

## 8. 函数 1 课后作业

### 1) 重写 BMI （20 分）

在第三节选择结构作业中写过体质指数 BMI 代码，现在将上述代码改写为 2 种函数形式。

方式 1: BMI 函数输入为：姓名、身高、体重；

```
BMI1("张三", 1.83, 60)
如, BMI1("李四", 1.60, 50)
```

张三 ， 您的BMI= 17.9 ， 体重过轻，正常范围：18.5~25，请加强营养。  
李四 ， 恭喜，您的BMI= 19.5 ， 体重正常，正常范围：18.5~25。

方式 2: BMI 函数输入为可变参数：\*person

```
lst_m = [('张三', 1.80, 99), ('李四', 1.55, 98)]
lst_w = [('圆圆', 1.70, 65), ('芳芳', 1.68, 50)]
如, BMI2(lst_m, lst_w)
```

张三 ， 您的BMI= 30.6 ， 1级肥胖，正常范围：18.5~25，请科学减肥。  
李四 ， 您的BMI= 40.8 ， 3级肥胖，正常范围：18.5~25，请马上就医检查。  
圆圆 ， 恭喜，您的BMI= 22.5 ， 体重正常，正常范围：18.5~25。  
芳芳 ， 您的BMI= 17.7 ， 体重过轻，正常范围：18.5~25，请加强营养。

### 2) 血药浓度 （20 分）

某药品口服后，1 小时测定，口服剂量与血药浓度的关系为： $y = 0.8x + 3.25$ ，

其中， $x$ 表示口服剂量（单位：片）， $y$ 表示血药浓度（单位：mg/L）

现有两个患者分别摄入该药 2 片、3 片，请分别计算服药后 1 小时的血药浓度。

要求：将上述方程定义为函数。

1号患者口服剂量为：2，1小时后的血药浓度为：4.85。  
2号患者口服剂量为：3，1小时后的血药浓度为：5.65。

### 3) 阶乘累加 （20 分）

计算： $1! + 2! + \dots + N!$  的值。要求：先自定义计算阶乘的函数，然后调用这个函数求值。

请输入不大于10的正整数：7

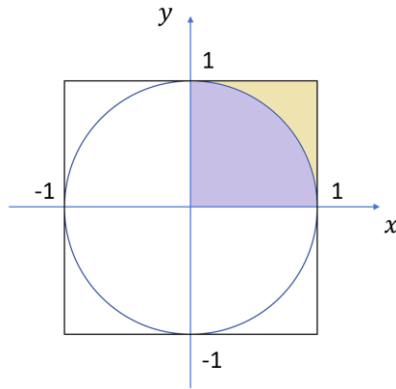
$1! + 2! + \dots + 7! = 5,913$

#### 4) 求 $\pi$ 值 (20 分)

蒙特卡罗方法求  $\pi$  值，请自定义一个求 $\pi$ 值的函数，然后调用这个函数计算。

如下图，正方形内有一个内切圆，假设圆的半径=1，则圆的面积= $\pi r^2 = \pi$ ，外接正方形的面积=4。若任意产生正方形内的一个点(该点要么在圆内，要么在圆外，但一定在正方形内)，该点落在圆内的概率为：圆面积/正方形面积，即  $\pi/4$ 。

如果只计算右上角第一象限内的正方形，落在  $1/4$  圆内的概率也是 $\pi/4$ ，此时只要随机产生  $[0\sim 1]$  内随机数 $x$ 和 $y$ ，然后用圆的方程判断点 $(x,y)$ 是否落在圆内 $x^2 + y^2 \leq 1$ 。



如：`print(PI(1_000_000))` # 输出 3.141988，注意每次计算结果不尽相同。  
`print(PI(100_000_000))` # 输出 3.14153632

#### 5) 验证哥德巴赫猜想 (20 分)

哥德巴赫猜想是世界难题，现代版的描述为：每个大于 2 的偶数都可以写成两个素数之和。1966 年，我国的著名数学家陈景润证明了“ $1 + 2$ ”，到目前为止，全世界还没有人能够超越这个高度。不过，用计算机验证哥德巴赫猜想并不难。请先自定义一个判断素数的函数，然后调用这个函数验证猜想。

请输入一个大于2的偶数：2024  
 $2024 = 7 + 2017$