

# 编译原理-文法基础

网安一班 3019244283 谢远峰

2021 年 3 月 14 日

# 1 文法基础

## 1.1

令文法  $G_1[N] : N \rightarrow D|ND ; D \rightarrow 0|1|2|3|4|5|6|7|8|9$

(1)  $G_1[N]$  的语言  $L(G_1)$  是什么?

(2) 改造该文法, 使其产生正整数?

(1) 最左推导:

$$N \rightarrow ND \rightarrow NDD \rightarrow NDDD \rightarrow 1209$$

$$N \rightarrow ND \rightarrow DD \rightarrow 21$$

$L(G_1)$  是一个 0-9 组成的任意数字串

(2) 改造文法:

$$N \rightarrow D|ND$$

$$D \rightarrow 1|2|3|4|5|6|7|8|9$$

$L'(G_1)$  是一个 1-9 组成的任意数字串

## 1.2

令文法  $G_2[S] : S \rightarrow AB \quad A \rightarrow aA|a \quad B \rightarrow bB|b$  写出  $L(G_2)$

$$S \rightarrow AB \rightarrow aAbB \rightarrow aaAbbB \rightarrow aaabbb$$

$$S \rightarrow AB \rightarrow ab$$

$$L(G_2) = \{a^n b^n | n \geq 1\}$$

## 1.3

构造一个文法  $G_3$  使得  $L(G_3) = \{a^m c^m | m \geq 1\} \Rightarrow G_3[S] : aSc|ac$

## 1.4

令文法  $G_4[E] : E \rightarrow T|E + T|ET \quad T \rightarrow F|T * F|T/F \quad F \rightarrow (E)|i$

(1) 给出  $i*i+i$ ,  $i/(i*i)$  的最左推导和最右推导 (2) 画出  $i/i+i$  和  $i-(i+i)*i$  的语法树

(1)

 $i * i + i$ 

最左推导:

$$E \rightarrow E + T \rightarrow T + T \rightarrow T * F + T \rightarrow F * F + T \rightarrow i * F + T \rightarrow i * i + T$$

$$\rightarrow i * i + F \rightarrow i * i + i$$

最右推导:

$$E \rightarrow E + T \rightarrow T + F \rightarrow T + i \rightarrow T * F + i \rightarrow T * i + i \rightarrow F * i + i \rightarrow i * i + i$$
 $i/(i * i)$ 

最左推导:

$$E \rightarrow T \rightarrow T/F \rightarrow i/F \rightarrow i/(E) \rightarrow i/(T) \rightarrow i/(T * F) \rightarrow i/(T * F)$$

$$\rightarrow i/(F * F) \rightarrow i/(i * i)$$

最右推导:

$$E \rightarrow T \rightarrow T/F \rightarrow T/(E) \rightarrow T/(T) \rightarrow T/(T * F) \rightarrow T/(T * i) \rightarrow T/(F * i)$$

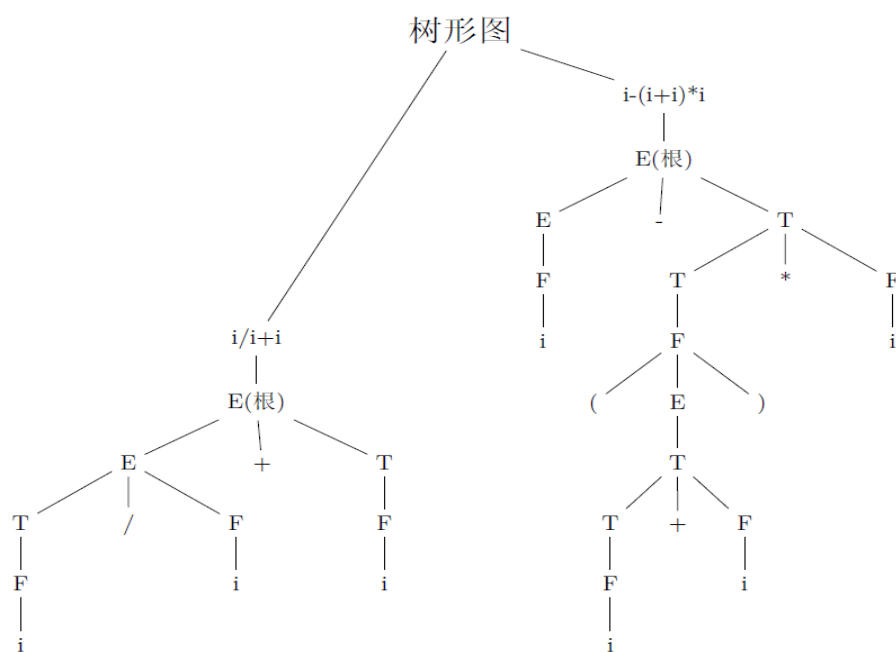
$$\rightarrow F/(i * i) \rightarrow i/(i * i)$$


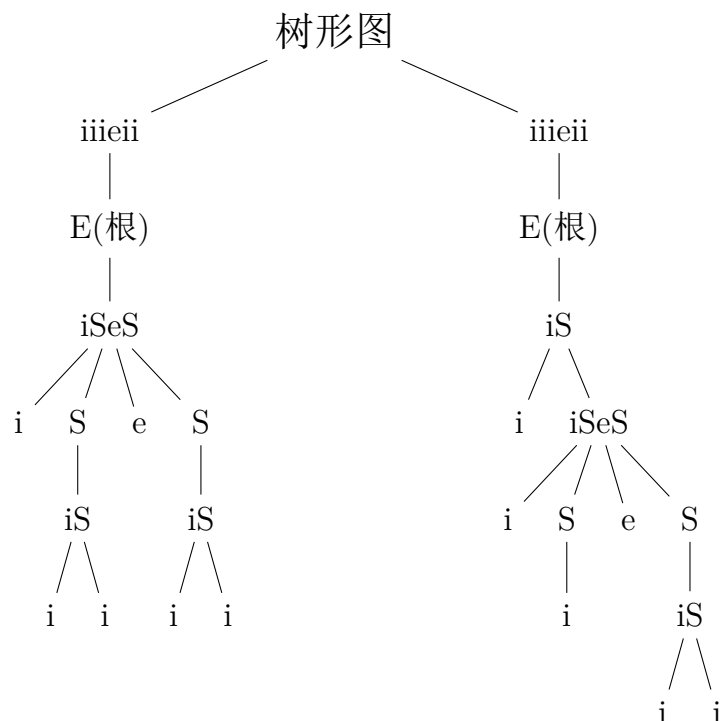
图 1: 树形图表示

## 1.5

证明下面的文法是二义的:  $G_5[S] : S \rightarrow iSeS|iS|i$

$$S \rightarrow iSeS \rightarrow iiSeS \rightarrow iiSeis \rightarrow iiiiei$$

$$S \rightarrow iS \rightarrow iiSeS \rightarrow iiSeiS \rightarrow iiiiei$$



## 1.6

给出下述文法  $G_7$ , 推导出字符串  $a^n b^n c^n, n \geq 1$   $G_7[S]$  :

$$[1] S \rightarrow aSBA \quad [2] S \rightarrow abB \quad [3] BA \rightarrow AB$$

$$[4] bA \rightarrow bb \quad [5] bB \rightarrow bc \quad [6] cB \rightarrow cc$$

推导过程:

$$S \rightarrow aSBA \rightarrow aSAB \rightarrow aabBAB \rightarrow aabABB$$

$$\rightarrow aabbBB \rightarrow aabbcb \rightarrow aabbcc \Rightarrow a^2 b^2 c^2$$

$$S \rightarrow aSBA \rightarrow aaSBABA \rightarrow aaaSBABABA \rightarrow \dots$$

$$\rightarrow a \dots SBA \dots \rightarrow a \dots b \dots c \dots \Rightarrow a^n b^n c^n$$