

9. 函数 2 课后作业

1) 数据挑选 (20 分)

使用 lambda 和 filter() 求出列表中负数中的最大值，及正数中的最小值。

原始数据: [1, 2, -3, 4, -5]

负数中最大值: -3

正数中最小值: 1

2) 相似单词分组 (20 分)

在一个单词列表中 (如下图 原始中)，将单词字母相同的单词分为一组，如下图 结果中，eat, tea, ate 三个单词都有相同的字母 a、e、t。请使用 lambda 和 filter() 编写一个函数：

```
def anagrams(strs)
```

其中，部分代码如下：

```
    while strs: # 在 strs 列表中反复过滤
        .....
        # 过滤与 word 排序后字母相同的单词
        same = list(filter(lambda x: sorted(x) == sorted(word), strs))
        # 过滤与 word 排序后字母不同的单词
        strs = .....

    # 将相同的 same 保存到结果列表 results 中
```

调用函数的代码如下：

```
lst = ["eat", "tea", "tan", "ate", "nat", "bat"]
print(f'原始: {lst}\n')
print(f'结果: {anagrams(lst)}')
```

最终显示结果如下：

原始: ['eat', 'tea', 'tan', 'ate', 'nat', 'bat']

核对: 'eat'在['eat', 'tea', 'tan', 'ate', 'nat', 'bat']

相同: ['eat', 'tea', 'ate']

不同: ['tan', 'nat', 'bat']

核对: 'tan'在['tan', 'nat', 'bat']

相同: ['tan', 'nat']

不同: ['bat']

核对: 'bat'在['bat']

相同: ['bat']

不同: []

结果: [['eat', 'tea', 'ate'], ['tan', 'nat'], ['bat']]

3) 哪对相加为目标值? (20 分)

在一个列表中, 寻找哪两对数相加等于目标值? 例如, 有列表[2, 7, 7, 15], 目标值为 9, 则第 0 个元素 2 与第 1 个元素 7 相加等于 9, 第 0 个元素 2 与第 2 个元素 7 相加等于 9, 即: [(0, 1), (0, 2)]. 请使用 lambda 和 filter()编写一个函数:

```
def two_sum(nums, target):
    # 求出所有可能两两组合对的列表
    all_pairs = [(i, j) for i in range(len(nums)) for j in range(len(nums))]
    print("所有可能两两组合对: ", all_pairs)

    # 从 all_pairs 中过滤出前面元素值小于后面元素值的两两组合
    new_pairs = list( ..... )

    # 从 new_pairs 中过滤出两对数相加等于 target 值的两两组合
    ans = list( ..... )

    return ans

print('答案: ', two_sum([2, 7, 7, 15], 9))
```

所有可能两两组合对: [(0, 0), (0, 1), (0, 2), (0, 3), (1, 0), (1, 1), (1, 2), (1, 3), (2, 0), (2, 1), (2, 2), (2, 3), (3, 0), (3, 1), (3, 2), (3, 3)]
新的两两组合对: [(0, 1), (0, 2), (0, 3), (1, 2), (1, 3), (2, 3)]
答案: [(0, 1), (0, 2)]

4) 数据类型转换 (20 分)

编写一个函数, 使用 map()将字符串型数据列表转为浮点型数据列表。

输入: ['1', '2', '3']
输出: [1.0, 2.0, 3.0]

5) 斐波那契数列 (20 分)

斐波那契数列 (Fibonacci sequence), 又称黄金分割数列 (当数列趋向于无穷大时, 前一项与后一项的比值越来越逼近黄金分割 0.618), 因数学家莱昂纳多·斐波那契以兔子繁殖为例子 (《算经》一书) 而引入, 故又称“**兔子数列**”: 如果每对兔子 (一雄一雌) 每月能生殖一对小兔子 (也是一雄一雌, 下同), 每对兔子第一个月没有生殖能力, 但从第二个月以后便能每月生一对小兔子。假定这些兔子都没有死亡现象, 那么从第一对刚出生的兔子开始, 12 个月以后会有多少对兔子呢? 第一个月: 只有一对兔子; 第二个月: 仍然只有一对兔子; 第三个月: 这对兔子生了一对小兔子, 共有 $1+1=2$ 对兔子。第四个月: 最初的一对兔子又生一对兔子, 共有 $2+1=3$ 对兔子。则由第一个月到第十二个月兔子的对数分别是: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144。

在数学上, 这一数列以如下递推的方法定义:

$$F(1) = 1$$

$$F(2) = 1$$

$$F(n) = F(n - 1) + F(n - 2), (n \geq 2)$$

即: 从第三项开始, 每一项都等于前两项之和。

请编写递归函数, 计算并输出 12 月兔子对数, 不能使用循环语句。

按照斐波那契数列, 12个月兔子的对数是:

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144,