## 第四章 函数 编程习题

### 函数

**练习1：** 如果两个自然数a和b，a的所有因子（比a小且能整除a的自然数）之和恰好等于b，并且b的所有因子之和恰好等于a，则称a和b为一对亲密数。

例如：220和284就是一对亲密数（amicable pair），因为，

220的因子有:1,2,4,5,10,11,20,22,44,55,110,加起来等于284

284的因子有:1,2,4,71,142,加起来正好等于220

1. 编写函数factor\_sum，计算并返回自然数n的所有因子之和。例如，factor\_sum(220)的返回值应该是284，factor\_sum(284)的返回值应该是220。（提示：使用循环，穷举所有小于n的自然数）
2. 使用函数factor\_sum，找出20000以内的所有亲密数对

### 高阶函数

**练习2：**在第三章练习2-1的基础上：

1. 利用python自带的sorted函数，对注册用户信息按照账号进行排序
2. 利用python自带的sorted函数，对注册用户信息按照邮箱进行排序

**练习3：**在第三章练习3-1的基础上：

1. 利用python自带的max和min函数，找出总分最高和最低的同学
2. 利用python自带的sorted函数，对学生按照总分从高到低的顺序进行排序

**Map、Filter与Reduce**

**练习4：**已知两个列表a=[1，2，3，4，5，6，7，8，9，10],b=[2，4，6，8，10，12，14，16，18，20]。

1. 利用map函数，求列表c，其各元素为a和b对应元素的平方之和。（即c应该为[5,20,45,…]）
2. 利用map函数，求列表c，其每个元素为一个字符串，内容是”xx1的平方加上xx2的平方等于xx3”，其中xx1为a的对应元素，xx2为b的对应元素，xx3为a和b对应元素的平方之和。（即，c应该为[“1的平方加上2的平方等于5”,”2的平方加上4的平方等于20”,……]

**练习5**：利用map、reduce和sum函数，求所有小于n的奇数的立方和。

**练习6：**在第三章练习2-1的基础上：

1. 使用python自带的map、filter、sum和len函数，计算使用hotmail邮箱的用户个数（注意：不一定要用到上述所有函数）
2. 使用python自带的map、filter、sum和len函数，计算使用hotmail邮箱的VIP用户个数（注意：不一定要用到上述所有函数）

**练习7：**在第三章练习3-1的基础上：

（1）使用python自带的map、filter、sum和len函数（或者statistics包中的mean函数），计算指定班级的语文平均分（注意：不一定要用到上述所有函数）

（2）使用python自带的map、filter、sum和len函数（或者statistics包中的mean函数），计算指定班级的数学平均分（注意：不一定要用到上述所有函数）

（3）使用python自带的map、filter、sum和len函数（或者statistics包中的mean函数），计算指定班级的语文不及格人数（注意：不一定要用到上述所有函数）

（4）使用python自带的map、filter、sum和len函数（或者statistics包中的mean函数），找出指定班级中所有数学不及格的同学的姓名（注意：不一定要用到上述所有函数）

**练习8：**在第三章练习4-1的基础上：

1. 使用python自带的map、filter、sum和len函数，找出指定公司所有人的姓名（注意：不一定要用到上述所有函数）
2. 使用python自带的map、filter、sum和len函数，找出指定公司所有人的姓名、手机号和邮箱（注意：不一定要用到上述所有函数）（提示：程序中除了原有的联系人类以外，可以再声明一个包含姓名、手机号和邮箱的类，用于返回结果）