SY-023

实 验 报 告

课程名称： Python程序设计 \_

系部名称： 计算机科学与技术 \_

专业班级： 计科22-3班 \_\_

学生姓名： 邹晨骏 \_\_

学 号： 20222163 \_

指导教师： 曲天伟 \_\_ \_

**黑龙江工程学院教务处制**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验项目 | 实验四 函数编程练习 | | | | | 实验日期 | 2024.9.14 |
| 实验地点 | A607 | 同组人数 | 1 | 分工 |  | 实验台号 |  |
| 实验类型 | □验证性 □ 综合性 □ 设计性 □ 其 他 | | | | | | |
| 一、实验目的  掌握函数的定义和使用、函数参数的传递。熟悉变量作用域。掌握局部变量和全局变量、递归函数和匿名函数。 | | | | | | | |
| 二、实验仪器设备实验工具软件  笔记本电脑，python3.8.2解释器，pycharm2021编辑器 | | | | | | | |
| 三、实验要求  1.将实验3中的”学生成绩系统”改成函数实现的方式。  2.使用函数编程解决实际问题  （1）以一个正整数n为例，如果n为偶数，就将它变为n/2，如果除后变为奇数，则将它乘3加1（即3n+1）。不断重复这样的运算，经过有限步后，必然会得到1。要求编写代码，实现计算用户输入的数据按照以上规律经多少次运算后可变为1。  （2）n! = 1 \* 2 \* 3 \* … \* n，请输入一个正整数，算出次数的阶乘，并打印出来。提示：可以分为以下两种情况：1）当n=1时，所得的结果为1。2）当n>1时，所得的结果为n\*(n-1)!  （3）兔子一般在出生两个月之后就有了繁殖能力，每对兔子每月可以繁殖一对小兔子，假如所有的兔子都不会死。要求编写代码，利用递归实现根据键盘输入的月份计算兔子总数量。  提示：如图分析兔子繁殖过程，实际按照斐波那契数列计算。  https://timgsa.baidu.com/timg?image&quality=80&size=b9999_10000&sec=1588753595670&di=42d4881c715884130b79763df15cdf4e&imgtype=0&src=http%3A%2F%2F5b0988e595225.cdn.sohucs.com%2Fimages%2F20180503%2F0b8d79f742164e36a64f2a2faf808718.jpeg  （4）归并排序的算法实现过程为：先将待排序的序列划分成若干长度为1的子序列，依次将两个子序列排序后合并成长度为2的子序列；再依次将两个子序列排序后合并成长度为4的子序列，直至合并成最初长度的序列为止，得到一个排序后的序列。利用递归实现归并排序算法，对数据序列8，4，5，7，1，3，6，2实现排序后输出。  提示：具体分析过程如下图所示。 | | | | | | | |
| 四、实验步骤   1. student\_info = [] *# 用于存储学生成绩的列表* **def** add\_student():  *"""添加学生成绩"""* student\_data = {}  name = input(**'请输入学生姓名：'**)  course = input(**'请输入课程名称：'**)  score = input(**'请输入学生成绩：'**)   *# 检查输入是否为空* **if not** name.strip() **or not** course.strip() **or not** score.strip():  print(**'请完整输入所有信息！'**)  **else**: *# 保存信息到字典并添加到列表* student\_data[**'姓名'**] = name  student\_data[**'课程'**] = course  student\_data[**'成绩'**] = score  student\_info.append(student\_data)  print(**'学生成绩已成功保存！'**)   **def** view\_students():  *"""查看所有学生成绩"""* **if not** student\_info:  print(**'当前没有学生成绩记录'**)  **else**:  **for** student **in** student\_info:  **for** key, value **in** student.items():  print(**f'{**key**}: {**value**}'**)  print(**"-"** \* 20) *# 分割不同学生记录* **def** delete\_student():  *"""删除学生成绩"""* **if** student\_info:  del\_name = input(**'请输入要删除的学生姓名：'**)  **for** student **in** student\_info:  **if** del\_name == student.get(**'姓名'**):  student\_info.remove(student)  print(**f'学生 {**del\_name**} 的信息已删除'**)  **break  else**:  print(**f'没有找到姓名为 {**del\_name**} 的学生'**)  **else**:  print(**'当前没有学生成绩记录'**)   **def** modify\_student():  *"""修改学生成绩"""* **if** student\_info:  modify\_name = input(**'请输入要修改的学生姓名：'**)  **for** student **in** student\_info:  **if** modify\_name == student.get(**'姓名'**):  *# 获取学生信息的索引* idx = student\_info.index(student)  current\_student = student\_info[idx]   *# 显示当前信息* **for** key, value **in** current\_student.items():  print(**f'{**key**}: {**value**}'**)   *# 输入新的信息，可以留空以保留原信息* new\_name = input(**'请输入新的姓名（留空表示不修改）：'**) **or** current\_student[**'姓名'**]  new\_course = input(**'请输入新的课程名称（留空表示不修改）：'**) **or** current\_student[**'课程'**]  new\_score = input(**'请输入新的成绩（留空表示不修改）：'**) **or** current\_student[**'成绩'**]   *# 更新信息* current\_student.update({**'姓名'**: new\_name, **'课程'**: new\_course, **'成绩'**: new\_score})  print(**f'学生 {**modify\_name**} 的信息已更新'**)  **break  else**:  print(**f'没有找到姓名为 {**modify\_name**} 的学生'**)  **else**:  print(**'当前没有学生成绩记录'**)   **def** search\_student():  *"""查找学生成绩"""* **if** student\_info:  search\_name = input(**'请输入要查找的学生姓名：'**)  **for** student **in** student\_info:  **if** search\_name == student.get(**'姓名'**):  **for** key, value **in** student.items():  print(**f'{**key**}: {**value**}'**)  **break  else**:  print(**f'没有找到姓名为 {**search\_name**} 的学生'**)  **else**:  print(**'当前没有学生成绩记录'**)   **def** main():  *"""学生成绩管理系统主函数"""* **while True**:  print(**"="** \* 20)  print(**'欢迎进入学生成绩管理系统'**)  print(**"1.添加学生成绩"**)  print(**"2.查看学生成绩"**)  print(**"3.删除学生成绩"**)  print(**"4.修改学生成绩"**)  print(**"5.查找学生成绩"**)  print(**"6.退出系统"**)  print(**"="** \* 20)   action = input(**'请输入功能编号:'**)   **if** action == **'1'**: *# 添加学生成绩* add\_student()  **elif** action == **'2'**: *# 查看学生成绩* view\_students()  **elif** action == **'3'**: *# 删除学生成绩* delete\_student()  **elif** action == **'4'**: *# 修改学生成绩* modify\_student()  **elif** action == **'5'**: *# 查找学生成绩* search\_student()  **elif** action == **'6'**: *# 退出系统* print(**'已退出系统，再见！'**)  **break  else**:  print(**'无效的功能编号，请重新输入'**)   **if** \_\_name\_\_ == **'\_\_main\_\_'**:  main() 2. (1)   **def** get\_cnt(x, ans):  print(x, ans)  **if** x == 1:  **return** ans  **if** x % 2 == 0:  **return** get\_cnt(x // 2, ans + 1)  **else**:  **return** get\_cnt(x \* 3 + 1, ans + 1)  n = int(input(**"输入一个整数："**)) print(get\_cnt(n, 0))  (2)  **def** factorial(x):  **if** x == 0:  **return** 1;  **else**:  **return** x \* factorial(x-1)  n = int(input(**"输入一个整数："**))  print(**"%d 阶乘是："** % n,factorial(n))  (3)  mp = {}  **def** Fibonacci(n):  **if** n == 1 **or** n == 2:  **return** 1  **if** n **in** mp:  **return** mp[n]  **else**:  mp[n] = Fibonacci(n - 1) + Fibonacci(n - 2)  **return** mp[n];   n = int(input(**"输入月份："**))  print(**"第%d个月的兔子数量是："**% n,Fibonacci(n))  (4)  **def** merge\_sort(arr):  **if** len(arr) > 1:  *# 找到中间的索引，将数组分成两半* mid = len(arr) // 2  *# 分别对两半进行归并排序* L = merge\_sort(arr[:mid])  R = merge\_sort(arr[mid:])  *# 合并两个有序数组* i = j = k = 0  *# 合并过程* **while** i < len(L) **and** j < len(R):  **if** L[i] < R[j]:  arr[k] = L[i]  i += 1  **else**:  arr[k] = R[j]  j += 1  k += 1  *# 检查是否有剩余的元素* **while** i < len(L):  arr[k] = L[i]  i += 1  k += 1  **while** j < len(R):  arr[k] = R[j]  j += 1  k += 1  **return** arr  *# 测试代码* **if** \_\_name\_\_ == **"\_\_main\_\_"**:   array = list(map(int, input(**"输入一个数组:"**).split()))  print(**"原始数组:"**, array)  merge\_sort(array)  print(**"排序后的数组:"**, array) | | | | | | | |
| 五．实验结果  1.    2.  (1)    (2)    (3)    (4) | | | | | | | |
| 六、实验中遇到的问题及解决方法 | | | | | | | |