

Problema D

Radioatividade

Arquivo fonte: radioatividade.{ c | cpp | java | py }

Autor: Prof. Dr. Alex Marino (Fatec Ourinhos)

Nosso amigo Joãozinho tornou-se um grande filantropo e cidadão respeitado na Esbórnica. Toda comunidade esborniana admira sua história de vida. Joãozinho enternecido com o apreço que lhe dedicam, não se esvai de nenhuma demanda que lhe submetem. Desta vez o Museu Nacional de Mercúlia (capital esborniana) e pesquisadores da Faculdade Nacional de Arqueologia desafiaram Joãozinho. O desafio consiste em determinar a idade de artefatos arqueológicos encontrados pelos pesquisadores. Para tal, nosso intrépido amigo sabe que não se trata de uma tarefa difícil para quem domina a "**Lei fundamental da desintegração radioativa**", e Joãozinho é um destes caras :-P.

A atividade de uma fonte radioativa representa a sua taxa de desintegração, obtida do decaimento radioativo, para um radionuclídeo isolado, em que o decréscimo no número de átomos do elemento radioativo por unidade de tempo $N'(t)$ é proporcional ao número de átomos ainda não desintegrado $N(t)$, ou seja:

$$N = N_0 e^{-\lambda t}$$

onde temos que:

N - número de núcleos radioativos remanescentes após um tempo t

N_0 - número de núcleos radioativos na amostra num tempo $t = 0$

e - número de neper

λ - Constante de desintegração

Para determinação da constante de desintegração (λ) temos:

$$\lambda = \frac{\ln(2)}{t_{\frac{1}{2}}}$$

Joãozinho nos apresenta um exemplo prático onde a atividade de um certo fóssil diminui de 1530 desintegrações por segundo para 190 desintegrações por segundo, já com a correção da radiação de fundo, durante o processo de fossilização. Sendo a meia-vida do isótopo radioativo do C_{14} (carbono 14) de 5730 anos. Para determinar a idade do fóssil temos:

1. Determinar λ :

$$\lambda = \frac{\ln(2)}{t_{\frac{1}{2}}} \implies \frac{\ln(2)}{5730} = 0.00012096809$$

2. Determinar idade do fóssil:

$$N = N_0 e^{-\lambda t} \implies 190 = 1530 e^{-\lambda t} \implies t = 17244.20769 \cong 17244 \text{ anos}$$

Como já sabemos que Joãozinho não é bom programador, ele pede novamente sua ajuda para elaborar um programa que; dados o tempo de meia vida, números de núcleos radioativos em t_0 e após um tempo t ; responda a idade do fóssil.

Input

Cada caso de teste consiste de três números inteiros, $0 < N_0 \leq 5 \times 10^4$, $0 < N \leq 5 \times 10^4$ e $0 < t_{\frac{1}{2}} \leq 5 \times 10^4$.

Output

A sua resposta deve conter apenas a parte inteira do resultado obtido.

Exemplo de Entrada 1

1530
190
5730

Exemplo de Saída 1

17244

Exemplo de Entrada 2

2000
537
23647

Exemplo de Saída 2

44858