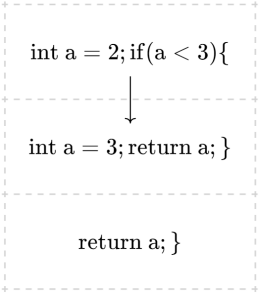
STAGE3：作用域和循环 实验报告

邢竞择 2020012890

1 Step 7

由于在前几个 stage 已经完成了对该功能的支持，所以不需添加任何代码即可通过。

1.1 思考题



2 Step8

2.1 实验内容

- 在 parser 阶段添加了 ForStmt,DoWhileStmt 的解析，在 ast 中定义了 ForStmt,DoWhileStmt,ContStmt 节点
- 在 SemPass1 中添加了 DoWhileStmt,ForStmt 的 visit 函数

```
void SemPass1::visit(ast::DoWhileStmt *s) {
    s->loop_body->accept(this);
    s->condition->accept(this);
}

void SemPass1::visit(ast::ForStmt *s) {
    Scope *scope = new LocalScope();
    s->ATTR(scope) = scope;
    scopes->open(scope);
    if (s->init != NULL)
        s->init->accept(this);
    if (s->condition != NULL)
        s->condition->accept(this);
    if (s->rear != NULL)
        s->rear->accept(this);
    s->loop_body->accept(this);

    scopes->close();
}
```

- 在 SemPass2 中，添加了 ForStmt,DoWhileStmt 的 visit 函数，需对 cond 进行类型检查

- 在 translation 中，添加了 ForStmt,DoWhileStmt 的三地址码生成函数。 For 与 DoWhile 不同于 While ，需要三个标签才能完成跳转，以 for 为例

```
void Translation::visit(ast::ForStmt *s) {
    // init...L1..cond..body..L3..rear..L2
    Label L1 = tr->getNewLabel();
    Label L2 = tr->getNewLabel();
    Label L3 = tr->getNewLabel();

    Label old_break = current_break_label;
    current_break_label = L2;
    Label old_continue = current_continue_label;
    current_continue_label = L3;
    loop_level++;

    if (s->init != NULL)
        s->init->accept(this);
    tr->genMarkLabel(L1);
    if (s->condition != NULL) {
        s->condition->accept(this);
        tr->genJumpOnZero(L2, s->condition->ATTR(val));
    }
    s->loop_body->accept(this);
    tr->genMarkLabel(L3);
    if (s->rear != NULL)
        s->rear->accept(this);
    tr->genJump(L1);
    tr->genMarkLabel(L2);

    current_break_label = old_break;
    current_continue_label = old_continue;
    loop_level--;
}
```

- 在 translation 中，添加了 current_continue_label ，用来记录当前位置若出现和 continue 应当跳转到何处，添加了 loop_level ，用来检查 ContStmt 和 BreakStmt 是否出现在循环外

2.2 思考题

第二种更好。假设循环会进行多次，那么第二种每次循环只执行 body,cond,bnez ，而第一种则需要执行 cond,beqz,body,br 。第二种相当于把前一次的循环体和后一次的条件接在一起了，所以比较节省，但生成的程序会更长。