# 编译技术第四章

1、对文法**G[S]**

**S→a|**∧**|(T)**

**T→T,S|S**

**(1)** 给出**(a,(a,a))**和**(((a,a),**∧**,(a)),a)**的最左推导。

答：

S=>(T)=>(T,S)=>(S,S)=>(a,S)=>(a,(T))=>(a,(T,S))=>(a,(S,S))=>(a,(a,S)=>(a,(a,a))

S=>(T)=>(T,S)=>(S,S)=>((T),S)=>((T,S),S)=>((T,S,S),S)=>((S,S,S),S)=>(((T,S),S,S),S)=>(((S,S),S,S),S)=>(((a,S),S,S),S)=>(((a,a),S,S),S)=>(((a,a),∧,S),S)=>(((a,a),∧,(T)),S)=>(((a,a),∧,(S)),S)=>(((a,a),∧,(a)),S)=>(((a,a),∧,(a)),a)

**(2)** 对文法**G**，进行改写，然后对每个非终结符写出不带回溯的递归子程序。

消除左递归改写后：

1. >a|∧|(T)
2. >SA
3. >,SA|ε

对于每个非终结符不带回溯的递归子程序如下：

P(S):

{

If ch=‘a’ then read(ch);

Else if ch=‘∧’ then read(ch);

Else if ch=‘(’ then

{

Read(ch);

P(T);

If ch=‘)’ then read(ch);

Else error();

}

Else error();

}

P(T):

{

If ch in FIRST(S) then

{

P(S);

P(A);

}

Else error();

}

P(A):

{

If ch=‘,’ then

{

Read(ch);

P(S);

P(A);

}

Else if ch in FOLLOW(A) then return;

Else error();

}

**(3)** 经改写后的文法是否是**LL(1)**的**?**给出它的预测分析表。

答：

各个非终结符的FIRST和FOLLOW集合如下：

FIRST(S)={a,∧,ε}

FOLLOW(S)={#,,,)}

FIRST(T)={a,∧,ε}

FOLLOW(T)={)}

FIRST(A)={,,ε}

FOLLOW(A)={)}

显然：SELECT(S->a)∩SELECT(S->∧)∩SELECT(S->ε)∩SELECT(S->(T))=Ø

SELECT(A->SA)∩SELECT(T->ε)=Ø

故该文法是LL(1)文法

预测分析表：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | a | ∧ | ( | , | ) | # |
| S | ->a | ->A | ->(T) |  |  |  |
| T | ->SA | ->SA | ->SA |  |  |  |
| A |  |  |  | ->ST | ->ε |  |

**(4)** 给出输入串**(a,a)#**的分析过程，并说明该串是否为**G** 的句子。

答：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 步骤 | 分析栈 | 剩余输入串 | 所用产生式 |
| 1 | #S | (a,a)# | S->(T) |
| 2 | #)T( | (a,a)# | (匹配 |
| 3 | #)T | a,a)# | T->SA |
| 4 | #)AS | a,a)# | S->a |
| 5 | #)Aa | a,a)# | a匹配 |
| 6 | #)A | ,a)# | A->,SA |
| 7 | #AS, | ,a)# | ,匹配 |
| 8 | #)AS | a)# | S->a |
| 9 | #)Aa | a)# | a匹配 |
| 10 | #)A | )# | T->ε |
| 11 | #) | )# | )匹配 |
| 12 | # | # | 接受 |

由分析结果可知：该串是G的句子

2、已知文法**G[S]**：

**S→MH|a**

**H→LSo|ε**

**K→dML|ε**

**L→eHf**

**M→K|bLM**

判断**G** 是否是**LL(1)**文法，如果是，构造**LL(1)**分析表。

答：

非终结符的FIRST集合和FOLLOW集合如下：

FIRST(S)={a,d,b,ε,e}

FOLLOW(S)={#,o}

FIRST(M)={d,ε,e}

FOLLOW(M)={e,#,o}

FIRST(H)={ε,e}

FOLLW(H)={#,f,o}

FIRST(L)={e}

FOLLOW(L)={a,d,b,e,o,#}

FIRST(K)={d,ε}

FOLLOW(K)={e,#,o}

对相同左部的产生式可知：

SELECT(S->MH)∩SELECT(S->a)= Ø

SELECT(H->LSo)∩SELECT(H->ε)= Ø

SELECT(K->dML)∩SELECT(K->ε)= Ø

SELECT(M->K)∩SELECT(M->bLM)= Ø

所以文法是LL(1)的

预测分析表：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | a | o | d | e | f | b | # |
| S | a | MH | MH | MH |  | MH | MH |
| H |  | ε |  | LSo | ε |  | ε |
| K |  | ε | dML | ε |  |  | ε |
| L |  |  |  | eHf |  |  |  |
| M |  | K | K | K |  | bLM | K |