

## 编译原理 - 作业(2) : 语法分析

截至时间 : 2021.4.13/周二 上课前 ( 14:20 )

提交方式 : 超算习堂 ( <https://easyhpc.net/> )

### • 第一题 Top-Down

知识点 : 最左推导, 最右推导, 语法分析树的建立, 二义性文法, 左因子构建, 消除左递归, LL(1)

问题 : 现有文法  $S \rightarrow S + S \mid S S \mid (S) \mid S^* \mid a$  和输入串  $(a + a)^* a$

- 1) 给出这个输入串的一个最左推导(Leftmost Derivation)
- 2) 给出这个输入串的一个最右推导(Rightmost Derivation)
- 3) 给出这个输入串的一颗语法分析树(Parse Tree)
- 4) 判断该文法是否为二义性(Ambiguity)文法并给出适当说明
- 5) 对该文法构建左因子(Left Factoring)并消除左递归(Left Recursion)
- 6) 对 5 ) 得到的文法, 判断其是否为 LL(1)文法并给出证明过程
- 7) 对 5 ) 得到的文法, 构建 LL(1)分析表(Parse Table)并给出该输入串的 LL(1)分析过程

### • 第二题 Bottom-Up

知识点 : 可行前缀, SLR(1)

问题 : 对于文法  $S \rightarrow S S + \mid S S^* \mid a$  和最右句型  $aaa^* a + +$

- 1) 给出该文法的所有可行前缀 ( Viable Prefix, 即句柄的真子集 ) 和构建其增广文法 (Augmented Grammar)
- 2) 构造 SLR 项集(Configuration Set)
- 3) 给出这个文法的 SLR 语法分析表 ( 包括 Action 函数和 GOTO 函数 )
- 4) 给出 SLR(1)分析该输入串的过程

可行前缀 (Viable Prefix) – 龙书英文版第 256 页

In shift-reduce parsing, the stack contents are always a viable prefix – that is, a prefix of some right-sentential form that ends no further right than the end of the handle of that right-sentential form. The handle is the substring that was introduced in the last step of rightmost derivation of that sentential form.

定义 : 一个可行前缀是一个最右句型的前缀, 并且它没有越过该最右句型的最右句柄的右端。

举例:  $S \Rightarrow bbAa \Rightarrow bBa$ , 这里句柄是  $bA$ , 因此可行前缀包括  $bA$  的所有前缀 (包括  $b$ ,  $bb$ ,  $bbA$ ), 但不能是  $bbAa$  (因为越过了句柄)。

### • 第三题 Top-Down/Bottom-UP

知识点 : LL(1), SLR(1)

问题 : 说明以下文法是 LL(1)的而不是 SLR(1)的。

$S \rightarrow A a A b \mid B b B a$

$A \rightarrow \epsilon$

$B \rightarrow \epsilon$