

第五章作业第二次作业

5.3.1: 下面是涉及运算符+和整数或浮点运算分量的表达式的文法。区分浮点数的方法是看它有无小数点。

$$E \rightarrow E + T \mid T$$

$$T \rightarrow \text{num. num} \mid \text{num}$$

1) 给出一个 SDD 来确定每个项 T 和表达式 E 的类型

2) 扩展 1) 中得到的 SDD, 使得它可以把表达式转换为后缀表达式。使用一个单目运算符 `intToFloat` 把一个整数转换为相等的浮点数

Answer

1) 令 `type` 为表达式的类型。

	产生式	语义规则
1)	$E \rightarrow E1 + T$	if($E1.type == integer \ \&\& \ T.type == integer$) $E.type = integer$ else $E.type = float$
2)	$E \rightarrow T$	$E.type = T.type$
3)	$T \rightarrow \text{num.num}$	$T.type = float$
4)	$T \rightarrow \text{num}$	$T.type = integer$

2) `node` 为综合属性; `valToChar`。

	产生式	语义规则
1)	$S \rightarrow E$	<code>print('E.node')</code>
2)	$E \rightarrow E1 + T$	if($E1.type == integer \ \&\& \ T.type == integer$) $E.type = integer$ $E.node = E1.node \parallel T.node \parallel '+'$ else $E.type = float$ if($E1.type == integer$) $E1.type = float$ $E1.val = \text{intToFloat}(E1.val)$ $E1.node = \text{valToChar}(E1.val)$ if($T.type == integer$) $T.type = float$ $T.val = \text{intToFloat}(T.val)$ $T.node = \text{valToChar}(T.val)$ $E.node = E1.node \parallel T.node \parallel '+'$
3)	$E \rightarrow T$	$E.type = T.type$ $E.val = T.val$ $E.node = \text{valToChar}(E.val)$
3)	$T \rightarrow \text{num.num}$	$E.type = float$ $T.val = \text{num.num.lexval}$ $T.node = \text{valToChar}(T.val)$

4)	$T \rightarrow \text{num}$	$T.\text{type} = \text{integer}$ $T.\text{val} = \text{num.lexval}$ $T.\text{node} = \text{valToChar}(T.\text{val})$
----	----------------------------	--

5.4.2: 改写下面的 SDT:

$$A \rightarrow A \{ a \} B \mid A B \{ b \} \mid 0$$

$$B \rightarrow B \{ c \} A \mid B A \{ d \} \mid 1$$

使得基础文法变成非左递归的。其中 a、b、c 和 d 是语义动作，0 和 1 是终结符号

Answer

$$A \rightarrow 0 A'$$

$$A' \rightarrow \{ a \} B A' \mid B \{ b \} A' \mid \varepsilon$$

$$B \rightarrow 1 B'$$

$$B' \rightarrow \{ c \} A B' \mid A \{ d \} B' \mid \varepsilon$$

5.4.6: 修改图 5-25 中的 SDD，使它包含一个综合属性 B.le，即一个 Box 的长度。两个 Box 并列后得到的 Box 的长度是这两个 Box 的长度和。然后，将你的新规则加入到图 5-26 中 SDT 的合适位置上

Answer

函数 getLe 表示获取文本的长度。

修改图 5-25 的 SDD:

	产生式	语义规则
1)	$S \rightarrow B$	$B.\text{ps} = 10$
2)	$B \rightarrow B_1 B_2$	$B_1.\text{ps} = B.\text{ps}$ $B_2.\text{ps} = B.\text{ps}$ $B.\text{ht} = \max(B_1.\text{ht}, B_2.\text{ht})$ $B.\text{dp} = \max(B_1.\text{dp}, B_2.\text{dp})$ $B.\text{le} = B_1.\text{le} + B_2.\text{le}$
3)	$B \rightarrow B_1 \text{ sub } B_2$	$B_1.\text{ps} = B.\text{ps}$ $B_2.\text{ps} = 0.7 * B.\text{ps}$ $B.\text{ht} = \max(B_1.\text{ht}, B_2.\text{ht} - 0.25 * B.\text{ps})$ $B.\text{dp} = \max(B_1.\text{dp}, B_2.\text{dp} + 0.25 * B.\text{ps})$ $B.\text{le} = B_1.\text{le} + B_2.\text{le}$
4)	$B \rightarrow (B_1)$	$B_1.\text{ps} = B.\text{ps}$ $B.\text{ht} = B_1.\text{ht}$ $B.\text{dp} = B_1.\text{dp}$ $B.\text{le} = B_1.\text{le}$
5)	$B \rightarrow \text{text}$	$B.\text{ht} = \text{getHt}(B.\text{ps}, \text{text.lexval})$ $B.\text{dp} = \text{getDp}(B.\text{ps}, \text{text.lexval})$ $B.\text{le} = \text{getLe}(B.\text{ps}, \text{text.lexval})$

将新规则加入到图 5-26 中的 SDT:

	产生式	语义动作
1)	$S \rightarrow$	$\{B.\text{ps} = 10;\}$

	B	
2)	$B \rightarrow$ B1 B2	{B1.ps = B.ps;} {B2.ps = B.ps;} { B.ht = max(B1.ht, B2.ht); B.dp = max(B1.dp, B2.dp); B.le = B1.le + B2.le;}
3)	$B \rightarrow$ B1 sub B2	{B1.ps = B.ps;} { B2.ps = 0.7 * B.ps;} { B.ht = max(B1.ht, B2.ht - 0.25 * B.ps); B.dp = max(B1.dp, B2.dp + 0.25 * B.dp); B.le = B1.le + B2.le;}
4)	$B \rightarrow ($ B1))	{B1.ps = B.ps;} { B.ht = B1.ht; B.dp = B1.dp; B.le = B1.le;}
5)	$B \rightarrow \text{text}$	{B.ht = getHt(B.ps, text.lexval); B.dp = getDp(B.ps, text.lexval); B.le = getLe(B.ps, text.lexval);}