

Potenciação de números naturais

Télico Oliveira

11 de novembro de 2021

1 Exemplo inicial

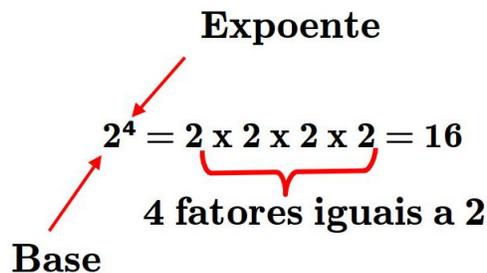
Um grupo de adolescentes resolveu doar roupas para uma campanha do agasalho. O organizador doou 2 sacos de roupas e cobertores e convidou 2 pessoas a fazerem a mesma doação. Em seguida, cada uma delas convidou também as outras 2 pessoas. Calcule quantas sacolas foram arrecadadas após 4 etapas de arrecadação.

1.1 Resolução

Podemos fazer um diagrama para auxiliar na resolução do problema. Cada multiplicação que aparece nessa situação tem fatores iguais. Essas multiplicações com fatores iguais podem ser representadas pela operação de potenciação.



1.2 Regra



Muitos estudantes confundem a potenciação de números naturais com a multiplicação de números naturais. A multiplicação de números naturais representa uma adição de parcelas iguais. Já a potenciação representa uma **multiplicação de fatores iguais**. Observe.

$$2 \times 4 = 8 \quad (1)$$

$$2^4 = 16 \quad (2)$$

1.3 Exemplos

1. $5^3 = 5 \cdot 5 \cdot 5 = 125$
2. $7^2 = 7 \cdot 7 = 49$
3. $3^4 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 81$
4. $2^5 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 32$

1.4 Observações

- Quando o expoente é 2, costumamos chamar a potência de quadrado. Por exemplo, 3^2 é lido como **três elevado ao quadrado**.
- Quando o expoente é 3, a potência recebe o nome de cubo do valor da base. Por exemplo, 5^3 é lido como **cinco ao cubo**.
- Todo número natural elevado a 1 é igual a ele mesmo.

$$2^1 = 2$$

- Todo número natural, diferente de zero, elevado a zero é igual a 1.

$$0^2 = 0$$

- O número zero elevado a qualquer outro número natural diferente de zero é igual a zero.

$$2^0 = 1$$

$$1000^0 = 1$$

- Zero elevado a zero é uma **indeterminação matemática**.

2 Decomposição de números naturais

Uma importante aplicação da potenciação de números naturais está na decomposição desses números a partir das potências de base 10. Em um número natural, cada algarismo assume um **valor posicional**, dependendo da posição onde ele se encontra no número. Os exemplos a seguir mostram como decompor números naturais em potências de base 10.

2.1 Exemplos

1. $125 = 100 + 20 + 5 = 1 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0$
2. $2348 = 2000 + 300 + 40 + 8 = 2 \cdot 10^3 + 3 \cdot 10^2 + 4 \cdot 10^1 + 8 \cdot 10^0$
3. $543 = 500 + 40 + 3 = 5 \cdot 10^2 + 4 \cdot 10^1 + 3 \cdot 10^0$