

Compiler Lab Report:

HW3



Name: 韩周吾

ID: 22307130440

Date: 2025.03.29

Overview

1. MainMethod 中的类型检查

- **变量声明重复检查:** 检查变量是否在主方法内重复声明。如果变量已经声明,则会输出错误。
- **变量类型递归检查:** 对每个变量的类型进行递归分析,调用 `node->type->accept(*this)` 来分析变量的类型。

2. ClassDecl 中的类型检查

- **类变量重复检查:** 检查类内部的变量是否有重复声明,如果有,输出错误信息。
- **类成员变量覆盖检查:** 检查子类是否覆盖了父类的成员变量,如果覆盖了,则发出警告。

- **父类检查**：如果声明了父类，检查父类是否存在。
- **方法重复检查**：检查类方法是否有重复定义。

3. MethodDecl 中的类型检查

- **参数重复检查**：检查方法的形参列表中是否有重复的参数名称。
- **变量声明重复检查**：检查方法内的局部变量是否和参数变量重复，如果有冲突，输出错误。
- **返回类型匹配检查**：在方法的最后，检查返回语句的类型是否和方法声明的返回类型匹配，如果不匹配，输出类型不匹配的错误。

4. VarDecl 中的类型检查

- **类作用域变量检查**：如果变量声明在类作用域内，检查该变量是否在类的符号表中已经声明。如果已声明，则输出错误信息，避免重复声明。
- **方法作用域变量检查**：如果变量声明在方法作用域内，检查该变量是否在方法的符号表中已经声明。如果已声明，则输出错误信息，避免重复声明。
- **参数与局部变量冲突检查**：检查方法的局部变量是否与方法的形参冲突。如果有冲突，则输出错误信息。

5. Assign 中的类型检查

- **左值检查**：检查赋值语句的左边是否为左值（lvalue）。左值是指可以被赋值的变量、数组元素等。如果左值不是合法的左值，会输出错误信息。
- **类型匹配检查**：检查赋值语句的左右操作数类型是否匹配。如果类型不匹配，则输出错误信息，说明类型不兼容。
- **类类型匹配检查**：在赋值语句中，如果涉及类类型的赋值，会检查是否存在继承关系，确保可以将一个类类型赋值给另一个类类型。如果类型不兼容，输出错误信息。

6. BinaryOp 中的类型检查

- **操作数类型检查**：对于二元运算符，检查左右操作数的类型是否匹配。例如，对于算术运算符，左右操作数必须为 int 类型，或者在数组运算中，两个操作数必须是数组且维度相同。
- **数组与整型混合检查**：对于算术运算，如果左边或右边是数组，必须保证两者都是数组，否则会输出错误。

- **数组维度检查**：如果进行数组运算，检查操作数的维度是否匹配，如果不匹配，输出错误信息。

7. UnaryOp 中的类型检查

- **表达式类型检查**：对于一元操作符，检查操作数的类型是否匹配。在这里默认一元操作符返回 int 类型，并进行相应的类型设置。

8. If 和 While 中的条件类型检查

- **条件表达式类型检查**：对于 if 和 while 语句，检查条件表达式的类型是否为 int 类型。如果条件不是 int 类型，输出错误信息。

9. Return 中的类型检查

- **返回值类型检查**：检查方法的返回语句是否符合方法声明的返回类型。如果返回类型不匹配，会输出错误信息。
- **类类型兼容性检查**：对于类类型的返回值，检查返回值的类类型是否与方法声明的返回类类型兼容。如果不兼容，则输出错误信息。

10. ArrayExp 中的类型检查

- **数组类型检查**：检查数组表达式的左侧是否为数组类型，并检查索引是否为整型。如果不是数组类型或者索引不是 int 类型，则输出错误信息。
- **数组维度检查**：如果数组的维度不一致，输出错误信息，确保数组操作符两边的数组维度匹配。

11. CallExp 和 CallStm 中的类型检查

- **方法调用检查**：检查方法调用时，传入的参数个数和类型是否与方法声明中的形式参数一致。如果不一致，输出错误信息。
- **方法返回类型检查**：检查方法调用的返回类型是否匹配。如果返回类型不匹配，输出错误信息。

12. This 中的类型检查

- this **使用检查**: 检查 this 关键字是否在类的上下文中使用。如果 this 被用在了主类外的地方, 或者在方法外部使用, 输出错误信息。

Graphs and Figures

