

電卓プログラムの仕様書

2016/4/13
山内研究室 B4
伴 侑弥

1. はじめに

本仕様書は，実数の二項四則演算を行う電卓プログラムの仕様書である．章構成は以下の通りである．

- 1 章 はじめに
- 2 章 仕様説明
- 3 章 使用方法
 - 3.1 節 二項四則演算の計算方法
 - 3.2 節 入力待ちの状態の種類
 - 3.3 節 c コマンドと q コマンドの使用方法
 - 3.4 節 mp, mm, mr, および mc コマンドの使用方法
 - 3.5 節 p コマンドの使用方法
 - 3.6 節 使用例
- 4 章 エラー表示について
- 5 章 動作環境

2. 仕様説明

使用は以下の(1)~(13)とする．

- (1) 実数の四則演算を行う電卓プログラム
- (2) 17 文字の入力まで対応
- (3) 全 19 文字までで表示
- (4) 小数第 5 位までを表示
- (5) 演算子として，‘+’（加算），‘-’（減算），‘*’（乗算），および‘/’（除算）が利用可能
- (6) 小数は.01 のように小数点の前の 0 は省略不可能
- (7) 表 1 に示すコマンドが使用可能
- (8) コマンドは大文字と小文字のどちらで入力しても利用可能
- (9) 入力された順に計算
- (10) 数値中にスペースが入っている文字列は不可能

表 1 使用可能なコマンド一覧

| コマンド | 機能 |
|------|----------------------|
| q | プログラムを終了 |
| c | 現在の計算状況を消去して新しく計算を開始 |
| p | 現時点での計算結果と記憶している値を表示 |
| mp | 現時点での計算結果を記憶 |
| mm | 現時点での計算状態に-1 を掛けて記憶 |
| mr | 記憶している値を読み込み |
| mc | 記憶している数値を消去 |
| a | 計算結果を表示 |

- (11) 負の値は数値の前に ‘-’ (減算) をつけて入力. 演算子の後に負数の符号としての ‘-’ (減算) を入力することができるが, -符号と数値の間にスペースを入力されたものはエラー
- (12) (11)の場合を除き, 演算子を複数含む入力文字列はエラー
- (13) エラーとなった場合は, その入力は無効となるために再入力

3. 使用方法

3.1 二項四則演算の計算方法

計算の方法は以下の通りである.

- (1) 「c」 コマンドを入力して計算を開始
- (2) 第 1 項の値を入力し, Enter を押下
- (3) 演算子を入力し, Enter を押下
- (4) 第 2 項の値を入力し, Enter を押下
- (5) (2) へ移行.コマンドが入力された場合はコマンド実行後に, 元の状態へ戻る. ただし, c コマンド

3.2 入力待ちの状態の種類

入力待ちの状態の種類, 画面表示, および可能な入力の関係を表 2 に示す. それぞれの入力待ちの状態での ‘(n)’ と ‘(o)’ の違いは以下の通りである. 数値の入力待ちの場合は ‘(n)’, 演算子の入力待ちの場合は ‘(o)’ をそれぞれ表示する.

表 2 表示画面とその説明

| 画面表示 | 種類 | 可能な入力 |
|-------|--------------|-----------------------|
| (n)> | 第 1 項入力待ちの状態 | 実数, mp, mm 以外のコマンド |
| (n)>> | 第 2 項入力待ちの状態 | 実数, すべてのコマンド |
| (o)> | 演算子入力待ちの状態 | 演算子 mr 以外のコマンド |

3.3 c コマンドと q コマンドの使用方法

各コマンドの機能は 2 章の通りである. 以下で使用上の注意を説明する.

- (1) 新規に計算を開始する場合は, ‘c’ 又は ‘C’ を入力し, Enter を押下後, 3.1 節の (1) へ移行 (記憶している数値は消去しない)
- (2) プログラムを終了する場合は, ‘q’ 又は ‘Q’ を入力
- (3) どちらのコマンドも第 1 項入力待ちの状態と第 2 項入力待ちの状態と演算子入力待ちの状態でも使用可能

3.4 mp, mm, mr, および mc コマンドの使用方法

各コマンドの機能は 2 章の通りである. 以下で使用上の注意を説明する.

- (1) mp 又は mm コマンドによって数値を記憶していない時に mr コマンドを使用した場合はエラーとなり再度入力
- (2) mp, mm コマンドは演算子入力待ちの状態でのみ使用可能
- (3) 数値は 3 個のみ記憶可能
- (4) 2 つ目以降の数値は m2, m3 として記憶
- (5) 4 つ以上, 計算結果を記憶させようとするエラー
- (6) mp 又は mm コマンドで記憶するための変数 ‘mr(数字)’ の初期値は 0
- (7) mc コマンドにより記憶していた数値をすべて消去
- (8) 第 1 項入力待ちの状態では mp コマンド又は mm コマンドは使用不可能
- (9) mr コマンドによって, 現在記憶されている計算結果を読み

込むことができる．‘mr m1’のように‘mr(半角スペース)m(数字)’と入力し，Enterを押すと‘m(数字)’に記憶されている計算結果を使用可能

- (10) 第1項入力待ちの状態，第2項入力待ち状態でmrコマンドを使用可能

3.5 p コマンドの使用方法

p コマンドによる表示の形式は以下の通りである．

Now = <現時点の計算結果>

Memory

<記憶している数値>

第1項入力待ちの状態であるときにpコマンドを用いると，Nowの値は0と表示される．また，mpコマンド又はmmコマンドによって数値を記憶していない場合に，pコマンドを用いると，Memoryの値は0と表示される．

3.6 使用例

本プログラムの使用例を以下に示す．第2章での説明通り，計算の順序は演算子の入力された順に行われる．そのため，演算子の優先順位をユーザが考慮する必要がある．

以下の例は $10 \times (8 - 3) - 4 / 8 + 5$ の計算を行い，プログラムを終了させたものである．

```
c
(n)>8
(o)>-
(n)>>3
(o)>*
(n)>>10
(o)>mp
m1 saved 50
(n)>4
(o)>/
(n)>>8
(o)>+
```

```
(n)>>5
(o)>>mm
m2 saved -5.5
(n)>mr m1
(o)>+
(n)>>mr m2
(o)>a
Answer is 44.5
(o)>q
```

4. エラー表示について

プログラム使用時に表示されるエラーとその原因を以下に列挙する.

(1) **Error: Fail to read a input.**

原因：プログラムが入力を読み取ることに失敗したため

(2) **Error: This input is too long.**

原因：入力文字列が長すぎるため

(3) **Error: Incorrect input.**

原因:入力された文字列が不正であるため(2章で説明した実数,
コマンド, 演算子以外の入力)

(4) **Error: Zero division.**

原因：ゼロ除算を行ったため

(5) **Error:Memorize up to 3**

原因：値を3つ以上記憶しようとしたため

なお、エラーが出力された場合、その入力は無効となり、計算状態には影響を与えず、再度入力を求められる.

また、1つの入力に複数のエラーが含まれていた場合、入力文字列を先頭から解析して、最初に発見されたエラーのみ画面にエラーメッセージが表示される.

5. 動作環境

この電卓プログラムが以下の OS 上で動作することを予定している.

- FreeBSD4.3-RELEASE
- Windows8.1 Pro