.
Attrib	topo e sub-topo da pilha	atribui o valor no sub-topo da pilha no endereço dado no topo.
IfFalse	rótulo e topo da pilha	desvio de controle para o rótulo, caso o topo da pilha contenha o valor falso. Desempilha o valor do topo.
goto	rótulo	Desvio incondicional para o rótulo.
nop	-	Nenhuma operação.
read	-	Lê um valor da entrada e o empilha.
print	topo da pilha	Imprime o valor que aparece no topo da pilha. Desempilha o valor do topo.
pushInd	endereço	empilha o valor armazenado no endereço.
add	topo e sub-topo da pilha	Substitui os valores do topo e sub-topo da pilha pelo valor da sua soma.
or	topo e sub-topo da pilha	Substitui os valores do topo e sub-topo da pilha pelo valor da sua subtração.
not	topo da pilha	Substitui o valor do topo da pilha pela sua negação.

Outras operações usadas:

<u>Operação</u>	<u>Ação</u>
install(id.txt)	reserva e devolve um endereço de memória para o texto do identificador.
SetOf(x, y)	devolve o conjunto { (x, y) }.
union(X, Y)	devolve o conjunto formado pela união de X e Y.
lookup(t, X)	devolve a 2da componente do par que contém t como primeira componente, no conjunto X.
newlabel()	cria um rótulo novo, ainda nao usado.