

编译原理作业 HW8

PB20111686 黄瑞轩

4.12

拓广文法：

- $S' \rightarrow S$
- $S \rightarrow (L)$
- $S \rightarrow a$
- $L \rightarrow L, S$
- $L \rightarrow S$

语法制导定义：

给 S, L 继承属性 i 表示左侧字符数，综合属性 s 表示文法符号推出的字符串中最后一个字符在句子中是第几个字符。

产生式	语法制导定义
$S' \rightarrow S$	$S.i = 0$
$S \rightarrow (L)$	$L.i = S.i + 1; \quad S.s = L.s + 1$
$S \rightarrow a$	$S.s = S.i + 1 \quad print(S.s)$
$L \rightarrow L_1, S$	$L_1.i = L.i \quad S.i = L_1.s + 1 \quad L.s = S.s$
$L \rightarrow S$	$L.s = S.s \quad S.i = L.i$

翻译方案：

- $S' \rightarrow \{S.i = 0; \} S$
- $S \rightarrow (\{L.i = S.i + 1; \} L) \{S.s = L.s + 1; \}$
- $S \rightarrow a \{S.s = S.i + 1; print(S.s); \}$
- $L \rightarrow \{L_1.i = L.i; \} L_1, \{S.i = L_1.s + 1; \} S \{L.s = S.s; \}$
- $L \rightarrow \{S.i = L.i; \} S \{L.s = S.s; \}$

消除左递归：

- $S' \rightarrow S$
- $S \rightarrow (L)$
- $S \rightarrow a$
- $L \rightarrow SL'$
- $L' \rightarrow, SL'$
- $L' \rightarrow \epsilon$

消除左递归后的语法制导定义：

产生式	语法制导定义
$S' \rightarrow S$	$S.i = 0$
$S \rightarrow (L)$	$L.i = S.i + 1 \quad S.s = L.s + 1$
$S \rightarrow a$	$S.s = S.i + 1 \quad \text{print}(S.s)$
$L \rightarrow SL'$	$S.i = L.i \quad L'.i = S.s \quad L.s = L'.s$
$L' \rightarrow, SL'_1$	$L'_1.i = S.s \quad L'.s = L'_1.s \quad S.i = L'.i + 1$
$L' \rightarrow \varepsilon$	$L'.s = L'.i$

预测翻译器:

```

void S_prime() {
    S(0);
}

int S(int S_i) {
    if (lookahead == 'a') {
        match('a');
        int S_s = S_i + 1;
        print(S_s);
        return S_s;
    }
    else if (lookahead == '(') {
        match('(');
        int L_s = L(S_i + 1);
        match(')');
        return L_s + 1;
    }
    else error();
}

int L(int L_i) {
    int S_i = L_i;
    int S_s = S(S_i);
    int L_prime_i = S_s;
    int L_prime_s = L_prime(L_prime_i);
    return L_prime_s;
}

int L_prime(int L_prime_i) {
    if (lookahead == ',') {
        match(',');
        int S_i = L_prime_i + 1;
        int S_s = S(S_i);
        int L_prime_1_i = S_s;
        int L_prime_1_s = L_prime(L_prime_1_i);
        return L_prime_1_s;
    }
    else {
        return L_prime_i;
    }
}

```

4.14

(a) 给 D 一个综合属性 s 表示声明的 id 数。

产生式	语法制导定义
$P \rightarrow D$	$print(D.s)$
$D \rightarrow D_1; D_2$	$D.s = D_1.s + D_2.s$
$D \rightarrow id : T$	$D.s = 1$
$D \rightarrow proc\ id; D_1; S$	$D.s = D_1.s + 1$

(b) 给 D 一个继承属性 i 表示 D 中变量 id 的嵌套深度。

翻译方案：

- $P \rightarrow \{D.i = 1;\}D$
- $D \rightarrow \{D_1.i = D.i;\}D_1;\{D_2.i = D.i;\}D_2$
- $D \rightarrow id : T\{print(id.name, D.i)\}$
- $D \rightarrow proc\ id;\{D_1.i = D.i + 1;\}D_1;S$