

编译原理作业：第四章

问题 1. (原书4.2.1, 薄书4.2.1)考虑上下文无关文法:

$$S \rightarrow SS+ | SS* | a$$

以及串 $aa+a*$

1. 给出这个串的一个最左推导
2. 给出这个串的一个最右推导
3. 给出这个串的一棵语法分析树
4. (本小题不做要求) 证明对于由 S 生成的任何两个串 u, v , 如果 u 是 v 的后缀, 则 $u=v$; 使用这个结论证明此文法不具有二义性。
5. 描述这个文法生成的语言

问题 2. (原书4.2.3, 薄书4.2.3)为下列语言设计上下文无关文法:

1. 由0和1构成的串, 满足每个0后面都紧跟一个1
2. 由0和1构成的回文串(palindromes), 即从左向右读和从右向左读完全一样的字符串

问题 3. (原书4.4.2, 薄书4.4.2)尝试修改问题1的文法得到其文法预测分析表

问题 4. (原书4.4.1, 薄书4.4.1)为下面的文法给出预测分析表, 你可能需要先消除左递归

$$\begin{aligned} S &\rightarrow (L) | a \\ L &\rightarrow L, S | S \end{aligned}$$

问题 5. (原书4.4.5, 薄书4.4.5)下列文法

$$S \rightarrow aSa | aa$$

生成了由 a 组成并且长度为偶数的串。现在我们使用一个带回溯的递归下降分析器分析此语言。

注意到如果我们先选择用生成式 aa 展开, 那么我们只能识别到 aa , 因此, 任何合理的递归下降分析器将首先尝试 $S \rightarrow aSa$ (当然, 也包括我们的这个)。

1. 说明这个递归下降分析器识别输入 aa , $aaaa$ 和 $aaaaaaaa$, 但是识别不了 $aaaaaaaaa$

2. 这个递归下降分析器识别什么样的语言？

问题 6. (原书4.5.2, 薄书4.5.2)对于文法 $S \rightarrow SS + | SS * | a$, 指出最右句型 $SS + a * a +$ 中的句柄

问题 7. (原书4.5.3, 薄书4.5.3)对于文法 $S \rightarrow SS + | SS * | a$, 说明串 $a a a * a + +$ 进行自底向上语法分析的过程

问题 8. (原书4.6.2, 薄书4.6.2)为问题6的（增广）文法构造SLR项集。计算这些项集的GOTO函数。给出这个文法的语法分析表。这个文法是SLR的吗？

问题 9. (原书4.6.2, 薄书4.6.2)根据你在问题8中得到的语法分析表, 给出处理输入 $a a * a +$ 时的各个动作。

问题 10. (原书4.6.6, 薄书4.6.6)说明下面的文法是SLR(1)的, 但不是LL(1)的

$$\begin{aligned} S &\rightarrow SA | A \\ A &\rightarrow a \end{aligned}$$

问题 11. (原书4.6.6, 薄书4.6.6)说明下列方法是SLR(1)的, 但不是LL(1)的

$$\begin{aligned} S &\rightarrow SA | A \\ A &\rightarrow a \end{aligned}$$

问题 12. (原书4.7.1, 薄书4.7.1)为文法 $S \rightarrow SS + | SS * | a$ 构造:

1. 规范LR项集族
2. LALR项集族