**计算器**

**产品需求说明书**

陈浩文、金洲、梁家其、张桔

编写：陈浩文

2018.12.10

**摘要**

用户需求说明书是为了将用户最原始的需求记录下来，使之成为需求分析的基础。

修订记录：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 版本号 | 修订人 | 修订日期 | 修订描述 |
| v0.1 | 梁家其 | 2018.12.12 | 完成文档介绍，产品介绍，总体业务流程，产品功能结构概要，非功能性需求，风险分析。 |
| v0.2 | 张 桔 | 2018.12.12 | 修改文档业务流程，添加产品功能结果详情，完善界面操作需求 |
| v0.3 | 张 桔 | 2018.12.13 | 完善文档内容和结构 |
|  |  |  |  |

目录

目录

[1、文档介绍 4](#_Toc24097)

[1.1 文档的目的 4](#_Toc20837)

[1.2 参考文档 4](#_Toc1824)

[2、产品介绍 4](#_Toc8969)

[2.1 产品概要说明 4](#_Toc5359)

[2.2产品用户定位 4](#_Toc14220)

[3、 产品功能模块 4](#_Toc19257)

[1. 数字按键模块 4](#_Toc12372)

[2. 运算模块 4](#_Toc10383)

[3. 储模块 4](#_Toc29032)

[4. 清除模块 5](#_Toc18860)

[5. 显示模块 5](#_Toc4646)

[6. 菜单模块 5](#_Toc18395)

[4、产品功能结构详情 5](#_Toc12417)

[4.1 基本运算 5](#_Toc29618)

[1. +：加法运算，-：减法运算，X：乘法运算 5](#_Toc9056)

[2. ÷：除法运算， 5](#_Toc5758)

[3. %：%运算 6](#_Toc11485)

[4. √：开方运算 6](#_Toc30727)

[5. x ³：立方运算 6](#_Toc4966)

[6. 1/x：求倒数 6](#_Toc5025)

[7. ±：定义当前输入的数值的正负 7](#_Toc281)

[8. .：小数点 7](#_Toc32423)

[9. =：等于号 7](#_Toc17104)

[10. 0-9数字键： 7](#_Toc21448)

[4.2清除功能功能 7](#_Toc3256)

[1. ⌫ ：删除上一个输入的值 7](#_Toc20949)

[2. C：清除记忆的所有数据，回到初始状态 7](#_Toc22627)

[3. CE：将当前输入的数字清除回到0状态。 7](#_Toc4598)

[4.3存储功能 7](#_Toc20666)

[1. MC 8](#_Toc6242)

[2. MR 8](#_Toc8767)

[3. MS 8](#_Toc23576)

[4. M+ 8](#_Toc31344)

[5. M- 8](#_Toc1324)

[6. 历史记录 8](#_Toc5977)

[7. 内存记录 8](#_Toc24224)

[4.4键盘键入功能 8](#_Toc4240)

[5、非功能性需求 9](#_Toc8165)

[5.1 界面操作需求 9](#_Toc3372)

[1. 界面样式 9](#_Toc4977)

[2. 界面效果 9](#_Toc30341)

[5.2 性能需求 10](#_Toc2838)

[5.3 运行环境需求 10](#_Toc30124)

[6、风险分析 11](#_Toc22523)

# 1、文档介绍

## 文档的目的

此文档是提供用于软件开发部门和产品设计部门、产品测试部门之间就此产品的需求分析、产品开发、产品设计、测试方案交流的基础；

## 参考文档

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **文档名称** | **作者** | **来源** |
| 1 | 项目计划 | 梁家其 | 小组内部 |
|  |  |  |  |

# 2、产品介绍

## 2.1 产品概要说明

该计算器软件的设计，旨在解决日常生活中所遇到的较为复杂的计算。可以对加（+）、减（-）、 乘（\*）、除（÷）、开方（√）、平方（x²）、立方（x ³）、求倒数（1/x）、求百分比（%），并提供基本的数据存储服务和历史记录保存。

## 2.2产品用户定位

此产品主要面向一切需要对数据进行基本运算的人群。

# 产品功能模块

1. 数字按键模块
2. 0-9数字键
3. 运算模块
   1. 双目运算：+，-，x，÷
   2. 单目运算：%，√，x²，x3，1/x
4. 储模块
   1. 历史记录储存
   2. 内存记录储存
5. 清除模块
   1. 内存清除MC
   2. 历史记录清除
   3. 显示清除C,CE
6. 显示模块
   1. 历史记录显示
   2. 内存记录显示
   3. 输入输出显示区
   4. 文本计算过程显示区
7. 菜单模块
   1. 导航栏

# 4、产品功能结构详情

## 4.1 基本运算

1. +：加法运算，-：减法运算，X：乘法运算
2. 输入时文本区对应显示 +，-，x
3. 正整数和负整数最大输入位数为16位
4. 正负小数的整数位和小数位相加最多为16位
5. 当运算结果超过16位时，将以科学计数法表示
6. 当运算结果超过系统的基础类型长度，结果为溢出
7. 当输入第一个操作数后，第二操作数若不输入默认为第一个操作数
8. 运算完成的结果默认为下一次运算的第一个操作数
9. 同一种运算符号只能点击一次，点击其他不同运算符可以替换当前运算符
10. ÷：除法运算，
11. 输入时文本区显示÷
12. 当除数的输入值为0时，单击“=”，弹出“除数不能为零”的消息
13. 正整数和负整数最大输入位数为16位
14. 正负小数的整数位和小数位相加最多为16位
15. 当运算结果超过16位时，将以科学计数法表示
16. 当运算结果超过系统的基础类型长度，结果为溢出
17. 当输入第一个操作数后，第二操作数若不输入默认为第一个操作数
18. 运算完成的结果默认为下一次运算的第一个操作数
19. 同一种运算符号只能点击一次，点击其他不同运算符可以替换当前运算符
20. %：%运算
21. 只输入单个操作数然后进行%的操作运算结果为0
22. 当完成一次运算过后，执行%运算，结果为该值的百分数，小数表现形式
23. 当进行加减运算时，对第二个操作数进行%运算，规则为：^为+或者-，A^B%= ,B%=(A\*B)/100
24. 当进行乘除运算时，对第二个操作数进行%运算，规则为： ^为\*或者/，A^B%=,此时B%=B/100
25. 可以多次点击进行，默认操作数为当前的值
26. √：开方运算
27. 输入值为正数时，整数时最大位数为16位，小数时整数和小数部分位数位数相加为16位
28. 输入值为负数时，使用该功能，弹出“无效输入”的消息
29. 输入时文本区显示√(操作数)，多次执行该操作时，文本区显示√(当前文本计算过程区内容)，即文本计算过程区最外层是√();
30. 运算结果的精度为小数位15位，超过该精度时结果为1
31. x ³：立方运算
32. 正负整数最大输入位数为16位
33. 正负小数的整数位和小数位相加最多为16位
34. 运算结果超过16位，结果将以科学计数法表示
35. 输入时文本区显示sqr(操作数)，多次执行该操作时，文本区显示sqr(当前文本计算过程区内容)，即文本计算过程区最外层是sqr();
36. 1/x：求倒数
37. 正负整数最大输入位数为16位
38. 正负小数的整数位和小数位相加最多为16位
39. 运算结果超过16位，结果将以科学计数法表示
40. 当操作数为0时，弹出“除数不能为零”的消息
41. 输入时文本区显示 1/(操作数)，多次执行该操作时，文本区计算过程区显示 1/(当前文本计算过程区内容)，即文本计算过程区最外层是1/();
42. **±**：定义当前输入的数值的正负
43. 初始状态，C或CE清理情况下，点击该按钮文本计算过程区显示negate(0),多次点击按钮文本计算过程区显示negate(当前文本计算过程区内容)，即文本计算过程区最外层是negate();
44. 可以一次或多次点击，正数默认不显示符号，负数时显示 -
45. 输入操作数为0时，点击无变化
46. **.**：小数点
47. 初始状态或C清空所有记忆情况下，直接点击该按钮，默认小数以0开头
48. 直接点击按钮表示小数点，仅点击第一次有效，多次点击无效
49. 整数位为16位时，点击显示有效，无法输入小数位，操作数默认为16位整数
50. 小数位数中，默认操作数精度以最后一个非0数字位数为准。
51. **=**：等于号
52. 得出运算结果，再次点击默认上一次的计算方式
53. 任何时候点击=都将文本区所有内容存入历史记录
54. **0-9数字键**：
55. 在文本区显示对应的数字

## 4.2清除功能功能

1. ⌫ ：删除上一个输入的值
2. C：清除记忆的所有数据，回到初始状态
3. CE：将当前输入的数字清除回到0状态。

## 4.3存储功能

1. MC
   1. 清空内存中的所有结果
2. MR
   1. 将最新存入内存数字取代当前输入的操作数；
3. MS
   1. 以当前数字存入新的内存中；
4. M+
   1. 将当前的数值存入内存中，「加入」累加数字当中；
5. M-
   1. 将当前的数值存入内存中，以负数的形式「加入」累加数字当中。
6. 历史记录
   1. 输入=或 单目运算%，X2，X3,1/x,√后CE时，将自动记录运算过程和结果
   2. 垃圾桶图标可以清除所有历史记录
   3. 鼠标右击其中一条历史记录可以单独删除
   4. 鼠标左键点击一条历史记录，可以在文本区显示
7. 内存记录
8. 显示存入内存的记录
9. 鼠标移入每一条记录或者鼠标右键每一条记录可以对内存进行MC，M+,M-
10. 垃圾桶图标可以清除所有历史记录
11. 鼠标点击一条内存记录时，可以在文本区显示

## 4.4键盘键入功能

|  |  |
| --- | --- |
| 快捷键 | 操作 |
| 数字键盘 | 选择数字0-9 |
| 键盘字符“+” | 选择+ |
| 键盘字符“-” | 选择- |
| 键盘字符“\*” | 选择X |
| 键盘字符“÷” | 选择÷ |
| 键盘字符“%” | 选择% |
| 键盘字符“@” | 选择√ |
| Q | 选择x² |
| 键盘字符“#” | 选择x ³ |
| R | 选择1/x |
| 键盘“del”键 | 选择CE |
| 键盘“ESC”键 | 选择C |
| 键盘“BACKSPACE”键 | 选择⌫ |
| 键盘“F9”键 | 选择± |
| 键盘字符“.” | 选择. |
| 键盘字符“=” | 选择= |
| Ctrl+M | 选择MS |
| Ctrl+P | 选择M+ |
| Ctrl+R | 选择MR |
| Ctrl+L | 选择MC |
| Ctrl+H | （历史记录隐藏时）打开或关闭历史记录 |
| Ctrl+Shift+D | 清除历史记录 |

# 5、非功能性需求

## 5.1 界面操作需求

1. 界面样式
2. 与Windows 10的计算器界面完全一致。
3. 界面效果
   1. 在宽度在400px-700px直接隐藏历史记录界面和内存界面
   2. 在内存中没有记录时，MC MR M▼ 无法点击
   3. :在内存存储功能键下方显示历史记录，再次点击界面或计算器其他空白区消失，此时所有内存功能无法使用，消失和出现带有延时效果，背景色变为RGB(214,214,214)，显示边框
   4. M▼:在内存中有记录时在内存存储功能键下方显示历史记录，此时所有内存功能无法使用，再次点击界面或计算器其他空白区消失，消失和出现带有延时效果
   5. 在宽度大于700px时,显示历史记录和内存界面，此时 M▼消失
   6. 在高度大于800px,宽度大于1280px时，x ³出现
   7. 整数位每三位为一级用逗号隔开，小数位不用隔开
   8. 输入数字或运算结果总位数到12位时，数字大小不变，后面每多一位整体数字变小，直到16位
   9. 运算结果超过16位时，将以科学记数法表示，结果显示得大小将根据长度自动调整
   10. 整体界面为毛玻璃效果
   11. 鼠标移入内存存储功能键得时候，将显示鼠标周围按钮边框，背景色变为RGB(214,214,214)，出现文字提示框
   12. 鼠标移入+，-，x，÷，=颜色，背景色变为RGB(62,62,62)
   13. 鼠标移入0-9数字键和%，√，x²，x3，1/x，CE，C，⌫ ，±，.将显示鼠标周围按钮边框，背景色变为RGB(214,214,214)
   14. 鼠标移入最小化按钮，最大化按钮背景色变为RGB(214,214,214)，移入关闭按钮背景色变为RGB(232,17,35)
   15. 鼠标移入导航按钮背景色变为RGB(186,186,186),出现文本框提示
   16. 内存和历史记录中没有记录时，不显示垃圾桶按钮
   17. 鼠标移入垃圾桶按钮背景变为RGB(218,218,218)
   18. 内存记录和历史记录之间有一个切换效果

## 5.2 性能需求

能够运行Windows 操作系统的平台都可以运行该软件，并且在短时间内给出用户运算的结果。

## 5.3 运行环境需求

搭载Windows操作系统的平台。

# 6、风险分析

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 风险 | 可能性 | 严重性 | 应对策略 |
| 运算错误 | 低 | 严重 | 程序发布前严格进行各项运算测试，  完善代码的逻辑。 |
| 按键点击无反应 | 低 | 高 | 程序发布前对各按键进行点击测试 |
| 运算结果准确，但运算时间较长 | 中 | 严重 | 不断进代码部分的逻辑优化，让运算时间控制在用户可以忍耐的范围之内。 |