# **9.2.**[**math**](https://docs.python.org/3/library/math.html#module-math)**— Funções matemáticas**

## Este módulo está sempre disponível. Ele fornece acesso a funções matemáticas definidas pelo padrão C.

## Estas funções não podem ser utilizados com os números complexos; utilizar as funções com o mesmo nome do módulo cmath se você precisar de suporte para números complexos. A distinção entre as funções que suportam números complexos e aqueles que não é feito desde que a maioria dos usuários não querem aprender bastante, tanto a matemática como necessários para entender os números complexos. Receber uma exceção em vez de um resultado complexo permite a detecção precoce do número complexo inesperado usada como parâmetro, para que o programador pode determinar como e por que ela foi gerada em primeiro lugar.

## As seguintes funções são fornecidas por este módulo. Exceto quando expressamente indicado de outra forma, todos os valores de retorno são carros alegóricos.

## 9.2.1. Número-teórico e representação em função

math.**ceil**(*x*)

Retorna o menor inteiro maior ou igual a x..

math.**copysign**(*x*, *y*)

Retorna um float com a magnitude (valor absoluto) de x, porém com o sinal de y. Se usarmos y = 0, teremos: copysing(1.0, -0.0) = -1.0 / copysign(1.0, 0.0) = 1.0.

math.**fabs**(*x*)

Retorna o valor absolute de x.

math.**factorial**(*x*)

Retorna x factorial. Devolve um erro se x não é inteiro, ou se x é negative.

math.**floor**(*x*)

Retorna o maior inteiro menor ou igual a x.

math.**fmod**(*x*, *y*)

Funciona como o operador de modulo do python, porém é melhor para lidar com números reais. O motivo é que fmod é definido pela plataforma da biblioteca C, na qual fmod(x, y) será exatamente (matematicamente; precisão infinita) igual a x – n\*y para um inteiro n, de tal forma que o resiltado terá o mesmo sinal de x e a magnetude menor ou igual a abs(y). A operação x%y em python retorna um resultado com o sinal de y, que pode não computável para entradas com números reais.

math.**frexp**(*x*)

Retorna a mantissa e o expoente de x como o par (m, e). m é um real e e é um inteiro, tal que x == m \* 2\*\*e.

math.**fsum**(*iterable*)

Retorna um número real preciso para a soma de valor iteráveis.

>>>

**>>>** sum([.1, .1, .1, .1, .1, .1, .1, .1, .1, .1])

0.9999999999999999

**>>>** fsum([.1, .1, .1, .1, .1, .1, .1, .1, .1, .1])

1.0

math.**isfinite**(*x*)

Retorna verdadeiro se x não é infinito e nem um NaN(não é um número), e falso caso contrário.

math.**isinf**(*x*)

Retorna verdadeiro se x é positive ou um negative infinito, e falso caso contrário.

math.**isnan**(*x*)

Retorna verdadeiro se x não é um número e falso caso contrário.

math.**ldexp**(*x*, *i*)

Retorna x \* (2\*\*i).

math.**modf**(*x*)

Retorna a parte fracionária e a parte inteira de x. Ambos os resultados possuem o sinal de x e são reais.

math.**trunc**(*x*)

Retorna um valor real (da classe Real, não float) com o valor de x truncado.

9.2.2. Potência e funções logarítmicas.

Nota: e = número de Euller

math.**exp**(*x*)

Retorna e\*\*x.

math.**expm1**(*x*)

Retorna e\*\*x – 1. Para x pequeno é mais preciso que exp(x) – 1.

>>>

**>>> from** **math** **import** exp, expm1

**>>>** exp(1e-5) - 1 *# gives result accurate to 11 places*

1.0000050000069649e-05

**>>>** expm1(1e-5) *# result accurate to full precision*

1.0000050000166668e-05

*New in version 3.2.*

math.**log**(*x*[, *base*])

Retorna, para um único argumento, o logarítimo natural de x. Com dois argumentos, retorna o logarítimo de x na base especifícada.

math.**log1p**(*x*)

Retorna o logarítmo natural de 1 + x. Preciso para x -> 0.

math.**log2**(*x*)

Retorna o logarítmo de x na base 2. Mais preciso que log(x, 2).

*New in version 3.3.*

math.**log10**(*x*)

Retorna o logarítmo de x na base 10. Mais preciso que log(x, 10).

math.**pow**(*x*, *y*)

Calcula x\*\*y. Para x < 0 e y não inteiro, devolve um erro. Converte as entradas em floats.

math.**sqrt**(*x*)

Retorna a raíz de x.

9.2.3. Funções Trigonométricas

math.**acos**(*x*)

Retorna o arcosseno de x em radianos.

math.**asin**(*x*)

Retorna o arcoseno de x em radianos.

math.**atan**(*x*)

Retorna o arcotangente de x em radianos.

math.**atan2**(*y*, *x*)

Retorna o arcotangente de y/x em radianos. O sinal dos valores de entrada permitem que você determine em qual quadrante se deseja obter o resultado.

math.**cos**(*x*)

Retorna o cosseno de x radianos.

math.**hypot**(*x*, *y*)

Retorna a norma euclidiana, sqrt(x\*x + y\*y). É o comprimento do vetor da origem até (x, y).

math.**sin**(*x*)

Retorna o seno de x em radianos.

math.**tan**(*x*)

Retorna a tangent de x em radianos.

9.2.4. Conversão angular

math.**degrees**(*x*)

Converte x radianos e graus.

math.**radians**(*x*)

Converte x graus em radianos.

9.2.5. Funções Hiperbólicas

math.**acosh**(*x*)

Retorna o inverso do cosseno hiperbólico de x.

math.**asinh**(*x*)

Retorna o inverso do seno hiperbólico de x.

math.**atanh**(*x*)

Retorna o inverso da tangent hiperbólica de x.

math.**cosh**(*x*)

Retorna o cosseno hiperbólico de x.

math.**sinh**(*x*)

Retorna o seno hiperbólico de x.

math.**tanh**(*x*)

Retorna a tangent hiperbólica de x.

9.2.6. Funções Especiais

math.**erf**(*x*)

Retorna o erro da função em x.

math.**erfc**(*x*)

Retorna o erro complementar da função em x, definida como 1 – erf(x), tendo mais precisão para altos valores de x.

math.**gamma**(*x*)

Retorna a função gamma em x.

math.**lgamma**(*x*)

Retorna o logaritmo natural do valor absolute da função gamma em x.

9.2.7. Constantes

math.**pi**

A constante matemática π = 3.141592...

math.**e**

A constante matemática e = 2.718281...