

## 一、函数的基本概念

---

1. 简述函数的作用，为什么在编程中需要使用函数？
2. 列举几个你认为适合用函数实现的编程场景。

## 二、函数的定义与调用

---

1. 定义一个函数 `greet`，该函数没有参数，功能是打印“Hello, Function!”。调用 `greet` 函数，查看运行结果。
2. 定义一个函数 `calculate_area`，用于计算长方形的面积，需要接收长和宽两个参数，然后在函数内计算并打印面积，传入长为 5，宽为 3，查看打印的面积结果。
3. 定义一个函数 `print_info`，接收姓名和年龄两个参数，功能是打印“姓名：XXX，年龄：XX”，然后调用该函数，传入自己的姓名和年龄进行测试。

## 三、函数的参数

---

1. 定义一个函数 `add`，接收两个位置参数 `a` 和 `b`，功能是返回 `a + b` 的结果，然后调用该函数，传入 3 和 5，打印返回的结果。
2. 定义一个函数 `get_full_name`，接收名字和姓氏两个位置参数，功能是返回完整的姓名（名字 + 姓氏），调用该函数，传入“张”和“三”，打印完整姓名。
3. 调用 `calculate_area` 函数（之前定义的计算长方形面积的函数），使用关键字参数的方式传入长和宽（长为 4，宽为 6），查看结果。
4. 定义函数 `show_info`，接收 `name`、`age`、`city` 三个参数，功能是打印“姓名：XXX，年龄：XX，城市：XXX”，然后使用关键字参数的方式调用该函数，传入自己的信息。
5. 定义一个函数 `greet_person`，接收 `name` 参数，还有一个默认参数 `greeting`，默认值为“Hello”，功能是打印 `greeting + ", " + name`。调用该函数，只传入 `name` 为“Alice”，查看结果；再调用该函数，传入 `name` 为“Bob”，`greeting` 为“Hi”，查看结果。
6. 定义函数 `calculate_discount`，接收商品价格 `price` 和折扣率 `discount`（默认值为 0.9，即 9 折），功能是返回折扣后的价格（`price * discount`）。调用该函数，传入价格为 100，查看折扣后价格；再调用该函数，传入价格为 200，折扣率为 0.8，查看结果。
7. 定义一个函数 `sum_numbers`，接收不定长的位置参数，功能是返回所有参数的和。调用该函数，传入 1、2、3，查看结果；再传入 1、2、3、4、5，查看结果。
8. 定义一个函数 `print_kwargs`，接收不定长的关键字参数，功能是打印所有关键字参数的键和值。调用该函数，传入 `a=1`，`b=2`，`c=3`，查看打印结果。

## 四、函数的返回值

---

1. 修改 `add` 函数（之前定义的两数相加函数），使其返回 `a + b` 的结果，而不是打印，然后调用该函数，传入 2 和 7，将返回结果赋值给变量 `result`，并打印 `result`。
2. 定义一个函数 `is_even`，接收一个整数参数 `num`，如果 `num` 是偶数，返回 `True`，否则返回 `False`。调用该函数，传入 10 和 11，分别打印返回结果。
3. 定义函数 `get_max`，接收两个参数 `x` 和 `y`，返回其中较大的数。调用该函数，传入 5 和 8，打印返回结果。

## 五、函数的作用域

1. 在函数内部定义一个变量 `inner_var = 10`，然后在函数外部尝试打印 `inner_var`，观察会出现什么错误，并解释原因。
2. 定义一个全局变量 `global_var = 20`，然后在函数内部打印 `global_var`，再在函数内部修改 `global_var` 的值为 30，调用函数后，在外部打印 `global_var`，观察结果并解释。
3. 定义函数 `func_scope`，在函数内部定义局部变量 `local_var = 5`，然后在函数内部打印 `local_var`，再尝试在函数外部打印 `local_var`，解释现象。

## 六、函数的嵌套调用

1. 定义函数 `func1`，功能是打印“这是函数 1”，然后定义函数 `func2`，在 `func2` 内部调用 `func1`，然后再打印“这是函数 2”。调用 `func2`，查看运行结果。
2. 定义函数 `calculate_square`，接收一个参数 `num`，返回 `num` 的平方；再定义函数 `calculate_cube`，接收一个参数 `num`，在函数内部调用 `calculate_square` 函数，传入 `num`，然后将结果乘以 `num`，返回立方体的体积。调用 `calculate_cube` 函数，传入 3，打印返回结果。
3. 定义函数 `get_total`，接收两个参数 `a` 和 `b`，返回 `a + b`；再定义函数 `get_average`，接收两个参数 `x` 和 `y`，在函数内部调用 `get_total` 函数，传入 `x` 和 `y`，然后将结果除以 2，返回平均值。调用 `get_average` 函数，传入 4 和 6，打印返回结果。

## 七、综合案例

1. 编写一个程序，包含以下函数：
  - `get_input`：用于获取用户输入的两个整数，返回这两个整数。
  - `calculate`：接收两个整数参数，计算并返回它们的和、差、积（三个结果，可将结果放在一个元组中返回）。
  - `print_results`：接收和、差、积三个结果，打印“和：XX，差：XX，积：XX”。然后在主程序中，调用 `get_input` 获取两个数，调用 `calculate` 计算结果，再调用 `print_results` 打印结果。
2. 编写一个函数 `is_prime`，判断一个数是否为质数（只能被 1 和自身整除的大于 1 的整数），然后编写主程序，提示用户输入一个数，调用 `is_prime` 函数判断该数是否为质数，并打印判断结果。

## 八、常见错误与注意事项

1. 找出以下代码中的错误并改正：

```
def say_hello(name)
    print("Hello, " + name)

say_hello("Tom")
```

2. 找出以下代码中的错误并改正：

```
def add_numbers(a, b):  
    result = a + b  
  
print(add_numbers(3, 4))
```

3. 解释为什么以下代码会报错:

```
def func():  
    local = 5  
  
print(local)  
func()
```