

Project Euler 87. Prime Power Triples

hiragn

2024 年 12 月 24 日

1. 問題の概要

素数の 2 乗と 3 乗と 4 乗の和で表される最小の数は 28 である。50 未満のこのような数はちょうど 4 つある。

$$28 = 2^2 + 2^3 + 2^4$$

$$33 = 3^2 + 2^3 + 2^4$$

$$49 = 5^2 + 2^3 + 2^4$$

$$47 = 2^2 + 3^3 + 2^4$$

50,000,000 未満の数で素数の 2 乗と 3 乗と 4 乗の和で表される数はいくつあるか？

<https://projecteuler.net/problem=87>

2. 解法

2 乗, 3 乗, 4 乗したときに 5×10^7 を下回る素数は順に 908, 73, 23 個でした。

これらに対応する数から 5×10^7 未満のものを抽出して, ダブリを取り除きました。

```

1 In[]:= Clear["Global`*"];
2 RepeatedTiming[
3   nmax = 5*10^7;
4   p2 = (Prime@Range@PrimePi@Power[nmax, 1/2])^2;
5   p3 = (Prime@Range@PrimePi@Power[nmax, 1/3])^3;
6   p4 = (Prime@Range@PrimePi@Power[nmax, 1/4])^4;
7   ans = Length@DeleteDuplicates@
8     Select[Total /@ Tuples[{p2, p3, p4}], # < nmax &]]
9
10 Out[] = {0.546292, 1097343}

```
