三角函数计算器概要设计

# 一、需求与目标

设计实现一个三角函数计算器，可以实现三角函数、反三角函数的计算、基本四则运算和四则运算的混合运算。详细要求如下

（1）能够正常使用计算功能。

（2）能够判断错误输入，并提醒用户。之后跳出bug，提醒重新输入。

# 二、总体设计

## 1 模块划分：

（1）主函数模块

（2）计算体模块

（3）三角函数模块

## 2模块间交互：

（1）主函数模块实现基本的人机交互，并且能调用计算体模块处理用户输入的表达式或命令。

（2）计算体模块根据表达式类型调用相应的计算方法，包括基本算术运算和三角函数计算。

（3）三角函数模块提供三角函数的计算方法，被计算体模块调用。

## 3 数据流程：

程序给出软件使用说明 -> 用户输入表达式或命令 -> 主函数模块 -> 计算体模块 -> 三角函数模块（如果需要）-> 计算体模块 -> 主函数模块 -> 显示结果给用户。

## 4错误处理：

对于非法输入，计算体模块应该能够识别并给出错误提示。

# 三、模块设计

## 1 主函数

（1）功能描述**：**

能够调用instruction模块进行计算器使用说明，并能使用计算体模块得到返回值并显示输出。且能够实现重复计算以及用户自定义退出。

## 2 Instruction模块

（1）功能描述：提供计算器的使用说明，包括基本操作方法和支持的功能列表。

（2）函数原型： void Instructions();

（3）实现说明：Instructions 函数用于输出计算器的使用说明，包括输入格式、支持的运算符、特殊命令等内容。使用 printf 或类似函数输出文本说明。

（4）输入接口：无

（5）输出接口：将计算结果或错误信息输出到标准输出流，供用户查看。

## 3 计算体模块

1. 功能描述：在模块中实现用户输入，并解析用户输入的表达式，并进行相应的计算。
2. 函数原型：double expression();
3. 实现说明：从标准输入流中读取用户输入的表达式或命令。实现说明expression 函数负责解析用户输入的表达式，进行相应的算术运算或调用三角函数模块进行计算。返回计算结果。
4. 输入接口：从标准输入流中读取用户输入的表达式或命令。
5. 输出接口：将double类型的计算结果传递给主函数。并将读取到的输入，以弧度制传给三角函数。以角度制传给反三角函数

## 4 三角函数模块

1. 功能描述：实现三角函数的计算。包括sin、cos、tan、arcsin、arccos、arctan。
2. 函数原型：double cqu\_xxx(double );
3. 实现说明：从计算体中得到参数，在三角函数模块中采用泰勒展开、牛顿迭代等方法实现计算。
4. 输入接口：从计算体模块中得到double类型参数。
5. 输出接口：返回double类型计算值给计算体模块。且对于sin、cos、tan函数，采用数值输出。对于arcsin、arccos、arctan函数，采用弧度制输出。

# 四、测试设计

采用本项目三角函数计算器计算以及，与调用math.h中自带的三角函数计算的计算值相减，当绝对值低于0.0001时，表明测试成功，否则继续修改以提高计算器性能。