

编译原理第六、七章作业

2154312 郑博远

第六章

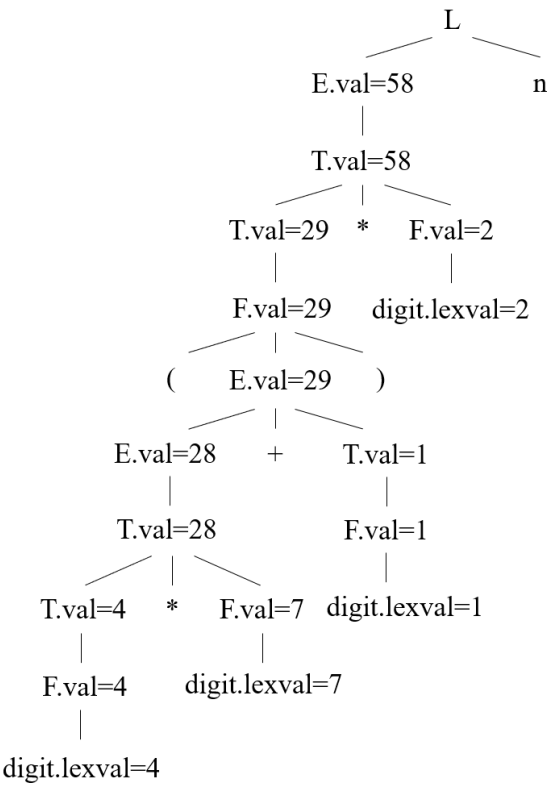
1. 按照表 6.1 所示的属性文法，构造表达式 $(4*7+1)*2$ 的附注语法树。

表 6.1 一个简单台式计算器的属性文法

产生式	语义规则
$L \rightarrow En$	$\text{print}(E.\text{val})$
$E \rightarrow E_1 + T$	$E.\text{val} := E_1.\text{val} + T.\text{val}$
$E \rightarrow T$	$E.\text{val} := T.\text{val}$
$T \rightarrow T_1 * F$	$T.\text{val} := T_1.\text{val} * F.\text{val}$
$T \rightarrow F$	$T.\text{val} := F.\text{val}$
$F \rightarrow (E)$	$F.\text{val} := E.\text{val}$
$F \rightarrow \text{digit}$	$F.\text{val} := \text{digit.lexval}$

答：

表达式末尾加上换行符 n 作为结束： $(4*7+1)*2n$ ，附注语法树如下：



以最底最左侧内部结点为例，对应产生式 $F \rightarrow \text{digit}$ ，语义规则 $F.\text{val} := \text{digit}.\text{lexval}$ 。由于其子结点的属性 $\text{digit}.\text{lexval} = 4$ ，所以决定了 F 的属性 $F.\text{val}$ 也为 3。同理，在 F 结点的父结点处， $T.\text{val}$ 也算得为 3。其他 digit ($\text{lexval} = 7, 1, 2$) 的属性向上传递计算亦然。

考虑左下方产生式为 $T \rightarrow T_1 * F$ 的结点。对应语义规则 $T.\text{val} := T_1.\text{val} * F.\text{val}$ ，其两个子结点的属性值分别为 4、7，因此该结点中算得 $T.\text{val}$ 的值为 28。同理，产生式为 $E \rightarrow E_1 + T$ 的结点对应语义规则 $E.\text{val} := E_1.\text{val} + T.\text{val}$ ，其两个子结点的属性值分别为 28、1，因此该结点中算得 $E.\text{val}$ 的值为 29。

其他部分的结点属性值计算与传递均同理。最后，包含开始符号 L 的产生式 $L \rightarrow E_n$ 对应的语义规则打印出通过 E 得到的表达式的值。

第七章

1. 给出下面表达式的逆波兰表示（后缀式）。

$a * (-b + c) \quad \text{not } A \text{ or not } (C \text{ or not } D)$

$a + b * (c + d / e) \quad (A \text{ and } B) \text{ or } (\text{not } C \text{ or } D)$

答：

(1) $a \ b \ \text{uminus} \ c \ + \ *$

(2) $A \ \text{not} \ C \ D \ \text{not} \ \text{or} \ \text{not} \ \text{or}$

(3) $a \ b \ c \ d \ e \ / \ + \ * \ +$

(4) $A \ B \ \text{and} \ C \ \text{not} \ D \ \text{or} \ \text{or}$

3. 请将表达式 $-(a+b) * (c+d) - (a+b+c)$ 分别表示成三元式、间接三元式和四元式序列。

答：三元式：

	op	arg1	arg2
(0)	+	a	b
(1)	uminus	(0)	
(2)	+	c	d
(3)	*	(1)	(2)
(4)	+	a	b
(5)	+	(4)	c
(6)	-	(3)	(5)

间接三元式：

间接代码

三元式表

(1)		op	arg1	arg2
(2)	(1)	+	a	b
(3)	(2)	uminus	(1)	
(4)	(3)	+	c	d
(1)	(4)	*	(2)	(3)
(5)	(5)	+	(1)	c
(6)	(6)	-	(4)	(5)

四元式：

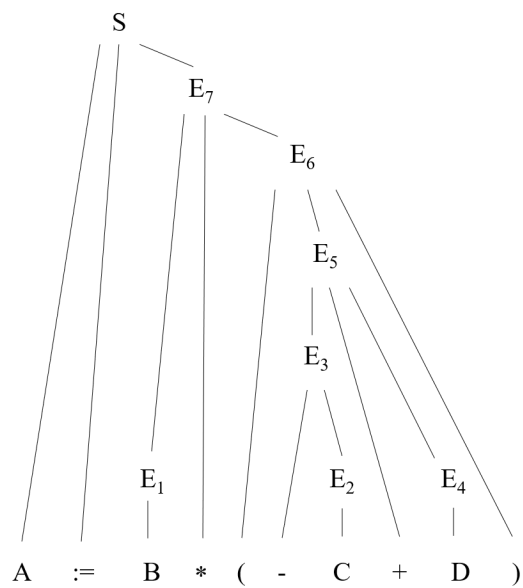
	op	arg1	arg2	result
(0)	+	a	b	T ₁
(1)	uminus	T ₁		T ₂
(2)	+	c	d	T ₃
(3)	*	T ₂	T ₃	T ₄
(4)	+	a	b	T ₅
(5)	+	T ₅	c	T ₆
(6)	-	T ₄	T ₆	T ₇

4. 按 7.3 节所说的办法，写出下面赋值语句

A:=B*(-C+D)

的自下而上语法制导翻译过程。给出所产生的三地址代码。

答：画出语法分析树如下：



根据语法树，进行如下翻译：

E ₁ .place = B E ₁ .code = ''
E ₂ .place = C E ₂ .code = ''
E ₃ .place = T ₁ E ₃ .code = 'T ₁ :=uminus C'
E ₄ .place = D E ₄ .code = ''
E ₅ .place = T ₂ E ₅ .code = 'T ₁ :=uminus C T ₂ :=T ₁ + D'
E ₆ .place = T ₂ E ₆ .code = 'T ₁ :=uminus C T ₂ :=T ₁ + D'
E ₇ .place = T ₃ E ₇ .code = 'T ₁ :=uminus C T ₂ :=T ₁ + D T ₃ :=B*T ₂ '
S.code = 'T ₁ :=uminus C T ₂ :=T ₁ + D T ₃ :=B*T ₂ A:=T ₃ '

因此，三地址代码为：

T₁:=uminus C

T₂:=T₁ + D

T₃:=B*T₂

A :=T₃