

math 模块

一、内置常量

1. e
自然底数 $e = 2.718281828459045$
2. inf
值为 inf，表示无限大
3. pi
圆周率 $\pi = 3.141592653589793$
4. tau
返回 $2\pi = 6.283185307179586$
5. nan
值为 nan，表示 Not a number

二、三角函数（参数都是弧度制）

正弦函数	$\sin(x) = \sin x$
余弦函数	$\cos(x) = \cos x$
正切函数	$\tan(x) = \tan x$
反正弦函数	$\text{asin}(x) = \arcsin x$
反余弦函数	$\text{acos}(x) = \arccos x$
反正切函数	$\text{atan}(x) = \arctan x$
	$\text{atan2}(x, y) = \text{atan}\left(\frac{x}{y}\right) = \arctan \frac{x}{y}$

三、双曲函数（参数都是弧度制）

双曲正弦	$\sinh(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$	反双曲正弦	$\text{asinh}(x) = \ln\left(x + \sqrt{x^2 + 1}\right)$
双曲余弦	$\cosh(x) = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$	反双曲余弦	$\text{acosh}(x) = \ln\left(x + \sqrt{x^2 - 1}\right)$
双曲正切	$\tanh(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}$	反双曲正切	$\text{atanh}(x) = \frac{1}{2} \ln \frac{1+x}{1-x}$

四、指数函数

函数	作用	备注
pow($x, y, z=None$)	2 个参数, 返回 x^y	pow(2,3) = 8 pow(2.0,3) = 8.0
	3 个参数, 返回 $x^y \% z$	
exp(x)	返回 e^x	
expm1(x)	返回 $e^x - 1$	函数名 1 是数字
frexp(x)	返回 (m, n), m 是 float, n 是 int, 满足 $x = m \times 2^n$	$x = 0$ 时, 返回 (0, 0), 否则 $0.5 \leq m < 1$
ldexp(x, y)	返回 $x \times 2^y$	返回类型是 float

五、对数函数

log($x, a=\text{math.e}$)	返回 $\log_a x$, 默认是 $\ln x$
log10(x)	返回 $\lg x$
log1p(x)	返回 $\ln(1+x)$
log2(x)	返回 $\log_2 x$

六、常用函数

fabs(x)	以 float 形式返回 x 的绝对值
fsum(seq)	以 float 形式返回序列的和
ceil(x)	向上取整
floor(x)	向下取整
trunc(x)	返回 x 的整数部分
fmod(y, x)	返回 float($y \% x$)
sqrt(x)	返回 \sqrt{x}
hypot(x, y)	返回 $\sqrt{x^2 + y^2}$
gcd(x, y)	返回 x, y 的最大公约数
degrees(x)	弧度转角度
radians(x)	角度转弧度
factorial(n)	返回 $n!$
copysign(x, y)	返回值绝对值等于 x , 与 y 同号; $y=0$ 时符号为正

七、判断函数

<code>isclose(a, b, *, rel_tol=1e-09, abs_tol=0.0)</code>	判断 a 和 b 是否相似，不常用，本质算法是 $\text{difference} = \max(\text{rel_tol} * \max(\text{abs}(a), \text{abs}(b)), \text{abs_tol})$ $\text{abs}(a-b) \leq \text{difference}$ 时返回 True，否则返回 False
<code>isfinite(x)</code>	当 $x \notin \{\text{inf}, \text{NaN}\}$ 时，返回 True
<code>isinf(x)</code>	当 $x = \pm \text{math.inf}$ 时返回 True
<code>isnan(x)</code>	当 x 不是一个数字时返回 True

八、其他函数

1. 伽马相关函数

$$\text{gamma}(x) = \Gamma(x) = \int_0^{+\infty} t^{x-1} e^{-t} dt$$

$$\text{lgamma}(x) = \ln|\Gamma(x)| = \ln \left| \int_0^{+\infty} t^{x-1} e^{-t} dt \right|$$

2. 误差相关函数

$$\text{erf}(x) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^x e^{-t^2} dt \quad < \text{erf}(\infty) = 1 >$$

$$\text{erfc}(x) = 1 - \text{erf}(x)$$

3. modf()函数

语法: **modf(x)**

功能: 返回一个 tuple，第一个值是 x 的小数部分，第二个值是 x 的整数部分，这两个值都和 x 的符号一样，并且都是 float

4. remainder()函数

语法: **remainder(x, y)**

功能: 返回 $x - ny$ ，必须满足 $n \in \mathbb{Z}$ 并且使 ny 和 x 的距离最小

示例:

```
>>> from math import remainder
>>> remainder(3.9,2)           # 3.9 - 2 * 2
-0.10000000000000009
>>> remainder(3.9,1)          # 3.9 - 4 * 1
-0.10000000000000009
>>> remainder(-8,3)            # -8 - (-3) * 3
1.0
>>> remainder(-8,10)           # y 的绝对值大于 x 绝对值时，直接返回 x
2.0
```