

Project Euler 80. Square Root Digital Expansion

hiragn

2024 年 12 月 25 日

1. 問題の概要

無理数の平方根は循環しない無限小数である。

2 の平方根は $1.41421356237309504880\dots$ であり、その頭から 100 桁の数字を合計すると 475 になる。

はじめの 100 個の自然数の平方根のうち無理数について、それぞれの頭から 100 桁の数字を足した数の総和を求めよ。

<https://projecteuler.net/problem=80>

2. 解法

$\sqrt{2}$ の例で確かめてみたところ「頭から 100 桁の数字」は整数部分を含むようです。

`N[Sqrt[2], 100]` などでも 100 桁求めてその総和を求めてみたら不正解でした。四捨五入で最後の数字が変わるケースがあるためです。念のため 110 桁にとって計算しました。

平方根が無理数でない数についてはいったん無視しました。総和を求めてから $1+2+\dots+9=45$ を引いて処理しています。

```
1 In[] := Clear["Global`*"];
2 RepeatedTiming[
3   ans = Total[Total@Take[#, 100] &@First@
4     RealDigits@N[Sqrt@#, 110] & /@ Range@99];
5   ans -= Total@Range@9]
6
7 Out[] = {0.00112423, 40886}
```
