电子科技大学

计算机科学与工程学院

标 准 实 验 报 告

（实验）课程名称 C++语言程序设计

电子科技大学教务处制表

电 子 科 技 大 学

实 验 报 告

学生姓名： 杨敬	学 号：2023080903022

一、 **实验室名称：**计算机学院实验中心

二、**实验项目名称：** C++ 面向对象编程实验

三、**实验目的：**

掌握面向对象编程的三大特性：封装、继承、多态。

理解如何通过面向对象技术提升代码的复用性和可扩展性。

实现复杂指令逻辑的模块化，降低代码圈复杂度。

使用 Google Test 进行单元测试验证程序的正确性。

四、**实验内容：**

重构现有指令逻辑（M、L、R），拆分到独立的类中。

添加新的加速指令（F）功能，支持移动、转向操作的扩展行为。

利用面向对象的多态特性，实现统一的指令处理机制。

编写并运行完善的单元测试，验证各项功能的正确性。

五、**实验器材（设备、元器件）：**

实验平台：Windows 10 操作系统。

编译器：g++ 11.2 或以上版本。

集成开发环境（IDE）：Visual Studio Code。

测试框架：Google Test。

六、实验步骤及操作：

初始化项目：

创建包含 Executor.hpp、ExecutorImpl.hpp 和 ExecutorImpl.cpp 的项目。

初始化 Git 仓库。

第一步：重构现有代码：

提取 Move、TurnLeft、TurnRight 方法，降低圈复杂度。

测试代码运行情况并提交至版本库。

第二步：封装指令类：

添加 ICommand 接口及其派生类 MoveCommand、TurnLeftCommand、TurnRightCommand。

修改 Execute 方法，实现通过多态处理指令。

验证代码正常运行并提交至版本库。

第三步：新增 F 指令：

添加 FastCommand 类及 Fast 状态管理函数。

修改 MoveCommand、TurnLeftCommand 和 TurnRightCommand，支持加速状态。

测试 F 指令功能并提交代码。

第四步：编写测试用例：

使用 Google Test 为所有指令逻辑添加测试用例。

运行测试确保功能正确，提交最终代码。

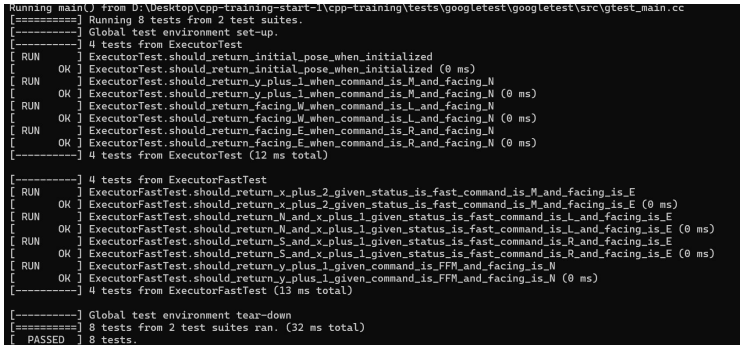
编译和验证：

使用 CMake 编译项目，确保无语法或运行时错误。

检查测试用例覆盖率。

八、实验数据及结果分析：

测试结果： 运行测试用例结果如下：



所有功能通过测试，包括基础功能（M、L、R）和新增 F 指令的行为。

提高了代码的复用性和可扩展性。

九、实验结论：

通过本次实验，掌握了面向对象编程的基本特性及其在实际开发中的应用。通过指令类的封装和继承关系，程序变得更模块化，指令逻辑更清晰，扩展性也显著增强。

十、总结及心得体会：

本次实验增强了对面向对象编程思想的理解，尤其是如何运用多态性减少代码耦合。
通过实现 F 指令的需求，深刻体会了封装和抽象的重要性。
Google Test 的使用提高了开发效率，同时也验证了程序的鲁棒性。

十一、对本实验过程及方法、手段的改进建议：

实验步骤可以提供更详细的代码模板，以降低调试时间。
增加对于测试框架的使用指导，例如如何处理特殊边界条件。
建议补充更多实际案例来强化对多态性和继承关系的理解。

报告评分：

指导教师签字：