



西安电子科技大学
XIDIAN UNIVERSITY

面向对象程序设计

Object Oriented Programming

实验报告

Experimental Report

学号	20009200713	姓名	曾凡浩
班级	2003052	任课教师	张淑平
实验名称	第 3 次实验		
实验学期	2021 – 2022 学年第 2 学期		
实验日期	2022 年 4 月 18 日	实验地点	
报告成绩			

1、 实验目的

通过实现一个计算器程序，熟悉 C++ 为提供的模块与分别编译相关机制，掌握模块化程序设计范型的基本策略，能够灵活运用相应机制，提高编程水平

2、 实验环境

操作系统：Window 10

开发工具：Visual Studio2020

3、 实验内容

3.1 题目 1 名称 改造桌面计算器

本题要求：

采用多个头文件、多个源文件的方式实现完整程序，使得源代码的物理结构和逻辑结构保持一致；

输入中每遇到一个分号或回车（‘\n’）就认为一个完整表达式结束，并将该完整表达式记作一行。在处理过程中累计行数；

对于输入中存在错误时，除了提示错误现象外，还需提示相应的出错行号。

必须支持命令行参数，用以指明从何处读取数据。命令行参数中的第 2 项开始为输入文件之路径，可省略。

输入文件就是普通的文本文件，其中预先输入了若干表达式，内容和来自标准输入的完全相同。

若命令行参数未指明输入文件，则程序从标准输入设备(cin)读取表达式；

若命令行指明了 1~N 个输入文件，则程序依次从这些文件读入表达式。

4、 数据结构与算法说明

4.1 改造桌面计算器

模块结构及文件组织设计：

模块 1：主控模块，仅包括文件 main.cpp，定义了 main() 函数。

模块 2：词法分析模块，包括以下两个文件：

Lexer.hpp 定义了词法分析操作接口的声明，枚举类型以及全局变量的声明；

Lexer.cpp 实现了词法的具体操作，以及全局变量的定义。

模块 3：语法分析模块，包括以下两个文件：

Paser.hpp 定义了语法分析操作的接口声明；

Paser.cpp 实现了语法分析的具体操作；

模块 4：错误处理模块，包括以下两个文件：

Error.hpp 定义了错误分析操作的接口声明，以及错误处理时标志变量的声明；

Error.cpp 实现了错误分析的具体操作，以及标志变量的定义及操作；

关键数据结构设计：

数据结构 1：定义了枚举类型 token_type {

NUMBER,

PLUS = '+',

MINUS = '-',

MUL = '*',

DIV = '/',

LP = '(',

RP = ')',

PRINT = ';',

ASS = '=',

ERR_TOKEN,

NAME,

END

};

算法 1.1 int main()

作用：主控函数，也实现对题目所需其他内容的测试。

参数：int argv, char *argv[]

返回值：总是返回 0。

计算过程：

通过判断 `argc` 是否为 1 来确定由键盘输入还是命令行文件输入；

调用算法 `get_token()`，获取到第一个字符代表什么；

循环调用算法 `expr(flase)`，计算各式的结果；

算法 2.1 `token_type get_token()`

作 用：对于输入的字符变量，获取对应的实际含义。

参 数：void

返回值：然后一个枚举类型的 `token_type`。

计算过程：

获取到输入流转化成 `char` 类型的 `ch`。

运用 `switch--case` 来对 `ch` 进行分类判断返回实际含义；

算法 2.2 `void skip()`

作 用：当在表达式过程中发生错误时跳过该表达式；

参 数：void

返回值：void

计算过程：

循环获取输入流中的字符信息直到该行表达式结束；

算法 3.1 `double expr(bool)`

作 用：在计算过程中完成加减法操作；

参 数：bool

返回值：double

计算过程：

通过递归调用 `term` 来保留之前计算过的结果；

运用 `switch--case` 分别进行加减操作；

算法 3.1 `double term(bool)`

作 用：在计算过程中完成乘除法操作；

参 数：bool

返回值：double

计算过程：

通过递归调用 `prim` 来保留之前计算过的结果；

通过一个无限循环以及 switch—case 的嵌套进行乘除操作；

算法 3.1 double prim(bool)

作 用：在计算过程中返回数值信息，以及括号等高优先级，有赋值等特殊运算；

参 数：bool

返回值：double

计算过程：

首先判断功能为读取字符信息，还是返回数值信息等操作；

若为前者则调用 get_token（）获取下一字符信息；

若为后者则通过传入的 token_type 类型的变量判断进行什么操作；

算法 4.1 double error(string)

作 用：在计算过程出现错误时进行报错操作；

参 数：string

返回值：double

计算过程：

对传入的 string 信息判断发生什么错误并输出；

5、 测试用例与测试结果

5.1 改造桌面计算器

序号	测试数据	打印结果
1	2*3+2/5; -2+3*3+2/5; 2/0; 3*e;	第 1 行结果：6.4 第 2 行结果：7.4 第 3 行发生除数为 0 错误 第 4 行结果：8.13
2	A=1+3; 2+A; 3&3; 2*p; 3+C;	第 1 行结果：4 第 2 行结果：6 第 3 行发生非法输入错误 第 4 行结果：6.28 第 5 行有未赋值的字符存在

6、 实验总结

初步理解如何将项目进行切分，来划分出不同的头文件以及 .cpp 程序。明白了在布局时结构体，枚举类型等应当放入对应的头文件中，而不是在头文件中用 `extern` 声明并在 cpp 文件中定义。对于数据流以及文件流有了新的认识，输出流一旦输出过了，则输出流中就不会在包含输出过的东西，所以一旦输出结束，输出流就相当于空了。更深入的理解了通过命令行参数来读取文件，处理文件信息等具体操作。通过本次实验自己的编程能力得到了长足的提升。