



Cálculo Diferencial e Integral: um kit de sobrevivência "SageMath"

Ester Heloisa Bento.
Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Martins.

Fatoração, Simplificação e Expansão

Veremos sobre alguns comandos para fatorar, simplificar e expandir expressões:

Fatoração: Fatorar um número significa escrevê-lo na forma de produto de números primos. Fatorar uma expressão algébrica ou um polinômio significa transformar a expressão algébrica ou o polinômio, num produto de fatores irredutíveis.

Simplificação: Uma expressão racional é considerada simplificada se o numerador e o denominador não tiverem fatores em comum.

Expansão: expandir uma expressão ou um produto é transformá-lo em uma soma algébrica.

Fatoração, Simplificação e Expansão de expressões no SageMath:

Para facilitar, você pode copiar as áreas em azul e verde, colar no SageMath e substituir as verdes pelas informações que você tem, como a função, o ponto, o intervalo etc.

- Para fatorar expressões ou um número em fatores primos:

`factor(numero ou expressao)`

- Para simplificar expressões:

`simplify(expressao)`

- Para expandir expressões:

`expand(expressao)`

Exemplo 1:

Fatore o número 1248 em fatores primos.

```
In [1]: factor(1248)
```

```
Out[1]: 2^5 * 3 * 13
```

Exemplo 2:

Fatore $2a^2b + 3a^3c - a^4$.

```
In [2]: var('a,b,c')
f=factor(2*a^2*b + 3*a^3*c - a^4)
show(f)
```

```
-(a^2 - 3ac - 2b)a^2
```

Exemplo 3:

Simplifique a expressão $4a^2b^2 - 8a - 2ab + 4a^2b - 2a^2b^2 + 6b - 3ab + 10ab^2 - 5a^2b + 3b + 5 + 3a^2b^2$

```
In [3]: var('a,b')
s=simplify(4*a^2*b^2-8*a-2*a*b + 4*a^2*b-2*a^2*b^2+6*b-3*a*b+10*a*b^2-5*a^2*b+3*b+5+3*a^2*b^2)
show(s)
```

```
5a^2b^2 - a^2b + 10ab^2 - 5ab - 8a + 9b + 5
```

Exemplo 4:

Primeiro vamos definir uma função F sendo a fatoração de $x^{12} - 1$.

```
In [4]: F = factor(x^{12} - 1)
show(F)
```

```
(x^4 - x^2 + 1)(x^2 + x + 1)(x^2 - x + 1)(x^2 + 1)(x + 1)(x - 1)
```

Agora, vamos usar o comando *expand* para transformá-la em uma soma algébrica.

```
In [5]: e=expand(F)
show(e)
```

```
x^12 - 1
```

Nota: A expansão é a operação inversa da fatoração.

Referências

- [1] Sage, Manual de referencias do sage 9.1. Disponível em: <https://doc.sagemath.org/html/en/reference/plotting/sage/plot/plot.html> Acesso em: 07 de abril de 2022.