

Compiler Lab4 LLVM

201250104 苏致成

December 2022

1 概述

1.1 目标

使用 LLVM 将源代码翻译为中间代码 LLVM IR。

2 实现

2.1 使用工具

git、Antlr、Intellij idea、JDK11、Makefile、LLVM。

2.2 实现功能

向 main 方法中传递文件参数与输出路径参数，其余过程详见“目标”。

2.3 实现过程

1. 初始化 LLVM，创建 module，初始化 builder。
2. 重命名基本类型，创建常量。
3. 重写 visitFuncDef，声明函数形参、返回值等。
4. 重写 visitReturnStmt，设定返回值。
5. 重写 visitMulExp 等操作符。
6. 重写 visitNumber，确保正确返回。
7. 进制转化。

3 遇到障碍

3.1 取反操作符

问题描述：LLVM 的官方 API 并无取反操作符。

解决方式：仔细阅读文档，发现存在如下实现：

```
tmp_ = LLVMBuildICmp(builder, LLVMIntNE, LLVMConstInt(i32Type, 0, 0), tmp_, "tmp_");  
tmp_ = LLVMBuildXor(builder, tmp_, LLVMConstInt(LLVMInt1Type(), 1, 0), "tmp_");// 生成 xor  
tmp_ = LLVMBuildZExt(builder, tmp_, i32Type, "tmp_");// 生成 zext
```

3.2 除法 API 使用错误

问题描述：不清楚使用 UDIV 还是 SDIV。

解决方式：查看 API 意思，结合实验，认为应为 SDIV（带符号），REM 同理。

3.3 makefile 相关

问题描述：删除 compile 后，发现 clean 之后会删除原先文件，并且没有生成。

解决方式：修改 makefile，clean 时并不删除 SysYParser.java 等文件。

3.4 git 相关

问题描述：checkout 到 lab3 分支后再切换回来后，发现文件缺失、maven 未配置。

解决方式：手动解决，对 smart checkout 需要谨慎处理。