

A biblioteca `cmath` em C++ oferece uma ampla gama de funções matemáticas, cobrindo desde operações aritméticas básicas até cálculos trigonométricos, exponenciais, logarítmicos e comparativos. Além de práticas para manipulação de números inteiros e de ponto flutuante, garantem precisão e eficiência, sendo amplamente usadas em diversas áreas que exigem processamento numérico.

Para usar as funções da biblioteca `cmath`, é necessário incluir a diretiva `#include <cmath>` no início do código. As funções estão no namespace `std`, então é preciso prefixá-las com `std::` ou usar `using namespace std;` para evitar isso.

### Funções Aritméticas

- `std::abs(x)`: Retorna o valor absoluto de `x` (também existe `std::fabs()` para números de ponto flutuante).
- `std::fmod(x, y)`: Retorna o restante da divisão de ponto flutuante de `x` por `y`.
- `std::ceil(x)`: Arredonda `x` para o menor número inteiro maior ou igual a `x`.
- `std::floor(x)`: Arredonda `x` para o maior número inteiro menor ou igual a `x`.
- `std::round(x)`: Arredonda `x` para o inteiro mais próximo.
- `std::trunc(x)`: Remove a parte fracionária de `x`, retornando apenas a parte inteira.

### Funções Exponenciais e Logarítmicas

- `std::exp(x)`: Retorna  $e^x$ , onde  $e$  é a base do logaritmo natural.
- `std::log(x)`: Retorna o logaritmo natural de `x` (base  $e$ ).
- `std::log10(x)`: Retorna o logaritmo de base 10 de `x`.
- `std::pow(x, y)`: Calcula  $x^y$ , ou seja, `x` elevado à potência de `y`.
- `std::sqrt(x)`: Retorna a raiz quadrada de `x`.
- `std::cbrt(x)`: Calcula a raiz cúbica de `x`.

### Funções Trigonômicas

- `std::sin(x)`: Retorna o seno de `x` (em radianos).
- `std::cos(x)`: Retorna o cosseno de `x` (em radianos).
- `std::tan(x)`: Retorna a tangente de `x` (em radianos).
- `std::asin(x)`: Retorna o arco seno de `x` (em radianos).
- `std::acos(x)`: Retorna o arco cosseno de `x` (em radianos).
- `std::atan(x)`: Retorna o arco tangente de `x` (em radianos).
- `std::atan2(y, x)`: Retorna o arco tangente de  $y/x$ , considerando os quadrantes corretos.

### Funções de Comparação

- `std::max(x, y)`: Retorna o maior valor entre `x` e `y`.
- `std::min(x, y)`: Retorna o menor valor entre `x` e `y`.
- `std::fmax(x, y)`: Versão de `max` para ponto flutuante, que lida corretamente com NaN.
- `std::fmin(x, y)`: Versão de `min` para ponto flutuante, que lida corretamente com NaN.

## Constantes Matemáticas em cmath:

- `M_E`: A base dos logaritmos naturais, aproximadamente 2.71828.
- `M_LOG2E`: O logaritmo de  $e$  na base 2, aproximadamente 1.44269
- `M_LOG10E`: O logaritmo de  $e$  na base 10, aproximadamente 0.43429.
- `M_LN2`: O logaritmo natural de 2, aproximadamente 0.69314.
- `M_LN10`: O logaritmo natural de 10, aproximadamente 2.30258
- `M_PI`: O valor de  $\pi$  (pi), aproximadamente 3.14159.
- `M_PI_2`: O valor de  $\pi/2$ , aproximadamente 1.57079
- `M_PI_4`: O valor de  $\pi/4$ , aproximadamente 0.78539
- `M_1_PI`: O valor de  $1/\pi$ , aproximadamente 0.31831.
- `M_2_PI`: O valor de  $2/\pi$ , aproximadamente 0.63661
- `M_2_SQRTPI`: O valor de  $2/\sqrt{\pi}$ , aproximadamente 1.12837.
- `M_SQRT2`: O valor de  $\sqrt{2}$ , aproximadamente 1.41421
- `M_SQRT1_2`: O valor de  $1/\sqrt{2}$ , aproximadamente 0.70710.