

# Project Euler 89. Roman Numerals

hiragn

2024 年 12 月 25 日

## 1. 問題の概要

ローマ数字の記法は 1 つの数を複数の方法であらわすことができる。  
数によっては最良の記法がある。たとえば 16 は次のように 6 通りの表し方があるが、最後の例は最小の文字数で表せるという意味で最も効率がよい。

IIIIIIIIIIIIII, VIIIIIIIIII, VVIIIIII, XIIIIII, VVVI, XVI

テキストファイル<sup>a</sup> はローマ記法で書かれた数を 1000 個含んでいる。これらを最良の方法で書いたときに何文字節約できるか計算せよ。

注) ファイル中のどの数も同じ文字が 5 個以上連続することはない。

FAQ. ローマ数字のルール

$I = 1$ ,  $V = 5$ ,  $X = 10$ ,  $L = 50$ ,  $C = 100$ ,  $D = 500$ ,  $M = 1000$

- 基本法則 1. すべての文字は数の降順に並ぶ。
- 基本法則 2. 引き算ペア

$X(10) + IX(9)$  として  $19 = XIX$  と表せる。

$IIX(8) = X(10) - I(1) - I(1)$  ようにある数から 2 文字以上引くことはできない

- I, X, C のみが引き算ペアの最初の文字として許される
- I は V または X の前に来ることが許される
- X は L または C の前に来ることが許される
- C は D または M の前に来ることが許される

<https://projecteuler.net/problem=89>

<sup>a</sup> [https://projecteuler.net/project/resources/0089\\_roman.txt](https://projecteuler.net/project/resources/0089_roman.txt)

## 2. 解法

mathematica にローマ数字形式の変換用の関数がありました。

- FromRomanNumeral はローマ数字形式→10進法の整数
- RomanNumeral は10進法の整数→ローマ数字形式

いったん10進法に直したものをもう一度ローマ数字形式に直して、文字数の変化を調べると解けます。

MMMDLXVIII など同じ文字が4つ続くものに対して「有効なローマ数字を表していません」というワーニングが出るので Quiet で通知をオフにしています。

---

```

1 In[]:= Clear["Global`*"];
2 AbsoluteTiming[
3   dat = Flatten@Import["0089_roman.txt", "CSV"];
4   calc[s_] :=
5     Subtract @@ (StringLength /@ {s, RomanNumeral@Quiet@FromRomanNumeral@s});
6   ans = Total[calc /@ dat]]
7
8 Out[]= {0.011053, 743}
```

---