

{ 计算器 }

用户需求说明书

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 文件状态：  [ ] 草稿  [ ] 正式发布  [√] 正在修改 | 文件标识： | NaLong-{产品}-Calculator |
| 当前版本： | V1.0 |
| 作 者： | 周清 |
| 审 核： | 孙浩、潘明 |
| 完成日期： | 2018.11.26 |

**南京纳龙科技有限公司**

2018年11月

# 版本历史

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 版本/状态 | 作者 | 审核 | 起止日期 | 备注 |
| V0.1/草稿 | 周清 | 孙浩 | 2018.11.26 | 起草 |
| V0.2/修改 | 孙浩 | 周清 | 2018.11.26 | 第一次修改 |
| V0.3/修改 | 周清 | 潘明 | 2018.11.26 | 第二次书写 |
| V0.4/修改 | 周清 |  | 2018.12.11 | 第三次修改 |
|  |  |  |  |  |

目录

[0. 版本历史 2](#_Toc510088059)

[1. 文档介绍 4](#_Toc510088060)

[1.1. 文档目的 4](#_Toc510088061)

[1.2. 文档范围 4](#_Toc510088062)

[1.3. 读者对象 4](#_Toc510088063)

[1.4. 参考文档 4](#_Toc510088064)

[1.5. 术语与缩写解释 4](#_Toc510088065)

[2. 产品介绍 5](#_Toc510088066)

[3. 产品面向的用户群体 5](#_Toc510088067)

[4. 产品应当遵循的标准或规范 5](#_Toc510088068)

[5. 产品的功能性需求 5](#_Toc510088069)

[6. 产品的非功能性需求 6](#_Toc510088073)

[6.1. 用户界面需求 6](#_Toc510088074)

[6.2. 软硬件环境需求 6](#_Toc510088075)

[6.3. 产品质量需求 6](#_Toc510088076)

[7](#_Toc510088078)

# 文档介绍

## 文档目的

（1）明确本项目的用户需求，功能和性能，与用户达成一致的理解和需求。

（2）为小组成员开发提供依据，为进一步详细设计软件奠定基础。

## 文档范围

本文档主要分为文档介绍、产品介绍、需求分析三大部分。

## 读者对象

本文档的读者对象为用户，项目开发人员，软件测试人员，项目经理。

## 参考文档

Karl E.Wiegers著 软件需求(第2版) 清华大学出版社 (2004-11出版)

Leszek A.Maciaszek著 需求分析与系统设计(第3版) 机械工业出版社 (2009-09出版)

## 术语与缩写解释

|  |  |
| --- | --- |
| **缩写、术语** | **解 释** |
| 科学计数法 | 把一个数a表示成与10的n次幂相乘的形式 |
| 数字定义 | 无其他运算，只点击数字按钮和小数点 |
| 单目运算 | 开方，平方，取反，%，倒数 |
| 双目计算 | 加，减，乘，除 |

# 产品介绍

该产品是一款类似win10系统下的标准计算器应用程序，用于实现基础的加、减、乘、除、开方、倒数，并显示历史记录等计算功能。

# 产品面向的用户群体

该产品大大降低了数字计算难度，提高了计算的准确性与精确度。用户界面简单，清楚，对广大中小学生的学习带来帮助，同时也对一些在职人员的工作提供一定的便利。

# 产品应当遵循的标准或规范

1. 界面应与本电脑自带的计算器外观一致，包括拉伸，放大，缩小后的效果。
2. 实现全部按钮的业务逻辑功能，包括加减乘除，小数点运算，正负数运算，平方平方根，百分制运算，历史记录，内存展示等。

# 产品的功能性需求

## 功能性需求分类

|  |  |
| --- | --- |
| **功能类别** | **子功能** |
| 数字双目计算 | 加法运算 |
| 减法运算 |
| 乘法运算 |
| 除法运算 |
| 数字单目计算 | 平方计算 |
| 开方计算 |
| 倒数计算 |
| 取反计算 |
| %计算 |
| 算数混合计算 | 单、双目组成的混合算式计算 |
| M系列 | MS |
| M+ |
| M- |
| MR |
| MC |
| 清除功能 | CE按键 |
| C按键 |
| 退格键 |
| 扩展栏清除键 |
| 历史记录 | 保存之前的计算及结果 |
| 调用计算结果 |
| 内存记录 | 保存指定的数字内存 |
| 调用内存数值 |

## 数字双目计算

用户通过点击数字按键和相应的计算符号按钮（加、减、乘、除）完成双目运算。

### 加法运算

**1.正常输入，计算结果**

数字按键（0-9）、加法符号按键、数字按键（0-9）、等于按键

如：输入1 + 1 =

结果 2显示在输入框，1 + 1 =2保留在历史记录

**2.连续双目，符号替换**

数字按键（0-9）、双目计算符、加法符号按键

如：输入 1 - +

结果 1 + 显示在表达式框，1显示在输入框

### 减法运算

**1. 正常输入，计算结果**

数字按键（0-9）、减法符号按键、数字按键（0-9）、等于按键

如：输入1 - 1 =

结果 0显示在输入框，1 - 1 =0保留在历史记录

**2. 连续双目，符号替换**

数字按键（0-9）、双目计算符、减法符号按键

如：输入 1 × -

结果 1 - 显示在表达式框，1显示在输入框

### 乘法运算

**1. 正常输入，计算结果**

数字按键（0-9）、乘法符号按键、数字按键（0-9）、等于按键

如：输入1 × 2 =

结果 2显示在输入框，1 × 2 = 2保留在历史记录

**2. 连续双目，符号替换**

数字按键（0-9）、双目计算符、乘法符号按键

如：输入 1 - ×

结果 1 × 显示在表达式框，1显示在输入框

### 除法运算

**1. 正常输入，计算结果**

数字按键（0-9）、除法符号按键、数字按键（0-9）、等于按键

如：输入1 ÷ 2 =

结果 0.5显示在输入框，1 ÷ 2 = 0.5保留在历史记录

**注：若除数为0，输入框显示“除数不能为0”**

**2. 连续双目，符号替换**

数字按键（0-9）、双目计算符、除法符号按键

如：输入 1 + ÷

结果 1 ÷ 显示在表达式框，1显示在输入框

## 数字单目计算

用户通过点击数字按键和相应的计算符号按钮（平方，开方，取反，倒数，%）完成双目运算。

### 平方计算

点击“x²”按钮，可以将当前输入框数值平方计算

如：输入 5 x²

结果 sqr(5)显示在表达式框，25显示在输入框

### 开方计算

点击“√”按钮，可以将当前输入框数值开方计算

如：输入 9 √

结果 √(9)显示在表达式框，3显示在输入框

**注：负数开方计算，显示“无效输入”**

### 倒数计算

点击“¹/x”按钮，可以将当前输入框数值倒数计算

如：输入 2 ¹/x

结果 1/(2)显示在表达式框，0.5显示在输入框

**注：0倒数计算，显示“除数不能为0”**

### 取反计算

点击“±”按钮，可以将当前输入框数值取反计算（正数变负数，负数变正数）

**1.取反之前，有过计算，输入框为结果值**

如：输入 5 x² ±

结果 negate(sqr(5))显示在表达式框，-25显示在输入框

**2.输入框为输入值**

如：输入 25 ±

结果 表达式框为空，-25显示在输入框

### %计算

点击“%”按钮，可以将当前输入框数值%计算（a + b % = a + (a \* b%)）

**1. %计算前，是双目计算符号**

如：输入 2 + 5 %

结果 2 + 0.1显示在表达式框，0.1显示在输入框

**注：2可以是任意计算过后的结果值**

**2.直接计算某数，或者直接单目计算后的结果%计算**

如：输入 5 %

结果 0显示在输入框

## 数字混合运算

计算一个算式，包含多重单双目复合运算，

要求：不考虑运算优先级，正确计算结果

输入框显示正整数最多16位，负整数最多17位

大于1的正小数最多17位，

小于-1的负小数最多18位，

大于-1的负小数最多19位，

小于1的正小数最多18位。

溢出部分显示科学计数法

## M系列内存

通过M系列按钮操作内存部分数值，方便计算

### MS 存储内存

将输入框的值暂时存储为内存的一项记录，方便之后调用使用

如：输入 5 MS

结果：5作为一项，存入内存记录

### M+ 使用内存加法计算

将输入框的值作为加数，内存中最新存入的值作为被加数，计算结果更新内存中最新的值。

如：输入 5 M+ 内存中最新的值为5

结果：10作为一项，更新存入内存记录

### M- 使用内存减法计算

将输入框的值作为减数，内存中最新存入的值作为被减数，计算结果更新内存中最新的值。

如：输入 5 M- 内存中最新的值为10

结果：5作为一项，更新存入内存记录

### MR 调用内存

调用内存中最新存入的值到输入框，方便下一步计算

如：内存中最新值为5，输入框值为0 点击MR

结果 输入框显示5

### MC 清除内存

清除内存全部记录，内存栏显示“内存中没有内容”

## 清除

### CE

配合计算功能使用，用于计算中清除当前项输入框数字

如：5 + 1922 CE

结果 表达式栏5 + ，输入框0

### C

配合计算功能使用，用于计算中清除全部项计算

如：5 + 1922 C

结果 表达式栏空 ，输入框0

### 退格

配合计算功能使用，可以清除输入错误的一位数字

如：输入 12346 退格键

结果 输入框1234

### 扩展栏清除

清除扩展栏（历史记录或内存）中保留的全部记录

**注：清除内存后，MC，MR按键置灰，不可使用**

## 历史记录

**1.每次计算完成（点击等号，或者仅单目运算后点击数字按键）**

整条算式作为一项，存入历史记录栏

**2.调用历史记录栏**

点击历史记录栏中某一项，输入框，表达式栏显示这条历史记录

## 内存记录

**1.每次存储内存（点击MS按键）**

当前输入框数值作为一项，存入内存记录栏

**2.调用内存记录栏**

点击内存记录栏中某一项，输入框显示这条内存记录

**注：每条内存记录包含3个按钮**

**MC（清除当前点击的一项内存）**

**M+（输入框的值作为加数，内存中当前的值作为被加数，计算结果更新当前的值）**

**M- （输入框的值作为减数，内存中当前的值作为被减数，计算结果更新当前的值）**

# 产品的非功能性需求

## 用户界面需求

|  |  |
| --- | --- |
| **需求名称** | **详细要求** |
| 按钮置灰 | 不可点击的按钮，暂时置灰 |
| 拖拉效果 | 产品界面宽度超过500像素时将自动呈现扩展栏。 |
| 背景 | 背景色半透明与标题栏，扩展栏一致 |
| 扩展栏滑动效果 | 新增内存或历史记录，扩展栏前一条记录下滑，新的显示 |
| 鼠标悬浮 | 用户鼠标悬浮标题栏按钮背景为红色，双目运算符为蓝色，其他为灰色 |
| 显示要求 | 用户输入值显示不得超过16位数字，数值计算后超过16位将以科学计数法的结果展示。 |

## 软硬件环境需求

|  |  |
| --- | --- |
| **需求名称** | **详细要求** |
| 鼠标点击 | 通过鼠标点击控件，向程序发出事件操作命令 |
| 键盘输入 | 通过键盘控制，达成部分与鼠标等效控制效果 |
| 操作系统 | Window系统 |
| … |  |

## 产品质量需求

|  |  |
| --- | --- |
| **主要质量属性** | **详细要求** |
| 正确性 | 系统计算确保正确，通过尽可能多的测试用例 |
| 健壮性 | 系统对于规范要求以外的输入能够判断出不符合规范要求,并进行合理的处理 |
| 可靠性 | 系统要具有高的可靠性,在用户作出错误操作时,系统仍能维持运行 |
| 性能，效率 | 用户输入延时不得超过5秒,系统计算响应时间不得超过5秒 |
| 易用性 | 面向不同年龄层次人群,用户操作不可繁琐,需要方便易用 |
| 清晰性 | 用户输入界面以及结果返回清晰可视 |
| 安全性 | / |
| 可扩展性 | 用户需求改变或软件运行环境变化，而改动软件代码，系统需要有一定的适应能力 |
| 兼容性 | 在win7，win8，win10等系统下具备一定的兼容性 |
| 可移植性 | 软件从某一环境转移到另一环境下运行，不需改动过多代码 |
| … |  |