

# Compiler Lab7 LLVM

201250104 苏致成

January 2023

## 1 概述

### 1.1 目标

使用 LLVM 将 while 循环语句和 continue、break 等控制语句翻译为中间代码 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. 重写 visitWhileStmt，其中加上 while 的处理。
3. 重写 visitContinueStmt，其中加上 continue 的处理，即跳到目前最内层的条件判断处。
4. 重写 visitBreakStmt，其中加上 break 的处理，即跳出目前最内层的循环。

## 3 遇到障碍

### 3.1 whileCond

问题描述：经过试验，最开始需要首先跳转到条件判断的语句块中，程序并不会直接跳转到该块。

解决方式：如问题所述。

### 3.2 if(a||b) 语句出现报错

问题描述：如标题所示。

解决方式：使用 API 错误，如果是  $a||b$  这种条件表达式，并非使用 LLVMBuildIcmp，而是使用 LLVM-BuildOr。

### 3.3 callFunc 返回类型是 void

问题描述：callFunc 如果函数返回类型是 void，则不应该赋予其名称，LLVM 的固定。

解决方式：因为不会出现函数嵌套的情况，因此可以选择建立全局  $\text{map}<\text{func}, \text{retType}>$ ，保证调用的时候知道当前函数的返回类型是什么，如果是 void 再对应处理。

### 3.4 出现如下报错

问题描述：报错如下：

- hardtest1.sy: 0 (Instruction does not dominate all uses! %k2 = alloca i32, align 4 %k23 = load i32, i32\* %k2, align 4 Bad module: 0xcf68c0 )

图 1: bugReport

自己手写样例尝试，定位到具有如下错误，即如果存在 while 和 if 嵌套的情况下，最内层 symbol 在 LLVMBuildStore 时出错：

```
int main(){  
    int a=11;  
    while(a){  
        if(a){  
            a=0;  
        }  
    }  
    return a;  
}
```

解决方式：尚未很好地解决。