

Questão 50

Forma-se uma pilha de folhas de papel, em que cada folha tem 0,1 mm de espessura. A pilha é formada da seguinte maneira: coloca-se uma folha na primeira vez e, em cada uma das vezes seguintes, tantas quantas já houverem sido colocadas anteriormente. Depois de 33 dessas operações, a altura da pilha terá a ordem de grandeza

- (A) da altura de um poste.
- (B) da altura de um prédio de 30 andares.
- (C) do comprimento da Av. Paulista.
- (D) da distância da cidade de São Paulo (SP) à cidade do Rio de Janeiro (RJ).
- (E) do diâmetro da Terra.

ALTERNATIVA D

As folhas serão empilhadas da seguinte maneira:

1ª etapa → 1 folha

2ª etapa → 1 folha

3ª etapa → 2 folhas

4ª etapa → 4 folhas

5ª etapa → 8 folhas

⋮

33ª etapa → $(1 + 1 + 2 + 4 + 8 + \dots + 2^{30})$ folhas = $1 + \frac{1(2^{31}-1)}{2-1} = 2^{31}$ folhas

Quantidade de folhas na pilha:

$$T = 1 + 1 + 2 + 4 + 8 + \dots + 2^{31}$$

$$T = 1 + \frac{1(2^{32}-1)}{2-1}$$

$$T = 2^{32} \text{ folhas}$$

Assim, a altura da pilha será:

$$H = 0,1 \cdot 2^{32} \text{ mm}$$

Considerando $2^{10} \cong 1000$, podemos afirmar que a ordem de grandeza da altura da pilha será:

$$0,1 \cdot 2^{32} = 0,1 \cdot (2^{10})^3 \cdot 2^2 \cong 0,4 \cdot (10^3)^3 = 4 \cdot 10^8 \text{ mm} = 400 \text{ km}$$