1. 适当地表示文法

文法: E→E+E|E―E|E\*E|E/E|(E)|id 有二义性

结合算符的优先级和结合律,构造文法

E→E+T|E―T|T

T→T\*F|T/F|F

F→(E)|id

可以消除二义性.

例: id+id+id, id+id\*id ∈ L(G). 最左推导:

EE+TE+T+TT+T+TF+T+Tid+T+Tid+F+T

id+id+Tid+id+Fid+id+id

EE+TT+TF+Tid+Tid+T\*Fid+F\*Fid+id\*F

id+id\*id

\*检查分析树,说明原因.(见黑板)

1. 消除二义性(Eliminating ambiguity)

语法: *stmt*→if *expr* then *stmt*

| if *expr* then *stmt* else *stmt*

| other

有二义性.

例: if E1 then if E2 then S1 else S2

有两棵不同的分析树.(见书 P133,P211)

\*消除二义性实行最近匹配原则.

改写文法:

*stmt*→*matched\_stmt*

| *unmatched\_stmt*

*matched\_stmt*→ if *expr* then *matched\_stmt*

else *matched\_stmt*

| other

*unmatched\_stmt*→ if *expr* then *stmt*

| if *expr* then *matched\_stm*t

else *unmatched\_stmt*

1. 消除左递归(left recursion)

1.左递归: 文法是左递归的,如果它有非终结符A,对某个串α,存在着推导AAα .

\*自上而下的分析方法不能处理左递归文法, 因此需要消除左递归.

2. 消除一步左递归(immediate left recursion)

A→Aα|β

改为

A→βA’

A’→αA’|ε

\*解释原理

3. 例子

E→E+T | T

T→T\*F | F

F→(E) | id

改写成

E→TE’

E’→+TE’ | ε

T→FT’

T’→\*FT’|ε

F→(E) | id

4.一般情形

A→Aα1| Aα2|…|Aαm|β1|β2|…|βn

改为

A→β1 A’|β2 A’|…|βn A’

A’→α1 A’|α2 A’|…|αm A’|ε

5.多步左递归

例:

S→Aa | b

A→Ac | Sd | e

消除左递归的算法:

输入: 无环,无ε产生式的文法G

输出: 无左递归的等价文法

方法:

1.以任意次序排列非终结符A1,A2,…,An

2. for i := 1 to n do

begin

for j := 1 to i―1 do

用产生式Ai →δ1γ|δ2γ|…|δkγ代替

每个形式为Ai→Ajγ的产生式, 其中

Aj→δ1 |δ2 |…|δk 是所有当前Aj的产生式;

消除Ai产生式中的直接左递归;

end;

6.例子:

S→Aa | b

A→Ac | Sd | e

化为

S→Aa | b

A→Ac | Aad | bd | e

再消除直接左递归, 得

S→Aa | b

A→bdA’| eA’

A’→cA’| adA’| ε

1. 提左因子(left factoring)

\*在自上而下分析中,如果两个产生式有左因子,则无法选择用哪个产生式进行分析,因此需要提左因子.

1.例子: 设有文法: A→αβ1 |αβ2

化为

A→αA’

A’→β1 |β2

2.一般情形

设有文法

A→αβ1 |αβ2| ... |αβn |γ

改写为

A→αA’|γ

A’→β1 |β2 |…|βn

3.例子:

S→iEtS | iEtSeS | a , E→b

改写为

S→iEtSS’| a

S’→eS |ε

E→b

阅读：教材 4.3 节 （4.3.5除外）

作业4:

1.考虑文法

S→(L) | a

L→L,S | S

为句子(a,((a,a),(a,a)))构造最左推导和最右推导.

2.考虑文法

S→aSbS | bSaS | ε

(a)为句子abab构造两个不同的最左推导,以此说明该文法是二义的;(b) 为abab构造两个不同的最右推导;(c)为abab构造两个不同的分析树;（d）这个文法产生的语言是什么？

3.考虑文法

R→R‘|’R | RR | R\* | (R) | a | b

(注意:单引号中间的竖线是终结符)

a)证明该文法是二义的

b)构造一个等价的无二义文法.其中算符的优先级从高到低依次为: \* ,  , | , 且均满足左结合.

4. 消除以下文法的左递归

S→Sa | Ab | c

A→Ad | Se | f