

PA3实验报告

计73 林俊峰

2017011303

实现思路

本次PA主要工作在于新特性3，难点涉及框架代码的理解、虚表的创建，变量的捕获以及捕获变量的传递

扩展 call

按照ppt的实现，主要步骤为函数对象的创建和调用

创建静态函数和lambda函数的虚表

在tacgen.java中模仿原来的创建虚表的函数针对静态函数和lambda函数的分别新建一个虚表，把所有的静态函数和lambda函数都分别放在里面，用于创建静态函数或lambda函数对象时获取函数指针

创建函数对象

1. 申请内存，获取对象地址
2. 在地址偏移量0处存标识位(0-static, 1-nonstatic, 2-lambda)
3. 在地址偏移量4处存函数指针(从虚表获取)
4. (nonstatic)在地址偏移量8处存this指针 (lambda)或者存捕获变量的个数
5. (lambda)在地址偏移量12及其之后存捕获变量，若有this指针则放在偏移量12处

此时函数对象已经创建，在调用时对标志位进行动态判断，

调用函数对象

1. 在 `FuncVisitor` 中新建一个方法用以处理函数对象的调用
2. 若标识位为1, 则将函数对象地址偏移量8处的对象指针传参
3. 若标识位为2, 则将函数对象传参
4. 将函数参数依次传参
5. 修改 `visitVarSel` 和 `visitThis` 节点，若当前正处于lambda函数的函数体中，则通过访问当前第一个参数对应偏移量处存的值来获取

lambda语法实现的流程

1. 首先在Namer中收集所有的lambda表达式，传递给 `TopLevel` 供 `tacgen.java` 使用
2. 在Typer中计算每个lambda表达式的捕获变量。
 1. 在 `visitVarSel` 节点，若当前处于一个 `lambba` 表达式中且该变量的定义在该lambda表达式之前，则该变量的symbol被该lambda表达式捕获
 2. 在每个 `LambdaScope` 关闭时，将该scope的捕获变量传递给上一级 `lambda`，若这些变量的定义在上一级lambda之前，则它们也被上一级 `lambda` 捕获
 3. 在 `visitThis` 中捕获 `this` 指针, 其它逻辑与上面相同
3. 在 `tacgen.java` 中先为每个 `lambda` 表达式新建标签，再创建虚表
4. 在 `methods` 中遍历到 `lambda` 节点时只创建函数对象，不遍历子节点
5. 在 `methods` 遍历完后遍历所有 `lambda` 节点的子节点
6. `lambda` 函数对象的创建和调用见上

实现中的困难

1. 新建虚表/新建函数 这两个概念一开始搞得我一脸懵，搁置了一个礼拜以后想明白了，主要就是一个temp的构造和传递的事情
2. 捕获变量概念的理解及实现，这个感觉容易漏，我在lambda出栈的时候传递两级之间的捕获变量，不知道有没有更好的实现
3. 指导书和ppt写的不一样，两种实现都写了，然后反复来回看搞的有点晕了

最后感谢助教的耐心指导！