

Python各种库, 方法快查 (还在补充ing...)

Python 数学与科学计算函数笔记 (Markdown + 中文释义)

一, Python 内部库

● 数学类 (math)

import: import math

1 数学常量

- math.pi : 圆周率 π
 - math.e : 自然常数 e
 - math.tau : 2π
 - math.inf : 正无穷大
 - math.nan : 非数字 (Not a Number)
-

2 幂 / 根 / 指数

- math.sqrt(x) : 平方根 \sqrt{x}
 - math.pow(x, y) : x 的 y 次幂 (返回 float)
 - $x ** y$: 幂运算 (更常用, 支持整数)
 - math.exp(x) : e 的 x 次幂
-

3 对数函数

- math.log(x) : 自然对数 $\ln(x)$
 - math.log(x, base) : 以 $base$ 为底的对数
 - math.log10(x) : 以 10 为底的对数
 - math.log2(x) : 以 2 为底的对数
-

4 三角函数 (弧度制)

- math.sin(x) : 正弦 $\sin(x)$
- math.cos(x) : 余弦 $\cos(x)$
- math.tan(x) : 正切 $\tan(x)$
- math.asin(x) : 反正弦 $\arcsin(x)$
- math.acos(x) : 反余弦 $\arccos(x)$

- `math.atan(x)` : 反正切 \arctan

⚠ 提示：输入和输出均使用弧度制。

5 角度 \leftrightarrow 弧度

- `math.radians(deg)` : 角度 \rightarrow 弧度
 - `math.degrees(rad)` : 弧度 \rightarrow 角度
-

6 取整与绝对值

- `abs(x)` : 绝对值 $|x|$
 - `math.floor(x)` : 向下取整 $\lfloor x \rfloor$
 - `math.ceil(x)` : 向上取整 $\lceil x \rceil$
 - `math.trunc(x)` : 截断小数部分
 - `round(x, n)` : 四舍五入，保留 n 位小数
-

7 组合数学

- `math.factorial(n)` : 阶乘 $n!$
 - `math.comb(n, k)` : 组合数 $C(n, k)$
 - `math.perm(n, k)` : 排列数 $P(n, k)$
 - `math.gcd(a, b)` : 最大公约数
 - `math.lcm(a, b)` : 最小公倍数
-

8 Σ 求和 / \prod 连续乘积

- `sum(iterable)` : 序列求和 (Σ)
 - `math.fsum(iterable)` : 高精度浮点求和
 - `math.prod(iterable)` : 连续乘积 (\prod , 大 Π)
-

9 浮点数比较

- `math.isclose(a, b)` : 判断两个浮点数是否近似相等

⚠ 提示：不要直接用 `==` 比较浮点数。

二, Python 第三方库

● NumPy (矩阵 / 向量 / 数值计算)

```
import: import numpy as np
```

1 数组创建

- `np.array(obj)` : 从列表创建数组
 - `np.arange(start, stop, step)` : 生成等差序列
 - `np.linspace(start, stop, num)` : 生成等分采样序列
 - `np.zeros(shape)` : 全 0 数组
 - `np.ones(shape)` : 全 1 数组
 - `np.full(shape, value)` : 全常数数组
 - `np.eye(n)` : 单位矩阵
-

2 数组属性

- `a.shape` : 数组形状
 - `a.ndim` : 数组维度
 - `a.size` : 元素总数
 - `a.dtype` : 元素数据类型
-

3 变形与维度

- `a.reshape(newshape)` : 重塑数组形状
 - `a.reshape(-1, n)` : 自动推导某一维
 - `a.flatten()` : 展平成一维数组 (拷贝)
 - `a.ravel()` : 展平成一维数组 (视图)
 - `a.T` : 矩阵转置
 - `np.expand_dims(a, axis)` : 增加维度
 - `np.squeeze(a)` : 压缩 size=1 的维度
-

4 索引与切片

- `a[i, j]` : 访问单个元素
 - `a[i]` : 访问第 i 行
 - `a[:, j]` : 访问第 j 列
 - `a[a > 0]` : 布尔条件筛选
-

5 向量化数学函数

- `np.sin(x)` : 逐元素计算正弦
- `np.cos(x)` : 逐元素计算余弦
- `np.exp(x)` : 逐元素计算指数
- `np.log(x)` : 逐元素计算自然对数
- `np.sqrt(x)` : 逐元素平方根
- `np.abs(x)` : 逐元素绝对值

6 聚合统计 (Σ)

- `np.sum(a)` : 数组求和
 - `np.mean(a)` : 均值
 - `np.std(a)` : 标准差
 - `np.min(a)` : 最小值
 - `np.max(a)` : 最大值
 - `np.argmax(a)` : 最大值索引
-

7 矩阵运算

- `a + b` : 逐元素相加
 - `a * b` : 逐元素相乘
 - `a @ b` : 矩阵乘法
 - `np.dot(a, b)` : 点积 / 矩阵乘法
-

8 线性代数 (`np.linalg`)

- `np.linalg.inv(A)` : 逆矩阵
- `np.linalg.det(A)` : 行列式
- `np.linalg.solve(A, b)` : 解线性方程组 $Ax=b$
- `np.linalg.eig(A)` : 特征值与特征向量

⚠ 提示：解方程优先使用 `solve`，避免手动求逆。

SciPy (数值算法)

`import: import scipy.integrate`

- `integrate.quad(f, a, b)` : 数值计算定积分
-

Sympy (符号数学)

`import: import sympy as sp`

- `sp.symbols()` : 定义符号变量
- `sp.integrate()` : 符号积分 (\int)
- `sp.summation()` : 符号求和 (Σ)
- `sp.product()` : 符号连续乘积 (\prod)
- `sp.limit()` : 极限 (\lim)
- `sp.diff()` : 求导

⚠ 提示：SymPy 做的是**符号推导**，不是数值近似。

● Pandas (表格数据)

import: import pandas as pd

- pd.read_csv() : 读取 CSV 文件
 - pd.read_excel() : 读取 Excel 文件
 - df.head() : 查看前几行
 - df.info() : 查看数据结构
 - df.describe() : 描述性统计
 - df.isna() : 缺失值检测
 - df.dropna() : 删除缺失值
 - df.fillna() : 填充缺失值
 - df.groupby() : 分组统计
-

● Matplotlib (绘图)

import: import matplotlib.pyplot as plt

- plt.plot() : 折线图
- plt.scatter() : 散点图
- plt.bar() : 柱状图
- plt.hist() : 直方图
- plt.pie() : 饼图
- plt.show() : 显示图形