

Lab6 Global Var & If Stmt 实验报告

1. 实验目标

本次实验需要完成全局变量的定义和初始化的翻译，以及对 if 语句 (和 if-else 语句) 的支持。

2. 设计过程

本次相比于之前新增了关于全局变量和 if 系列语句的支持，因此我们需要覆盖的 visit 方法新增了以下几个，其他的只需要沿用之前的设计：

- 涉及全局变量的地方，全局变量的使用是和局部变量一样的，不同之处是初始化的时候：
 - visitVarDecl
 - visitConstDecl
- 涉及 if 语句的地方
 - 条件表达式系列: visitCond, visitAndExp, visitOrExp, visitCompareExp, visitRelationExp
 - visitIfStmt

3. 实现细节简述

3.1 全局变量

首先是在 visitVarDecl 和 visitConstDecl 里面添加对全局变量定义的支持。由于全局变量在初始化的时候和局部变量的初始化不同，不能使用 builder，而需要使用 LLVMSetInitializer 来进行初始化。具体的方法，以 visitVarDecl 为例，就是在进行初始化的时候判断一下当前的 scope 是不是 globalScope，然后根据变量是局部变量还是局部变量采用不同的初始化方式。

3.2 If 语句

首先需要考虑布尔表达式的翻译，为了支持像 $a > b > c$ 这种布尔表达式的计算，我的处理是在中间过程都是用 Int32，在语法分析树中 if 这个节点才转化成 Int1。

对于 if 语句的整体布局，我采用了 condition, if_true, if_false, exit 这几个基本块，其中 if_false 在 if-else 语句中才有。condition 这个基本块中完成布尔表达式的值的计算，和跳转到条件对应的基本块，if_true 和 if_false 分别对应布尔表达式真或假的分支的语句，exit 表示 if 语句之后的下一个基本块开始的标签。

4. 实现过程中遇到的问题和解决

在对全局数组变量进行初始化的时候遇到了困难，开始我用 clang 对我的例子生成中间代码来看如何进行初始化，生成的中间表示中，对于全局数组的默认初始化使用的是 `zeroinitializer`，但是由于网上查找到的资料都是 C++ API，在 Java API 中找不到对应的函数，最后经过尝试才发现应该使用 `ConstArray` 来进行数组初始值的填充，然后通过 `LLVMSetInitializer` 来进行全局数组的初始化。