

Pseudocódigo e explicação

Este documento apresenta uma solução para o problema UVA 10139 Factovisors. O objetivo é determinar se um número m divide o fatorial de n . Para isso, usamos dois conceitos importantes:

1. Fatoração em Primos:

Qualquer número x pode ser escrito como um produto de potências de números primos:

$$x = p_1^{a_1} * p_2^{a_2} * \dots * p_k^{a_k}$$

2. Fórmula de Legendre:

A fórmula de Legendre permite calcular quantas vezes um primo p divide $n!$:

$$\text{exponent}(p, n!) = \text{floor}(n / p) + \text{floor}(n / p^2) + \text{floor}(n / p^3) + \dots$$

A lógica da solução consiste em fatorar m e, para cada primo em sua fatoração, verificar se a quantidade de vezes que esse primo aparece em $n!$ (calculada com a fórmula de Legendre) é pelo menos a quantidade necessária para que m divida $n!$.

Como executar

Rode o script `solution.py` com:

```
python3 solution.py
```

Os valores foram pré-definidos no arquivo `input.txt`, se quiser testar outros valores basta adicionar nesse arquivo.

Pseudocódigo

```
ALGORITMO Factovisors( $n, m$ )  
  SE  $m == 0$  ENTÃO  
    RETORNE " $m$  does not divide  $n!$ "  
  FIM_SE
```

```

SE m == 1 ENTÃO
    RETORNE "m divides n!"
FIM_SE

SE n < 2 ENTÃO
    SE m == 1 ENTÃO
        RETORNE "m divides n!"
    SENÃO
        RETORNE "m does not divide n!"
    FIM_SE
FIM_SE

// Fatorar m em seus fatores primos
factors ← dicionário vazio
temp ← m
PARA cada primo p até  $\sqrt{\text{temp}}$  FAÇA:
    SE temp MOD p == 0 ENTÃO:
        count ← 0
        ENQUANTO temp MOD p == 0 FAÇA:
            count ← count + 1
            temp ← temp / p
        FIM_ENQUANTO
        factors[p] ← count
    FIM_SE
FIM_PARA

SE temp > 1 ENTÃO:
    factors[temp] ← 1
FIM_SE

// Verificar para cada primo se n! possui fatores suficientes
PARA cada (p, required_exp) em factors FAÇA:
    count ← 0
    power ← p
    ENQUANTO power ≤ n FAÇA:

```

```
    count ← count + (n DIV power)
    power ← power * p
FIM_ENQUANTO

SE count < required_exp ENTÃO:
    RETORNE "m does not divide n!"
FIM_SE
FIM_PARA

RETORNE "m divides n!"
FIM_ALGORITMO
```