

Project Euler 55. Lychrel Numbers

hiragn

2024 年 12 月 24 日

1. 問題の概要

47 とその反転を足しあわせると $47 + 74 = 121$ となり、回文数になる。349 は 3 回の操作で回文数になる。

$$349 + 943 = 1292$$

$$1292 + 2921 = 4213$$

$$4213 + 3124 = 7337$$

まだ証明はされていないが、196 のようないくつかの数は回文数にならないと考えられている。反転したものを足す操作を何度繰り返しても回文数にならない数を Lychrel 数（リクレル数）と呼ぶ。

Lychrel 数でないと証明されていない数は Lychrel 数だと仮定する。さらに 10000 未満の数については、次のどちらか一方が成り立つと仮定する。

- 50 回未満の操作で回文数になる
- 現存する計算能力をつくしても回文数まで到達していない

10000 未満の Lychrel 数の個数を答えよ。

<https://projecteuler.net/problem=55>

2. 解法

条件がちょっとわかりにくいですが、こういうことらしいです。

- 49 回以下で回文数になったら Lychrel 数ではない
- 49 回中一度も回文数にならなかったら Lychrel 数

後者の条件をみたす数を数えます。

`NestWhile` を使って最大 49 回, 反転 (`IntegerReverse`) と足しあわせを行います。この操作で得られた数が回文数かどうかチェックして, Lychrel 数かどうか判定しました。

```
1 In[]:= Clear["Global'"];
2 RepeatedTiming[
3   cond[n_] := ! PalindromeQ@NestWhile[
4     # + IntegerReverse@# &, n + IntegerReverse@n, ! PalindromeQ@# &,
5     1, 49];
6   ans = Length@Select[Range[10^4 - 1], cond]]
7
8 Out[]= {0.227768, 249}
```
