##### 实验5算法设计与实现

* 注意：每个实验任务需要创建单独创建Python文件，命名规则是：e\_实验任务尾号.py
* 例：本次实验的任务5-1~5-3应该创建3个py文件，文件名分别是：e\_1.py~ e\_3.py
* 每次实验后，需按照模板完成实验报告，并提交（本次实验报告命名规则是：

“实验5\_学号姓名.docx”,例：“实验5\_12051211王一”）。

###### 1. 实验目的

（1）了解相对复杂的算法设计

（2）掌握用Python语言实现算法

###### 2. 实验任务

**实验任务5-1求亲和数**

如果两个正整数a和b满足：a的所有除本身以外的因数之和等于b，b的所有除本身以外的因数之和等于a，则称a，b是一对亲和数。

现请你编一个程序找出所有由两个四位数组成的亲和数对。

**实验指导：**用穷举法解决该问题

1. 确定变量穷举的范围[1000, 9999]
2. 计算因数和
3. 判断因数和是否等于另一个数
4. 如果两个数因数和分别等于另一个数，则输出这两个数，否则继续穷举

**参考代码：**

#5-1.py

#不需要输入

#x代表枚举的所有四位数

for x in range(1000,10000):

……

#枚举x的所有真因数，并求和

for y in range(1, ):

……

#枚举上步所求之和的真因数，并求和

for z in range(1, ):

……

#判断并输出结果

if :

print(x, y)

**实验任务5-2 约瑟夫环**

共有n个人站成一圈，顺时针依次编号为1到n，现在从第a个人开始报数，顺时针或者逆时针（交替）报数，报第m个数的人出局，直到所有人都出局，请按出局顺序输出每个人的编号。

**实验要求：**

（1）每报一次数换一次报数的方向

（2）用递归的方法求解

**实验指导：**

（1）建立n个人的列表，按顺序存储每人号码

（2）定义递归函数

（3）每调用一次函数输出一个出局的人的号码，并从列表里删除该号码

（4）递归调用

**参考代码：**

#5-2.py

#输入总人数n，开始号码a，每次出局的号码m

n = ……

a = ……

m = ……

#生成号码列表

nameList = []

……

#定义函数

def func(nameList, startWith, count):

……

#输出每次结果，递归调用

print

func( , , )

#调用函数

func(nameList, a, m)

**实验任务5-3 上楼问题**

现共有n级台阶，每次可以选择上1、2、3级台阶，求上到顶共有多少种方法。

**实验要求：**

（1）输入n

（2）用递归的方法求解

**实验指导：**

（1）画出程序流程图

（2）设计递归函数

（3）递归调用

（4）用全局变量计数

**参考代码：**

#5-3.py

#定义全局变量计数用

global count

#定义函数

def upStairs(i):

#读取全局变量

global count

#遍历3种情况

for step in range( ):

……

#主程序

if \_\_name\_\_ == '\_\_main\_\_':

n = int(input("How many steps:"))

count = 0

upStairs(n)

print("There are", count, "solutions.")