AtCoder Beginner Contest 148

Problema E: *Double Factorial*

Prof. Edson Alves - UnB/FGA

AtCoder Beginner Contest 148E - Double Factorial

For an integer n not less than 0, let us define $f(n)$ as follows:

- $f(n) = 1$ (if $n < 2$)
- $f(n) = nf(n-2)$ (if $n \leq 2$)

Given is an integer N. Find the number of trailing zeros in the decimal notation of $f(N)$.

Constraints

- $0 \leq N \leq 10^{18}$

Input

Input is given from Standard Input in the following format:

N

Output

Print the number of trailing zeros in the decimal notation of $f(N)$.

Exemplos de entradas e saídas

Entrada	**Saída**
12	1
5	0
1000000000000000000	124999999999999995

Solução com complexidade $O(\log N)$

- Observe que a função $f(n)$ é uma variante do fatorial, que computa o produto dos pares ou dos ímpares menores ou iguais a n, dependendo da paridade de n
- Se n for ímpar, então $f(n)$ será também ímpar, e portanto não terá nenhum zero à direita
- Se for um positivo n par, então $f(n)$ pode ser reescrita como

$$f(n) = 2^{n/2} \times \left(\frac{n}{2}\right)!$$

- Neste caso, $f(n) = 2^r 5^s m$, onde $(2, m) = 1 = (5, m)$, $s = E(n/2, 5)$ e $r = n/2 + E(n/2, 2)$

Solução com complexidade $O(\log N)$

- A representação decimal de $f(n)$ terá um zero à direita para cada par de fatores 2 e 5
- Assim, a solução S do problema será dada por $S = \min(r, s)$
- Como $s \leq r$, pois $E(n/2, 2) \geq E(n/2, 5)$, então S de fato corresponde a $E(n/2, 5)$
- Esta solução tem complexidade $O(\log n)$

Solução com complexidade $O(\log N)$

```
ll solve(ll N)
{
    if (N % 2)
        return 0;

    N /= 2;

    ll ans = 0, base = 5;

    while (N >= base)
    {
        ans += (N / base);
        base *= 5;
    }

    return ans;
}
```