

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) 判断该文法是否为 LL(1)文法并给出证明过程
- 7) 为该文法构建 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。

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

$A \rightarrow \epsilon$

$B \rightarrow \epsilon$