

# Python 习题集

## 第一章、 Python 语言基础

1. 从键盘输入两个正整数  $a$  和  $b$  , 计算并输出  $a/b$  的商和余数。
2. 编写程序让用户输入自己姓名, 输出该姓名字符串的长度。
3. 一只大象口渴了, 要喝 20 升水才能解渴, 但现在只有一个深  $h$  厘米, 底面半径为  $r$  厘米的小圆桶( $h$  和  $r$  都是整数)。问大象至少要喝多少桶水才会解渴。编写程序输入半径和高度, 输出需要的桶数 (一定是整数)。
4. 编写程序让用户输入两个平面上点的坐标, 计算该两点间的距离。
5. 产生一个随机 3 位正整数, 并将该整数的数字首尾互换输出, 例如: 157 互换后为 751。
6. 从键盘输入一个 3 位整数, 请编写程序计算三位整数的各位数字之和, 并输出到屏幕上, 要求输出占 4 列, 右对齐。
7. 编写一个程序, 提示用户输入三角形的三个顶点( $x_1, y_1$ )、( $x_2, y_2$ )、( $x_3, y_3$ ), 然后计算三角形面积, 这里假定输入的三个点能构成三角形。将面积输出到屏幕, 要求输出占 7 列, 保留 2 位小数, 左对齐。

三角形面积公式如下:

$$s = \frac{\text{side1} + \text{side2} + \text{side3}}{2}, \text{ area} = \sqrt{s(s - \text{side1})(s - \text{side2})(s - \text{side3})}$$

其中:  $\text{side1}, \text{side2}, \text{side3}$  表示三角形三条边的长度

8. 假设每月存 100 元到一个年利率为 6% 的储蓄账户。因此, 月利率为  $0.06/12=0.005$ 。

第一个月后, 账户的存款金额为:  $100 \times (1 + 0.005) = 100.5$

第二个月后, 账户的存款金额为:  $(100+100.5)*(1+0.005)=201.5025$

第三个月后, 账户的存款金额为:  $(100+201.5025)*(1+0.005)=303.3115$

请编写程序计算 5 个月后, 该储蓄账户的存款金额是多少, 并显示在屏幕上, 要求保留 5 位小数, 右对齐。计算总体收益相对总体本金的收益率(此收益率值: 总收益/总本金), 并显示在屏幕上, 要求以百分数形式显示, 保留 2 位小数, 右对齐。

9. 请编写一个程序显示当前北京时间, 要求显示格式如下:

当前时间是: 几时: 几分: 几秒

输出示例: 当前时间是: 14: 26: 32

10. 请编写一个程序, 产生一个在 $[5, 20]$ 之间的随机实数。假设该随机数是一个球的半径, 请计算该球的体积。最后将球的半径和体积输出到屏幕上, 要求每个值占 15 列, 保留 3 位小数, 右对齐。

11. 请编写一个程序, 产生两个 $[10, 50]$ 之间的随机数, 用这两个数构造一个复数, 计算复数的模、辐角(要求转换成角度), 最后将复数、复数的模和辐角显示在屏幕上。要求每个占 7 列, 保留 2 位小数, 右对齐。

12. 请计算当前距离 1970 年 1 月 1 日过去了多少天又多少小时, 并输出到屏幕上。

## 第二章、 序列 (列表)

13. 【列表】用筛法求 500 之内的所有质数, 并打印输出所有的质数, 每行输出 5 个质数。

14. 【列表】现有列表 $[35, 46, 57, 13, 24, 35, 99, 68, 13, 79, 88, 46]$ , 请编写

程序将其中重复的元素去除，并按从小到大的顺序排列后输出。

15. 【列表】编写程序让用户输入两个字符串（一定是小写字母组成），判断两个字符串是否同构。如果有两个字符串，其中一个字符串的字符重新排列后，能变成另一个字符串，那么称为同构。

16. 【列表】编写程序对一个4\*4的矩阵进行随机赋值,然后对该矩阵进行转置,并输出转置后的结果。

17. 【列表】现有 5 名同学期中考试高数和线代成绩如下：

姓名	高数	线代
张飞	78	75
李大刀	92	67
李墨白	84	88
王老虎	50	50
雷小米	99	98

编写程序按照总分从高到低进行排序后输出姓名和成绩。

18. 【列表】打印  $n$  阶魔方阵 ( $n$  为奇数)。魔方阵的每一行、每一列和两个对角线的和都相等。

### 第三章、 选择与循环

19. 【选择】从键盘输入三个浮点数  $a$ 、 $b$  和  $c$ ，求解  $ax^2+bx+c=0$  的解，并将结果输出到屏幕上。在求解过程中，需要考虑  $a$  等于 0 的无意义情况并给出相应提示信息，同时需要考虑有实数解和无实数解的两种不同的情况。（注：当有实数解时不允许使用复数形式来表示结果）。结果（含负数解的实部和虚部）的显示格式要求为：小数部分 5 列（不含小数点），整个数占 10 列。
20. 【选择】从键盘分别输入 3 个 XOY 二维平面内某三角形的顶点坐标（6 个浮点数），在此基础上计算三角形的面积和周长。如果不能构成三角形需要提示错误信息。
21. 【选择】从键盘输入两个浮点数  $x_1$  和  $y_1$  作为圆心坐标，从键盘输入一个浮点数  $r$  作为半径，这样就在 XOY 二维平面上唯一地确定了一个圆。再从键盘输入两个浮点数  $x_2$  和  $y_2$ ，编写程序以判断坐标点  $(x_2, y_2)$  是在圆内还是在圆外（注：在圆周上也是在圆内），并显示相应的判断结果。
22. 【选择】从键盘上输入一个不多于 5 位的正整数，编写程序实现如下要求：
- (1) 求出它是几位数；
  - (2) 分别输出每一位数字；
  - (3) 按逆序输出每位数字，例如原数为 321，应输出 123。
23. 【选择（嵌套）】从键盘输入任意 3 个整数，按从小到大的顺序输出。

24. 【选择】假设银行对 1 年期的存款利息算法方法如下：如果存款金额  $I$  小于 10 万元，则按照 1.5% 的年利率计算利息；如果存款金额  $I$  大于等于 10 万元，但小于 50 万元，则按照 2% 的年利率计算利息；如果存款金额  $I$  大于等于 50 万元，但小于 100 万元，则按照 3% 的年利率计算利息；如果存款金额大于等于 100 万元，则按照 3.5% 的年利率计算利息。现在从键盘输入一个整数表示存款金额，请计算一年后的本金和利息总共有多少，将计算结果输出到屏幕上。

25. 【选择】从键盘输入一个字母，如果输入的是小写英文字母，请将其转换为大写后显示输出；如果输入的是大写英文字母，请将其转换为小写字母后显示输出；如果既不是小写英文字母、也不是大写英文字母，则原样显示。

26. 【循环】用 \* 输出一个等腰三角形。提示用户输入一个整数  $n$ ，代表输出的等边三角形由  $n$  行 \* 组成。

例：输入  $n = 3$ 。输出：

```
    *
   ***
  *****
```

27. 【循环】输出一个乘法表。要求输入一个整数  $n$ ，输出  $n*n$  的乘法表，乘法表打印出来为下三角样式，格式工整。

例：输入  $n=4$ 。输出：

```
      1    2    3    4
1    1
2    2    4
3    3    6    9
```

4    4    8    12   16

提示：可以使用 `print(i, end=' \t' )`或 `print( '%10d' % i)`控制输出的数据格式。

28. 【循环】用 \* 输出一个正六边形，输入一个整数 *n* 代表输出的正六边形的边的长度(\*的数目)。

例：输入 *n* = 3。输出：

```
      *      *      *
     *      *      *      *
    *      *      *      *      *
     *      *      *      *
      *      *      *
```

29. 【循环】提示用户输入一个整型数字 *n* (*n* 代表后续需要输入整型数的数量)，将 *n* 个整型数加起来并输出，如果输入的是非整型数则提示当前的输入非法需要重新输入数值，如果输入 '*n*=0' 代表退出程序，否则继续提示用户输入新的 *n*。

例：

Please input the number of numbers: (假设输入 *n*=3)

Please input number 1: (假设输入 3)

Please input number 2: (假设输入 4)

Please input number 3: (假设输入 5)

输出: sum = 12

Please input the number of numbers:

...

Please input the number of numbers: (假设输入 *n*=0, 则退出程序)

30. 【循环】提示用户输入一个整数 *n*, 然后输出 [1, *n*) 之间所有的素数。

提示：质数 (prime number) 又称素数，有无限个。质数定义为在大于 1 的自然数中，除了 1 和它本身以外不再有其他因数的数称为质数。

例：输入  $n = 10$ 。输出：2, 3, 5, 7

31. 【循环】求  $S_n = a + aa + \dots + \overset{n}{aa\dots a}$  的值。其中  $a$  是一个数字。 $a$  和  $n$  都是由键盘输入。例：求  $S = 2 + 22 + 222 + 2222 + 22222 + 222222$ ，那么  $a=2$  且  $n=6$ 。

32. 【循环】矩阵相加：提示用户输入一个数字  $n$ ，为矩阵的行数，再提示用户输入一个数字  $m$ ，为矩阵的列数，接下来，提示用户输入  $2*n*m$  个数字（每次输入一个数字）。输出  $C=A+B$ 。

提示：思考怎么用 Python 实现二维数组（如果做矩阵相加没有问题了，可以思考如何做矩阵相乘）。

例：输入：

Please input the number of rows: (假设输入  $n=2$ )

Please input the number of columns: (假设输入  $m=3$ )

Please input A[0,0]: 1

Please input A[0,1]: 1

Please input A[0,2]: 1

Please input A[1,0]: 1

Please input A[1,1]: 1

Please input A[1,2]: 1

Please input B[0,0]: 2

Please input B[0,1]: 2

Please input B[0,2]: 2

Please input B[1,0]: 2

Please input B[1,1]: 2

Please input B[1,2]: 2

输出：C = [[3, 3, 3], [3, 3, 3]]

## 第五章 函数

33. 【函数】编写一个函数，计算一个整数的所有因子之和，其中因子不包括整

数本身，并编写测试程序，在测试程序中输入整数和输出整数的所有因子之和。例如：输入 8，调用该函数之后，得到结果为 7。

34. 【函数】编写一个函数，将一个整数的各位数字对调，并编写测试程序，在测试函数中输入整数和输出新的整数。例如：输入 123，调用该函数之后，得到结果为 321

35. 【函数】(反素数)反素数指一个素数将其逆向拼写后也是一个素数的非回文数。例如：17 和 71 都是素数且都不是回文数，所以 17 和 71 都是反素数。请编写一个函数判断一个数是否是反素数？并编写测试程序找出前 30 个反素数输出到屏幕上，要求每行输出 8 个数，每个数占 5 列，右对齐。

36. 【函数】(梅森素数)如果一个素数可以写成  $2^p-1$  形式,其中  $p$  是一个正整数,那么该数就称作梅森素数。请编写一个函数判断一个素数是否是梅森素数,如果是,则返回  $p$  的值,否则返回-1。并编写测试程序找出 1000 以内的所有梅森素数输出到屏幕上,要求输出格式如下:

P(占 3 列右对齐)	$2^p-1$ (占 4 列右对齐)	# 此行不需要输出
2	3	
3	7	
5	31	

37. 【函数】编写一个加密函数，实现对一个给定字符串中的字母转变为其后  $n$  个字符，如果遇到超过字母边界，则从最小字母继续计数，连续的数字字符作为一个整数扩大  $n$  倍之后替换到对应位置，其中  $n$  默认为 5。再编写一个解密函数实现对上述加密字符串进行解密。编写测试程序，在测试程序中输入字符串，并输出加密和解密后的字符串。



例如：

字符串 str1: avbV125av1, n 默认为 5

则新的字符串 str2: fagA625fa5

38. 【函数】编写一个函数，将给定英文语句中的单词倒序。编写测试程序，从键盘输入英文语句，并输出倒序后的英语字符串。

例：给定 "What a wonderful day!", 输出: "day! wonderful a What".

39. 【函数】编写一个函数，统计一个给定的英文语句中，某个指定位置的字符在字符串中出现的次数，统计时不区分字母的大小写，默认字符位置为 0。编写测试程序，在测试程序中输入英文语句，指定要查找的字符位置，并输出该字符在语句中出现的次数。例如：英文语句：This is a test example. 统计位置 0 的字符是 t，则在语句中出现的次数为：3。（3 次包括大写和小写的 t）

40. 【函数】编写一个递归函数，求解 Fibonacci 数列（兔子繁殖）问题的某项的值。编写测试程序，从键盘输入指定项，并输出 Fibonacci 数列指定项的值。

## 第四章 字符串与正则表达式

41. 写一个程序，用户输入一个字符串 s，返回一个由 s 的前 2 个字符和后 2 个字符组成的新字符串。如果 s 的长度小于 2，则返回空字符串。

例：输入 'python'，返回 'pyon'。

42. 写一个程序处理用户输入的字符串，并按用户要求删除其中第  $n$  个字符，返回删除字符后的字符串。

43. 给定字符串，将其中的单词倒序输出。

例：给定 "What a wonderful day!", 输出： "day! wonderful a What".

44. 统计一个字符串中所有字符出现的次数。

例：给定 "google.com", 输出： 'o': 3, 'g': 2, '.': 1, 'e': 1, 'l': 1, 'm': 1, 'c': 1

45. 英语语法中，动词的第三人称单数形式规则简要概括（不完全）如下：

- a) 如果动词以  $y$  字母结尾，则去掉  $y$  并加上  $ies$ 。
- b) 如果动词以  $o$ ,  $ch$ ,  $s$ ,  $sh$ ,  $x$ ,  $z$  字母结尾，则加上  $es$ 。
- c) 默认直接在动词最后加上字母  $s$ 。

现在请你写一个程序，对于任意给定的一个动词，返回其第三人称单数形式。

46. 请利用正则表达式写一个简单的拼写检查程序。实现以下功能：

- a) 两个或两个以上的空格出现时将其压缩为一个。
- b) 在标点符号后加上一个空格，如果这个标点符合之后还有字母。

例：给定字符串： "This□□is□□very□funny□and□□□cool.Indeed!"

输出： "This□is□very□funny□and□cool.□Indeed!"

其中 "□" 代表一个空格。

47. 请利用正则表达式写一个 Python 程序以尝试解析 XML/HTML 标签。现有如下一段内容：

```
<composer>Wolfgang Amadeus Mozart</composer>  
<author>Samuel Beckett</author>  
<city>London</city>
```

希望自动格式化重写为：

```
composer: Wolfgang Amadeus Mozart  
author: Samuel Beckett  
city: London
```

## 第二章 序列（元组、字典与集合）

48. 【元组】现在 8 名体检人员的体重信息如下

(65.5, 70.2, 100.5, 45.5, 88.8, 55.5, 73.5, 67.8)，请编写程序计算出方差。

49. 【字典】在程序中创建两个字典，找出并显示两个字典中相同的键。

50. 【字典】在程序中创建两个字典，找出并显示两个字典中具有相同值（要求数据类型也相同）的键。

51. 【字典】创建一个有关雇员姓名和编号处理的程序。从键盘输入一组雇员姓名和编号。在此基础上实现：

a) 按照雇员姓名的顺序输出数据，雇员姓名显示在前面，后面是对应的雇员编号。

b) 按照雇员编号的顺序输出数据，雇员编号显示在前面，后面是对应的雇员姓名。

52. 【集合】通过[0,500]范围内随机数发生的方法分别创建两个整数数据的集合，

要求每个集合中数据的个数分别要超过 200 个。在此基础上实现：

- a) 求出两个集合中不相同的数据，并进行显示。要求每行显示 10 条，每个数占 5 列，右对齐；
- b) 求出两个集合中相同的数据，并进行显示。要求每行显示 10 条，每个数占 5 列，右对齐；

53. 【集合】使用 random 模块生成一个整数类型的随机数集合：从 0 到 9(包括 9)中随机选择，生成 1 到 10 个[0,1000]范围内的随机数。这些数字组成集合 A。同理，按此方法生成集合 B。在此基础上实现以下功能：

- a) 显示 A 和 B 的结果。要求每行最多显示 10 个数，每个数占 5 列，右对齐；
- b) 要求用户输入 A | B 和 A & B 的结果，并告诉用户他(或她)的答案是否正确。如果用户回答错误，允许他(或她)修改解决方案，然后重新验证用户输入的答案。如果用户三次提交的答案均不正确，程序将显示正确结果。

## 第七章 文件操作

说明：

- 所有题目中涉及到的文件，其内容都是英文字符（没有中文字符）
- 所有涉及的文件在下列地址中下载：

[http://hlt.suda.edu.cn/zwfan/python\\_teach/python-ch10.zip](http://hlt.suda.edu.cn/zwfan/python_teach/python-ch10.zip)

54. 【文件】当前路径下有文本文件 `copy.txt`，编写程序实现文本文件的复制功能。（在当前路径下新建一个 `new.txt` 文件,将文本文件 `copy.txt` 的内容复制到 `new.txt` 文件中）
55. 【文件】当前路径下有文本文件 `Numbers.txt`，文件中的每一行都是一个浮点数，编写程序读取出所有的浮点数。要求：
- a) 从小到大排序，将排序后的结果写到当前路径下新生成的一个文本文件 `Sort.txt` 中，每个数占一行。
  - b) 求出这些数字的均值、方差，将结果写到当前路径下新生成的一个文本文件 `Sort.txt` 中，每个数占一行。
  - c) 要求生成的文本文件 `Sort.txt` 中同时包含排序和均值、方差的结果。
56. 【文件】当前路径下有一个文件夹 `Folder`，文件夹下有多个文本文件 `file1~file4`（文件名称和文件内容都是英文的），将这些文本文件内容合并生成一个新的文本文件 `merge.txt` 存放在 `Folder` 文件夹中,不破坏原始文件。
57. 【文件】当前路径下有文本文件 `word.txt` 中包含了 20 个英文单词，编写一个程序，删除文件中所有不以元音开头的单词。结果保存在当前路径下新生成的 `new_word.txt` 中。
58. 【文件】当前路径下有一个文本文件 `Names.txt`，包含了按照字典序排序的名字。编写一个程序，当用户自己给定一个名字，按照字典序将其插入到正确的位置。如果这个名字已经存在于文件中，则不要插入。
- 例如：
- `Names.txt` 文件中有如下文本（每个名字占一行）
- Aaron

Cornell

用户输入的待插入文本是：Abbott

则生成的新文件夹 new\_word.txt 的内容是：

Aaron

Abbott

Cornell

59. 【文件】(选作题)：有一个 100G 的文件 largefile.txt (这个文件目前没有 100G，只是做模拟)。实现一个程序，首先输出 largefile.txt 的行数，然后无限循环，每次要求用户键盘输入一个行号，然后立刻输出对应行的文本。由于文件很大，不允许将文件内容全部放到内存中；同时也不允许从头扫描文件，得到对应行的文本，因为这样速度太慢。(提示：用二进制模式打开文件，使用 tell, seek 等方法)