

# Project Euler 4. Largest Palindrome Product

hiragn

2024 年 12 月 23 日

## 1. 問題の概要

3 桁の数の 2 つの積で表される回文数（左右どちらから読んでも同じ値になる数）の最大値を求めよ。

<https://projecteuler.net/problem=4>

## 2. 積を作って回文数判定

3 桁の数 2 つの積を全部作って回文数を抽出し、その最大値を求めました。

```
1 In[] := Clear["Global`*"];
2 RepeatedTiming[
3   cond[x_] := IntegerDigits@x == Reverse@IntegerDigits@x;
4   ans = Max@
5     Select[Flatten[Table[i*j, {i, 100, 999}, {j, i, 999}]], cond]]
6
7 Out[] = {0.422262, 906609}
```

## 3. 回文数を作って積に分解

次は逆に回文数からはじめます。100 × 100 は 5 桁で 999 × 999 は 6 桁なので、回文数は *abcba* か *abccba* の形をしています。次のようにして解きました。

1. この形の数のリストを作る
2. リストに含まれる数  $n$  の約数  $d$  を求める
3.  $d$  と  $n/d$  が両方とも 3 桁になる  $n$  を抽出
4. その最大値が答え

---

```
1 In[] := Clear["Global`*"];
2 RepeatedTiming[
3   lst = Flatten[Table[{
4     a*10001 + b*1010 + c*100,
5     a*100001 + b*10010 + c*1100},
6     {a, 1, 9}, {b, 0, 9}, {c, 0, 9}]];
7   cond[n_] := Module[{chk},
8     chk[x_] :=
9       IntegerLength@x == 3 && IntegerLength@Quotient[n, x] == 3;
10    AnyTrue[Divisors@n, chk]];
11   ans = Max@Select[lst, cond]]
12
13 Out[] = {0.0231898, 906609}
```

---

$i \times j$  の形の数は 405450 個で,  $abcba$  か  $abccba$  の形の数は 1800 個です。解法を変えることで調べる対象を約  $1/225$  に減らしました。