

Project Euler 26. Reciprocal Cycles

hiragn

2024 年 12 月 23 日

1. 問題の概要

単位分数 $1/d$ ($1 \leq d < 1000$) の中で循環節が最も長いものの d を求めよ。

$1/6 = 0.1666\cdots$ の循環節の長さは 1 で, $1/2 = 0.5$ の循環節の長さは 0 と数える。

<https://projecteuler.net/problem=26>

2. 解法

循環節は `RealDigits` で求められます。たとえば

$$1 + 1/2 + 1/3 = 1.8333\cdots$$

に対する返り値は次のようになります。

```
In[] := RealDigits[1 + 1/2 + 1/3]
Out[] = {{1, 8, {3}}, 1}
```

$\{1, 8, \{3\}\}$ は各位の数字のリストです。

- 循環節に入る前の各位の数字：1, 8
- 循環節内の各位の数字：3

返り値の最後の 3 は各位の数字のリストにおいて小数点がどこに来るかをあらわします。

この問題に必要なのは「循環節内の各位の数字」だけです。これを「返り値の第 1 成分の最後の成分」として取り出して、`Length` で長さを求めました。

この方法だと有限小数に対して (循環節の長さ) = 1 という正しくない結果を返しますが、答えには影響しません。

```
1 In[] := Clear["Global`*"];
2 RepeatedTiming[
3   calc[n_] := Length@Last@First@RealDigits[1/n];
4   ans = First@MaximalBy[Range[1, 10^3 - 1], calc]]
5
6 Out[] = {0.00766847, 983}
```

循環節が最も長いのは $d = 983$ のときで、その長さは 982 でした。