

第 6 讲: 程序设计语言的语法与语义

姓名: 魏恒峰 学号: hfwei@nju.edu.cn

评分: _____ 评阅: _____

2019 年 11 月 4 日

请独立完成作业, 不得抄袭。
若得到他人帮助, 请致谢。
若参考了其它资料, 请给出引用。
鼓励讨论, 但需独立书写解题过程。

Syntax

Semantics

- 逻辑系统有语法、语义之分; 程序设计语言亦如是
- 欢迎进入[程序设计语言理论](#)的广阔世界

1 作业 (必做部分)

题目 1 (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 “+, −, ×” 三则运算
- 布尔表达式 **Bexp**, 支持 “=, ≤” 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。

解答:

2 作业 (选做部分)

题目 1 (“It is Ridiculous!”)

教材 DH “Routines as Parameters” 章节 (第 53、54 页) 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”。

请问, 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?

- 如果你认为没有或者不应该有, 请给出你的理由。
- 如果有, 请给出你的可执行代码 (比如使用 C/C++, Haskell, Coq 语言等), 并描述代码运行时的效果。

解答:

3 Open Topics

Open Topics 1 (正则表达式)

请介绍正则表达式 (Regular Expression) 的语法、语义与用例等。

基本要求:

- 循序渐进
- 使用有趣而实用的例子

参考资料:

- [Regular expression @ wiki](#)
- [regex101](#)

Open Topics 2 (程序设计语言的语义)

阅读并介绍经典论文 “CACM1969 (Hoare) An Axiomatic Basis for Computer Programming” @ [problem-solving-class-paperswelove](#):

- 作者简介 [Tony Hoare @ wiki](#)
- 概览文章的结构与贡献
- 重点介绍第三节 “Program Execution” 的内容
- 介绍 Table III 中的证明示例



4 订正

5 反馈