

HW 1

- 练习 1.1.2 (P2): 编译器相对于解释器的优点是什么? 解释器相对于编译器的优点是什么?

编译器优点: 运行速度快、安全性更高、独立性强。

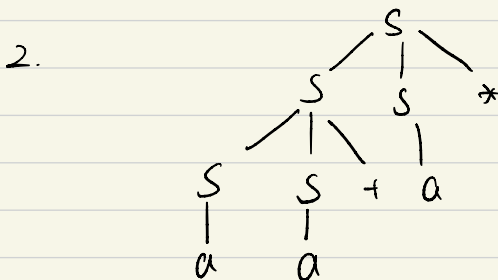
解释器优点: 可逐行执行代码, 调试方便、无需重新编译, 跨平台性好。

- 练习 2.2.1: 考虑下面的上下文无关文法

$$S \longrightarrow SS + \mid SS * \mid a$$

1. 试说明如何使用该文法生成串 $aa + a^*$
2. 试为这个串构造一棵语法分析树
3. 该文法生成的语言是什么? 证明你的答案

$$1. S \rightarrow SS^* \rightarrow SS + S^* \rightarrow aS + S^* \rightarrow aa + S^* \rightarrow aa + a^*$$



3. 生成的是由 $\{a, +, *\}$ 构成的后缀表达式

- 练习 2.3.1 (P37): 用以下两种方法, 将算术表达式的中缀表示方式翻译成前缀表示方式, 其中算术表达式涉及 $+$, $-$, $*$, $/$ 运算

- 语法制导定义: 写出语义规则, 给出输入 $9-5*2$ 的注释语法分析树
- 语法制导翻译方案: 写出翻译方案的文法, 给出输入 $9-5*2$ 的含语义动作的语法树

1. 产生式

$$\begin{aligned} \text{expr} &\rightarrow \text{term} + \text{expr}, \\ &\quad | \text{term} - \text{expr}, \\ &\quad | \text{term} \\ \text{term} &\rightarrow \text{factor} * \text{term}, \\ &\quad | \text{factor} / \text{term}, \\ &\quad | \text{factor} \end{aligned}$$

$$\text{factor} \rightarrow \text{digit} \mid (\text{expr})$$

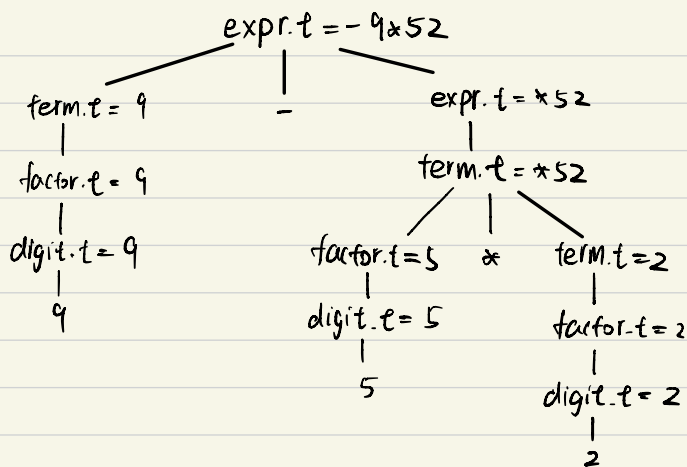
语义规则

$$\begin{aligned} \text{expr.t} &= '+' \parallel \text{term.t} \parallel \text{expr.t} \\ &= '-' \parallel \text{term.t} \parallel \text{expr.t} \\ &= \text{term.t} \\ \text{term.t} &= '*' \parallel \text{factor.t} \parallel \text{term.t} \\ &= '/' \parallel \text{factor.t} \parallel \text{term.t} \\ &= \text{factor.t} \end{aligned}$$

$$\text{factor.t} = \text{digit.t}$$

digit $\rightarrow 0|1|\dots|9$

$\text{digit.t} = \text{'0'} \dots = \text{'9'}$



2. 翻译方案的文法

$\text{expr} \rightarrow \{\text{print('+')}\} \text{term} + \text{expr}$

$\text{expr} \rightarrow \{\text{print('-')}\} \text{term} - \text{expr}$

$\text{expr} \rightarrow \text{term}$

$\text{term} \rightarrow \{\text{print('*')}\} \text{factor} * \text{term}$

$\text{term} \rightarrow \{\text{print('/')}\} \text{factor} / \text{term}$

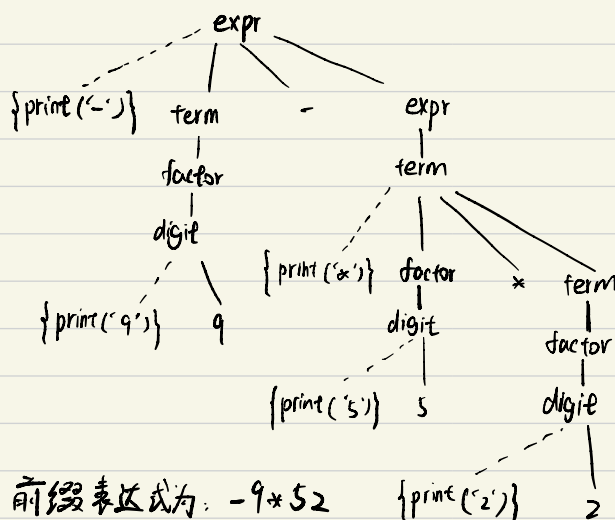
$\text{term} \rightarrow \text{factor}$

$\text{factor} \rightarrow \text{digit} \mid (\text{expr})$

$\text{digit} \rightarrow \{\text{print('0')}\} 0$

$\text{digit} \rightarrow \{\text{print('9')}\} 9$

包含语义动作的语法树



前缀表达式为: -9*52

• 写出不以0开头的奇数的上下文无关文法

终结符号: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

非终结符号: odd, first, last, digit.

开始符号: odd.

产生式: odd \rightarrow first last | first digit last | last

digit \rightarrow digit digit | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9

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

last \rightarrow 1 | 3 | 5 | 7 | 9