

# ARC 119 A - $119 \times 2^{23} + 1$

hiragn

2024 年 12 月 18 日

## 1. 問題の概要

1 以上  $10^{18}$  以下の整数  $N$  が与えられる。

$N = a \times 2^b + c$  をみたす非負整数  $a, b, c$  に対する  $a + b + c$  の最小値を求めよ。

[https://atcoder.jp/contests/arc119/tasks/arc119\\_a](https://atcoder.jp/contests/arc119/tasks/arc119_a)

## 2. 解法

$a + b + c = f$  とおく。

$$N - f = a(2^b - 1)$$

$N$  は一定なので  $f$  が最小のとき右辺は最大になる。 $b$  を固定したとき  $a$  は大きい方がよい。

$N = a \times 2^b + c$  より  $a$  の最大値は「 $N$  を  $2^b$  で割った商」であり、このとき  $c$  は「 $N$  を  $2^b$  で割った余り」となる。

$2^b \leq 10^{18} = (10^3)^6 \approx (2^{10})^6 = 2^{60}$  より  $b$  は高々 60 程度であることを利用して調べる。

---

```

1 In[] := Clear["Global`*"];
2 solve[n_] := Module[{bmx, calc},
3   bmx = NestWhile[# + 1 &, 0, 2^# <= n &] - 1;
4   calc[b_] := b + Total@QuotientRemainder[n, 2^b];
5   Min[calc /@ Range[0, bmx]]];
6
7 case = {998244353, 1000000007, 1, 998984374864432412};
8 res = {143, 49483, 1, 2003450165};
9 solve /@ case == res
10
11 Out[] = True

```

---