# 2概要设计

## 2.1编写目的

在程序设计中，通过设计、编制、调试一个模拟计算器的程序，加深对语法及语义分析原理的理解，并实现对命令语句的灵活应用。在程序设计中，可以用两种方法解决问题：一是传统的结构化程序设计方法，二是面向对象的程序设计方法。而在面向对象程序设计中关键是如何将问题域中的实体（即日常所见的概念）抽取出来，作为MATLAB程序中的类，而属性与行为作为类的两类要素通常是必不可少的，甚至还应考虑类必须满足的约束。

## 2.2项目背景

计算器是日常生活中十分便捷有效的工具，能实现加、减、乘、除、求三角函数等运算的简单工具。要实现计算功能，可以用MATLAB的知识编写程序来解决此问题。该计算器大大的降低了数字计算的难度以及提高了计算的准确度和精确度。该计算器使用非常简单和方便，对学生和老师的计算工作有辅助作用。在课程设计中，系统开发平台为Windows,程序设计语言为MATLAB。

在软件设计过程中，有以下几点背景需进行说明：

(1)待开发的软件系统的名称：MATLAB

(2)本项目的任务提出者、开发者、用户及实现该软件的计算中心或计算机网络：

任务提出者：覃剑老师

开发者：王纪伟、钱杨萍、王云、覃彪、黄强

用户：《现代软件工程》课程的所有老师与同学

计算机网络：重庆大学校园网

管理中心：GitHub

该软件系统同其他系统或其他机构的基本的相互来往关系：由重庆大学技术部门。

## 2.3定义

MATLAB：功能强大且灵活的编程语言和开发环境，具有高效的数值计算及符号计算功能，具有完备的图形处理功能，实现计算结果和编程的可视化，为用户提供了大量方便实用的处理工具。

GitHub：一个面向开源及私有软件项目的托管平台，支持Git作为唯一的版本库格式进行托管。

## 2.4参考资料

GB/T 11457:软件工程术语。

GB/T 8566 -1995:计算机软件开发规范。

GB 8567:计算机软件产品开发文件编制指南。

## 2.5目标

叙述该项软件开发的意图旨在利用GitHub进行git群体开发一款三角函数计算器（不调用库函数）实现sin、cos、arcsin、arctan这四种功能。要求每位组员建立GitHub账号，组长建立工程库，管理master分支，且将界面美观简洁和测试功能列入考察范围。用于编程的语言以C++、MATLAB、python为主要语言，任选其一。本软件产品是一项独立的软件，而且全部内容自含，并且本软件有一定的拓展空间用于未来升级。

## 2.6用户的特点

本次软件开发最终用户是面向与《现代软件工程》课程相关的在校研究生或博士同学与老师，本次开发主要用于同学老师们的交流与练习。

## 2.7项目约束

此软件只是课程练习，截止日期为2022年4月1日星期五，为课程中期作业。

## 2.8总体设计

### 2.8.1系统设计流程

系统设计主要有五部分组成：需求分析、概要设计、详细设计、编写代码、系统测试。具体流程如下图1所示：



1. 需求分析

本次课程设计的题目是实现简单计算器的功能。实现功能：加、减、乘、除、弧度制以及三角函数，可增加其它运算功能，还需要实现数据的输入、输出、计算、显示以及清除等功能。

1. 概要设计

计算器包含的功能有：加、减、乘、除、弧度制以及三角函数等。三角函数计算器界面相对简单，交互逻辑并不复杂。因此界面设计不采用大型的界面设计平台，MFC、WinForm或者WPF。同时不考虑跨平台的需求，故不使用Qt界面设计平台。因此考虑Windows系统命令行界面（CLI）：Windows 控制台。Windows控制台是用于输入和显示系统用户消息的设备，尤指来自于[BIOS](https://en.wikipedia.org/wiki/BIOS)和[boot loader](https://en.wikipedia.org/wiki/Booting)的信息。它是由键盘和屏幕组成的物理设备，屏幕一般是文本终端（[text terminal](https://en.wikipedia.org/wiki/Text_terminal)），但也可以是图形终端（[graphical terminal](https://en.wikipedia.org/wiki/Graphical_terminal)）。现今，与控制台的沟通被抽象化了，通过标准流（[stdin](https://en.wikipedia.org/wiki/Stdin), [stdout](https://en.wikipedia.org/wiki/Stdout),，和 [stderr](https://en.wikipedia.org/wiki/Stderr)）进行，但也存在系统特定的接口。

在Windows控制台上进行界面设计的好处在于，现如今主流的Windows操作系统Windows 7与Windows 10系统安装时都默认安装控制台程序。设计好的程序无需其他运行环境即可直接在Windows系统上运行。

综上，本工程的界面设计采用Windows系统中的控制台进行分割绘制，并通过系统API函数完成界面逻辑。

1. 详细设计

详细设计部分则是在概要设计的基础上对计算器的功能实现作出更为详细的介绍。主要对各设计快中的各个类做出说明，包括对每个类如何在以后的程序定义作出介绍，并作出相应的说明，并对各个参数做出介绍。

1. 编写代码

这一部分主要根据前面的详细设计内容用具体语言实现计算器系统，主要采用MATLAB语言实现，这一部分主要是代码实现，将前一阶段的设计思想实现，前面已经对该系统的整体设计思路和整体框架做出了说明，并且在详细设计部分对每个设计块中的类如何实现也已给出。

1. 系统测试

系统测试部分主要对前面已经实现的系统做出测试，看该系统是否符合系统设计要求，并对一些特殊的数据进行测试；比如一些数的取值，看是否符合要求。在测试的基础上，对发现的错误进行改正，使系统逐步得到完善，在得到用户的反馈后，对系统做出修改。

计算器系统主要采用了软件工程的设计思路，从需求分析、概要设计、详细设计、编写代码直到系统测试都遵从软件工程的设计要求。

### 2.8.2功能设计

（1）计算器包含的功能有：加、减、乘、除、三角函数、弧度制、清除。

（2）每种计算功能均为独立设计算法。

## 2.9系统设计思想

一个系统设计的根本目的就是真正满足用户的实际需求，并采用先进、安全、成熟、可靠的技术来实现。鉴于当今技术发展的趋势，结合本程序的实现难易程度和工作量，我们采用了MATLAB技术开发。本着既要保证系统的安全性、稳定性、高效性，又要为用户提供实用、方便、高效的操作环境的设计思想来进行分析设计的。

程序尽可能的方便使用者的使用，操作简单。程序的安全性是指程序中所有数据的安全性，它包括数据完整性、可用性、可控性等。数据完整性就是防止数据的丢失或者精度的损失，对此本程序对数据尽可能的使用精度高的数据包括数据类型之间的转换。数据可用性就是保证存在数据不同的操作之间的连续使用。