

# 软件分析与测试

## 第三次课程大作业

2023.11



中国科学院大学  
University of Chinese Academy of Sciences

ISCAS

中国科学院软件研究所  
Institute of Software, Chinese Academy of Sciences

# 大作业3：基本目的



- 在这次课程大作业中，你需要灵活运用《软件分析与测试》课程 第三部分：静态分析 中所学到的相关概念和方法，按照要求在现有分析工具的基础上编写自定义检查器，实现针对给定 **C/C++ 语言编程规则** 的**自动化检查**
- 本次大作业将使用 LLVM Clang-Tidy 17.0.4 版本作为基础分析工具，你需要为 Clang-Tidy 编写自定义检查器（Checker），实现对本次作业给定的 C/C++ 语言编程规则的检查
- 你需要从给定的规则中**选择 3 项【简单级】规则、2 项【中等级】规则和 1 项【困难级】规则**，实现相应的自定义 clang-tidy 检查器。
- 本次作业仅限单人完成。

# 大作业3：整体开发流程



在 clang-tidy 中添加并注册新的 Checkers



针对给定的编程规则，借助 clang-tidy 提供的能力  
进行违例的自动检查和报告



在给定的样例上调试通过，按照格式要求输出提示信息



提交实现的检查器源代码  
(测试用例和文档可选择性提交，作为加分项)

# 大作业3：检测报告示例



规则：禁止局部变量名称与一些标准库提供的名称重复

■ 规则级别：Error

■ 规则描述：局部变量的名称不能和以下列出的可能由标准库提供的任何名称重复。

“cin”, “cout”, “endl”

■ 报告示例：

■ 样例：

```
int main(void) {  
    unsigned int cin = 0;  
    unsigned int cout = 1;  
    unsigned int endl = 2;  
    return 0;  
}
```

```
3 errors generated.  
Error while processing /root/cw-base/cw3-tests/test-no-dup-name-from-std.cpp.  
/root/cw-base/cw3-tests/test-no-dup-name-from-std.cpp:2:18: error: Variable 'cin' has duplicate name from std [ucassaat-no-dup-name-from-std]  
  2 |     unsigned int cin = 0;  
    |                      ^  
/root/cw-base/cw3-tests/test-no-dup-name-from-std.cpp:3:18: error: Variable 'cout' has duplicate name from std [ucassaat-no-dup-name-from-std]  
  3 |     unsigned int cout = 1;  
    |                      ^  
/root/cw-base/cw3-tests/test-no-dup-name-from-std.cpp:4:18: error: Variable 'endl' has duplicate name from std [ucassaat-no-dup-name-from-std]  
  4 |     unsigned int endl = 2;  
    |                      ^
```

# 大作业3：任务说明



- 从给定的规则中**选择 3 项【简单级】规则、2 项【中等级】规则和 1 项【困难级】规则**，实现相应的自定义 clang-tidy 检查器。

- 目前已公开 3 条规则，包括 2 条【简单级】和 1 条【中等级】，供大家熟悉整体开发环境
- 下周将于【在线文档】公布更多规则供大家在完成作业时选择

## ■ Tips:

- 开发环境配置较为复杂，请耐心阅读环境配置指南  
(提供 Docker 镜像主要是缓解大家设备的编译压力)
- 编写 ASTMatcher 时遇到问题可尝试阅读官方文档：  
<https://clang.llvm.org/docs/LibASTMatchersReference.html>
- 参考 clang-tidy 自带的诸多检查器，能为你提供  
一些不一样的思路、避免重复造轮子
- 检查时是否考虑到了所有情况？匹配结果是否足够精准？
- ..... (更多信息详见**补充说明**: <https://t.cn/A6WRlyjk>)



大作业3补充说明  
扫码查看文件

# 大作业3：提交



提交内容：

- 针对选择的编程规则的检查器源代码（测试用例与文档可选提交）
- 开发过程总结（包括但不限于经验与感悟、钻研解决的问题、值得探讨或分享的技术与收获等）



大作业3补充说明  
扫码查看文件

重要时间节点：

- 11月16日周四 课后      作业题目发布（请同学们先尝试配置开发环境）
- 11月23日周四 课后      更新更多可选的编程规则
- **12月17日周日 24:00**      **最终提交截止（提交到课程平台）**

注：期间如有对题目的疑问，请联系 @助教-张世新