

Stage-2 实验报告

吴垒 2020010916

实验内容

修复 Stage-1 存留的对 LogicAND 指令的 tac 码到汇编代码翻译问题。原本的翻译过程改变了存储 lhs、rhs 原始值的寄存器，在按照实验文档上指令修正后解决。

本部分主要需要修改的是 frontend/typecheck/namer.py 及 frontend/tacgen/tacgen.py，对应符号表构建及三地址码生成。

Namer.py 在 Step5 中需要修改：visitDeclaration，注意这里需要访问 ident.value 而不是 name，value 对应变量名，name 对应对象类型（如 identifier），同时需要使用 setattr

（‘symbol’，symbol）设置 symbol 属性以便后续翻译过程中访问该节点对应的符号值；visitAssignment，首先判断当前作用域符号表是否存在左值变量名（expr.lhs.value），之后模仿 Binary 分别访问左右值获得 val 即可；visitIdentifier 同样按照注释补全即可。

Tacgen.py 在 Step5 中需要修改：visitIdentifier，直接将之前设置的 symbol 属性的 Temp 设置为其 val 即可；visitDeclaration，需要为 decl.getattr（‘symbol’）分配一个新的寄存器，需要注意的是如果有 init_expr，需要先对其调用 accept 计算出其值对应的寄存器，再用其赋值到 decl.getattr（‘symbol’）新分配的寄存器，最后还需将表达式的右值寄存器设置为整个 decl 的 val；visitAssignment，先计算右值寄存器，再将其赋值到左值寄存器，最后将表达式右值寄存器赋值到整个表达式的 val，与有 init_expr 的 declaration 相似。

还需在 backend/riscv/riscvasmmemitter.py 中添加 visitAssign 语句，使用 Riscv.Move 即可，问答墙中已有提示。

Namer.py 在 Step6 中需要修改：visitCondExpr，分别检查 cond、then、otherwise 即可。tacgen.py 在 Step6 中需要修改：visitCondExpr，完全仿照 visitIf 完成，但需要注意的是区别在于 If then 构成的块不需要有整体的 val，但条件表达式需要将表达式的整体设置一个 val 并赋值，可选用 then 的寄存器存储最终值，因此对 else 分支还需要将 else 的内容存入 then 分支对应的寄存器。

思考题

Step5: 1.扩大栈帧空间

```
addi, sp, sp, -16
```

Step5: 2.支持重复定义后的代码修改

在重复定义后，符号表内不能简单地覆盖原本已存在符号，因为已存在符号的调用与重新定义后的调用不为同一调用；故需要在每次声明一个符号后为符号表内该符号添加一个唯一索引，表示其在当前作用域内的声明次数。

同时对现有程序查询到同名声明报错，应不再报错而是直接向符号表添加一个新的声明。

对于一个函数下第 x 次声明符号，其实际作用域应变为从其所在函数下的第 x 次声明开始，到第 x+1 次声明前结束（不存在 x+1 次声明时即到函数结束）。

对于存在 init_expr 的变量声明，需先访问 init_expr 以防循环调用。

Step6: 1.悬吊 else?

If、else 语句的语法分析工具主要存在于 `ply_parser.py` 中，对应处理函数为 `p_if_else` 及 `p_if`，对应 `statement` 有两种状态：`statement_matched`、`statement_unmatched`。设置 `If.....else.....` 语句块下嵌跟在 `If` 后的语句一定为 `matched`，而 `Unmatched` 状态下才会使用 `If.....` 匹配。这样保证了对于样例 `If.....If.....else.....` 的情况下，读到第一个 `If` 后状态为 `unmatched`，读到第二个 `If` 后也为 `unmatched`，再读入 `else` 时若与第一个 `If` 匹配，则会将第二个 `If` 所在块变为 `matched`，但单独 `If` 只能出现在 `unmatched` 块内，故 `else` 只会与第二个 `If` 匹配。

Step6: 2.条件表达式不短路的修改?

将 `then`、`otherwise` 的访问过程（`accept`）直接挪到 `visitCondBranch` 之前即可。

借鉴内容

实验思路指导与问答墙