

编译原理实验报告

PA3

姓名：谢兴宇

学号：2017011326

2019 年 12 月

1 工作简述

首先我通读了 Decaf 实验指导书的 Scala 框架分阶段指导的 PA3 部分，在对本次 PA 的框架设计和实验流程心中大致有数后便着手开始写代码。

1.1 新特性 0：动态错误检查

参考 `TacEmitter.emitArrayInit` 实现了当除 0 和对 0 取模时报告运行时错误。

1.2 新特性 1：抽象类

对于抽象方法，在生成 TAC 时特判一下，不要访问其函数体。

1.3 新特性 2：局部类型推导

正如实验说明所说，无需特殊处理。

1.4 新特性 3：一等公民函数

为了实现一等公民函数，我们引入以下两者：

- 函数对象：第一个字节是函数指针，第二个字节（如果需要）是 `this` 指针，之后的字节存储被捕获的变量。方便起见，我们为所有的 lambda 表达式都捕获了 `this` 指针。

- 特殊函数：对于语法树上的每一个方法名和 Lambda 表达式，我们均为其包装一层“特殊函数”，这种函数总以函数对象为其第一个参数，之后再补充上原本的方法或 lambda 表达式的所有参数。为所有特殊函数建立一个特殊虚表，并将函数对象的函数指针指向这个特殊函数。

2 实现中遇到的困难

- TAC 程序运行时遇到错误（比如地址不对齐、Out of Memory 等），初时难以下手调试。之后通过在模拟器中输出运行的指令（尤其是 Load/Store），配合精简 decaf 程序制作 Minimum Working Example 解决。
- 文档对于许多概念并未清晰解释，比如函数对象、函数指针和函数标签等初看相似却又不同的概念对我的理解产生了极大的混淆，花了较长时间才厘清。