



# Python语言基础与应用

基本扩展模块 / 几个算术模块

陈斌 北京大学 [gischen@pku.edu.cn](mailto:gischen@pku.edu.cn)

# 基本算术模块

- › **math模块和cmath模块**
- › **decimal模块**
- › **fractions模块**
- › **random模块**

# math模块

## › math模块支持浮点数运算

`math.sin()/math.cos()/math.tan()`

`math.pi`             $\pi = 3.14159\dots$

`math.log(x,a)`        以a为底的x的对数

`math.pow(x,y)`         $x^y$

## › cmath模块支持复数运算

`cmath.polar()`        极坐标

`cmath.rect()`        笛卡尔坐标

`cmath.exp(x)`         $e^x$

`cmath.log(x,a)`        以a为底的x的对数

`cmath.log10(x)`       以10为底x的对数

`cmath.sqrt(x)`        x的平方根。

# decimal模块

## › 小数-固定精度的浮点值

`0.1+0.1+0.1-0.3=5.551115123125783e-17`

## › 生成小数

```
from decimal import Decimal  
Decimal('0.1')
```

## › 小数计算

```
Decimal('0.1')+Decimal('0.1')+Decimal('0.1  
0')-Decimal('0.3')  
Out:Decimal('0.00')
```

# fractions模块

## › 分数-实现了一个有理数对象

## › 生成分数

```
from fractions import Fraction  
Fraction(1,4)/Fraction('0.25')
```

## › 浮点数转换为分数

```
Fraction.from_float(1.75)
```

- 尽管可以把浮点数转换为分数，在某些情况下，这么做会有不可避免的精度损失，因为这个数字在其最初的浮点形式上是不精确的

# random模块

## › 伪随机数

- 计算机中的随机函数是按照一定算法模拟产生的，其结果是确定的，是可预见的

## › 随机数种子

- 随机种子相同，随机数的序列也是相同的

`random.seed(a=None)`

# random模块

- › **random()** , 生成范围在 $[0,1)$ 之间的随机实数
- › **uniform()** , 生成指定范围的内的随机浮点数
- › **randint(m,n)** , 生成指定范围 $[m,n]$ 内的整数
- › **randrange(a,b,n)** , 可以在 $[a,b)$ 范围内, 按 $n$ 递增的集合中随机选择一个数
- › **getrandbits(k)** , 生成 $k$ 位二进制的随机整数

# random模块

- › **choice()** , 从指定序列中随机选择一个元素
- › **sample()** , 能指定每次随机元素的个数
- › **shuffle()** , 可以将可变序列中所有元素随机排序

```
>>> colors=['red', 'blue', 'green', 'black']
>>> random.choice(colors)
'red'
>>> random.sample(colors, 2)
['green', 'red']
>>> random.shuffle(colors)
>>> colors
['red', 'green', 'blue', 'black']
```