

编译原理作业

张三

题目 1. 下列文法是一个无符号二进制浮点数的文法。试根据该文法，编写一个语法制导定义，描述由 S 生成的二进制数（浮点数）的数值计算。

$$\begin{aligned} S &\rightarrow L.L \\ L &\rightarrow LB \mid B \\ B &\rightarrow 0 \mid 1 \end{aligned}$$

解答. 设 L 具有继承属性 side 和综合属性 m

L.side 表示小数点的左边或右边(1 表示左边 0 表示右边), L.m 二进制串的长度即幂次。

产生式	语义规则
$S \rightarrow L_1.L_2$	$L_1.\text{side} = 1$ $L_2.\text{side} = 0$ $S.\text{val} = L.\text{val}$
$S \rightarrow L$	$L.\text{side} = 1,$ $S.\text{val} = L.\text{val}$
$L \rightarrow L_1B$	$L_1.\text{side} = L.\text{side}$ $L.m = L_1.m + 1$ $L.\text{val} = L_1.\text{side} ? L_1.\text{val} * 2 + B.\text{val} : L_1.\text{val} + (B.\text{val} \gg m)$
$L \rightarrow B$	$L.m = 1$ $L.\text{val} = L.\text{side} ? B.\text{val} : B.\text{val} / 2$
$B \rightarrow 0$	$B.\text{val} = 0$
$B \rightarrow 1$	$B.\text{val} = 1$

题目 2. 设下列文法生成变量的类型说明：

$$\begin{aligned} D &\rightarrow \text{id } L \\ L &\rightarrow \text{id } L \mid : T \\ T &\rightarrow \text{integer} \mid \text{real} \end{aligned}$$

构造一个翻译模式，把每个标识符的类型存入符号表。

解答. 设 D, L, T 有综合属性 $type$ 。

$addtype(id, type)$ 将标识符 id 及其类型 $type$ 填入符号表中。

翻译模式如下：

$D \rightarrow id\ L$	$\{addtype(id.\ entry, L.\ type)\}$
$L \rightarrow, id\ L_1$	$\{addtype(id.\ entry, L_1.\ type; L.\ type := L_1.\ type)\}$
$L \rightarrow : T$	$\{L.\ type := T.\ type\}$
$T \rightarrow integer$	$\{T.\ type := integer\}$
$T \rightarrow real$	$\{T.\ type := real\}$

题目 3. 文法 G 的产生式如下：

$$S \rightarrow (L) \mid a$$

$$L \rightarrow L, S \mid S$$

- (1) 试写出一个语法制导定义，它输出配对括号个数；
- (2) 写一个翻译方案，打印每个 a 的嵌套深度。如 $((a),a)$, 打印 2,1。(思考：如果要求出 a 出现的次数，怎么办?)

解答.

(1)

产生式	语法规则
$S \rightarrow (L)$	$S.h := L.h + 1$
$S \rightarrow a$	$S.h := 0$
$L \rightarrow L_1, S$	$L.h := L_1.h + S.h$
$L \rightarrow S$	$L.h := S.h$
$S' \rightarrow S$	$print(S.h)$

(2)

$$\begin{aligned}S' &\rightarrow \{S.d := 0;\}S \\S &\rightarrow (\{L.d := S.d + 1\}L) \\S &\rightarrow a\{\text{print}(S.d)\} \\L &\rightarrow \{L_1.d := L.d\}L_1, \{S.d := L.d\}S \\L &\rightarrow \{S.d := L.d\}S\end{aligned}$$