

1-6 Programming Languages

魏恒峰

hfwei@nju.edu.cn

2019 年 11 月 21 日



IMP

考虑程序设计语言 **IMP** (Imperative), 它包含如下元素:

- ▶ 整数集合 \mathbb{Z} (可用 m, n 表示其中的元素)
- ▶ 真值集合 $\mathbb{T} = \{T, F\}$
- ▶ 变量集合 \mathbb{V} (可用 v 表示其中的元素)
- ▶ 算法表达式 **Aexp**, 支持 “ $+$, $-$, \times ” 三则运算
- ▶ 布尔表达式 **Bexp**, 支持 “ $=$, \leq ” 比较操作与基本的逻辑操作
- ▶ 语句 **St**, 包括赋值语句 ($:=$)、顺序语句 ($;$)、选择语句 (if-then-else) 与循环语句 (while-do)

请为 **IMP** 设计语法, 并使用 BNF 描述。

For **Aexp**:

$$a ::= n \mid X \mid a_0 + a_1 \mid a_0 - a_1 \mid a_0 \times a_1.$$

For **Bexp**:

$$b ::= \text{true} \mid \text{false} \mid a_0 = a_1 \mid a_0 \leq a_1 \mid \neg b \mid b_0 \wedge b_1 \mid b_0 \vee b_1$$

For **Com**:

$$c ::= \text{skip} \mid X := a \mid c_0; c_1 \mid \text{if } b \text{ then } c_0 \text{ else } c_1 \mid \text{while } b \text{ do } c$$

For **Aexp**:

$$a ::= n \mid X \mid a_0 + a_1 \mid a_0 - a_1 \mid a_0 \times a_1.$$

For **Bexp**:

$$b ::= \text{true} \mid \text{false} \mid a_0 = a_1 \mid a_0 \leq a_1 \mid \neg b \mid b_0 \wedge b_1 \mid b_0 \vee b_1$$

For **Com**:

$$c ::= \text{skip} \mid X := a \mid c_0; c_1 \mid \text{if } b \text{ then } c_0 \text{ else } c_1 \mid \text{while } b \text{ do } c$$

$$Q : 2 + 3 \times 4 - 5 = ?$$

“It is Ridiculous!”

教材 DH “Routines as Parameters” 章节 (Pages 53–54) 中给了一段伪代码,

“subroutine P-with-parameter-V”

并介绍了如下调用可能产生的问题:

“call P-with-parameter-P”

你认为是否有 (或者, 是否应该有) 程序设计语言
允许我们写出这样的代码?

Thank
You!