

# 《计算机程序的构造和解释》

## Lab 02: Higher-Order Functions

助教：李晨曦、李煦阳、吴羽、徐鼎坤、张天昀

2022 年 10 月 5 日

# 本节实验课内容

- ▶ 18:30 - 18:40 上周作业评讲
- ▶ 18:40 - 18:45 课堂内容复习
- ▶ 18:45 - 19:05 What Would Python Display?
- ▶ 19:05 - 19:20 Environment Diagrams
- ▶ 19:30 - 20:00 Mock Exam （不是随堂测验，不要紧张）
- ▶ 20:00 - 20:20 Debug 教学、完成剩余题目、答疑

# 上周作业评讲

有请 xygg

# 课堂内容复习

## ▶ Lambda Expression

- ▶ “匿名函数”：与 `def` 相同，但不会改变当前的环境
- ▶ 匿名函数只能由一个表达式组成
- ▶ 匿名函数不会自动与名称进行绑定

# 课堂内容复习

## ▶ Lambda Expression

- ▶ “匿名函数”：与 `def` 相同，但不会改变当前的环境
- ▶ 匿名函数只能由一个表达式组成
- ▶ 匿名函数不会自动与名称进行绑定

## ▶ Higher-Order Function

- ▶ “高阶函数”：返回值是函数，或者接收函数作为参数的函数
- ▶ 函数体内还可以嵌套定义函数

# 课堂内容复习

- ▶ Lambda Expression

- ▶ “匿名函数”：与 `def` 相同，但不会改变当前的环境
- ▶ 匿名函数只能由一个表达式组成
- ▶ 匿名函数不会自动与名称进行绑定

- ▶ Higher-Order Function

- ▶ “高阶函数”：返回值是函数，或者接收函数作为参数的函数
- ▶ 函数体内还可以嵌套定义函数

- ▶ Functions are first class objects!

- ▶ “函数是一等公民”

- ▶ 函数可以作为参数、返回值
- ▶ 函数可以赋值给变量或存储在数据结构中

# What Would Python Display?

注意 WWPD 的规则:

- ▶ 运行出错 → Error
- ▶ 运行不结束 → Forever
- ▶ (新增) 打印函数 → Function
- ▶ (新增) 没有输出 → Nothing

15 分钟时间, 完成 Question 1 和 Question 2:

- ▶ `python3 ok -q q1 -u`
- ▶ `python3 ok -q q2 -u`

# Environment Diagram

10 分钟时间，完成 Question 3:

- ▶ 先画 diagram，然后输入 WWPD 答案
- ▶ `python3 ok -q q3 -u`



# Mock Exam Problems

30 分钟时间，完成两道 2021 年期中考试题：

- ▶ 除了代码稍作修改，与去年考试的规格一致
- ▶ 自己拿草稿纸做！

# Debug 教学

规则：Ok 不处理开头是 `DEBUG:` 的字符串

- ▶ 注意，是大写 `DEBUG`，然后英文的冒号，然后一个空格
- ▶ 我们可以利用这个特性输出代码的运行状态来调试

## 如何 Debug

- ▶ 死循环或者运行错误：看看代码执行到哪一行出错了
- ▶ 答案不对：试试其他输入、检查边界条件

# Debug 教学

例如：下面的代码死循环了，怎么办？

```
def number_of_nine(x):  
    cnt = 0  
    while x > 0:  
        y = 1  
        y = x % 10  
        if y == 9:  
            cnt = cnt + 1  
        x = x // 10  
    return cnt
```

# Debug 教学

例如：下面的代码死循环了，怎么办？

```
def number_of_nine(x):  
    cnt = 0  
    print("DEBUG:_1")  
    while x > 0:  
        y = 1  
        print("DEBUG:_2")  
        y = x % 10  
        print("DEBUG:_3")  
        if y == 9:  
            cnt = cnt + 1  
        print("DEBUG:_4")  
        x = x // 10  
    return cnt
```

通过观察 DEBUG 的输出来快速找到死循环的代码

# 本周的作业

- ▶ 10 月 07 日截止: Lab02 (剩余 4 道编程题)
- ▶ 10 月 11 日截止: Homework02