

中国大学 MOOC 课程

《Python 语言程序设计》

课后练习（第 5 周）



北京理工大学

Python 语言教学团队

【说明】

本文是中国大学 MOOC 课程《Python 语言程序设计》第 5 周的课后练习，预估学习完成时间约 50 分钟。

本周课后练习内容包括 1 道编程题，主要辅助同学通过使用 Python 的 turtle 库理解函数的使用。

对于尚未安装 Python 运行环境的同学，请根据第 1 周课程内容介绍的步骤安装 Python 3.5.1 或者 Python 3.5.2 版本解释器，如果操作系统兼容性有问题，可以安装 Python 3.4 版本解释器。

【课后练习】

1. Python 函数库（学习资料）

turtle 是 Python 的内置图形化模块。Python 3 系列版本安装目录的 Lib 文件夹下可以找到 turtle.py 文件。因为 turtle 绘制图形的命令简单且直观。更多信息请查阅 turtle 库官方文档。

<https://docs.python.org/3/library/turtle.html>

引入 turtle 库可以采用如下两种方式。

```
>>>import turtle #或者
>>>from turtle import * #下文中提到的“第二种方式”
```

可以将 turtle 库理解为有一系列函数组成, 这些函数如表 1-3 所示, 调用函数则调用相关功能。这里采用第二种方式引入 turtle 库。

可以 turtle 库使用画笔 pen 绘制图形, 表 1 给出了控制画笔绘制状态的函数。

表 1 : turtle 库的画笔绘制状态函数 (共 3 个)

函数	描述
pendown()	放下画笔
penup()	提起画笔, 与 pendown() 配对使用
pensize(width)	设置画笔线条的粗细为指定大小

turtle 以小海龟爬行角度来绘制曲线, 小海龟即画笔, 表 2 给出了控制 turtle 画笔运动的函数。

表 2 : turtle 库的画笔运动的函数 (共 13 个)

函数	描述
forward()	沿着当前方向前进指定距离
backward()	沿着当前相反方向后退指定距离
right(angle)	向右旋转 angle 角度
left(angle)	向左旋转 angle 角度
goto(x, y)	移动到绝对坐标 (x, y) 处
setx()	将当前 x 轴移动到指定位置
sety()	将当前 y 轴移动到指定位置
setheading(angle)	设置当前朝向为 angle 角度
home()	设置当前画笔位置为原点，朝向东。
circle(step)	绘制一个指定半径，角度、以及绘制步骤 step 的圆
dot(r, color)	绘制一个指定半径 r 和颜色 color 的圆点
undo()	撤销画笔最后一步动作
speed()	设置画笔的绘制速度，参数为 0-10 之间

表 3 列出了与画笔颜色和字体相关的函数。

表 3: turtle 库的控制画笔颜色和字体的函数 (共 11 个)

函数	描述
color()	设置画笔的颜色
begin_fill()	填充图形前，调用该方法
end_fill()	填充图形结束
filling()	返回填充的状态，True 为填充，False 为未填充
clear()	清空当前窗口，但不改变当前画笔的位置
reset()	清空当前窗口，并重置位置等状态为默认值
screensize()	设置画布的长和宽
hideturtle()	隐藏画笔的 turtle 形状
showturtle()	显示画笔的 turtle 形状
isvisible()	如果 turtle 可见，则返回 True
write(str, font=None)	输出 font 字体的字符串

2. 七段数码管绘制（课后练习）

这是即将在 2016 年 12 月出版的《Python 语言程序设计基础(第 2 版)》（嵩天、礼欣、黄天羽，高等教育出版社）包含的一个实例，该书以全新的视角看待 Python 语言，全书给出了 25 个有趣且有用的实例，将帮助读者全方位理解、学习并掌握 Python 语言。

数码管是一种价格便宜、使用简单的发光电子器件，广泛应用于价格较低的电子类产品中，其中，七段数码管最为常用。七段数码管（seven-segment indicator）由 7 段数码管拼接而成，每段有亮或不亮两种情况，改进型的七段数码管还包括一个小数点位置，如图 1 所示。

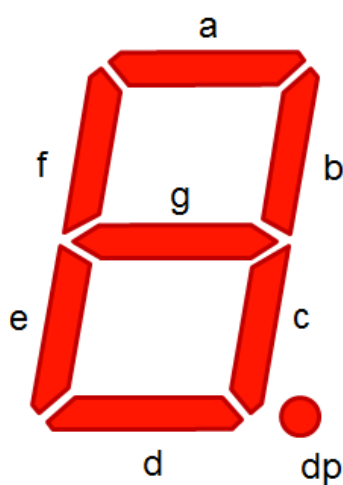


图 1：七段数码管的结构图

七段数码管能形成 $2^7=128$ 种不同状态，其中部分状态能够显示易于人们理解的数字或字母含义，因此被广泛使用。图 2 给出了十六进制中 16 个字符的七段数码管表示。

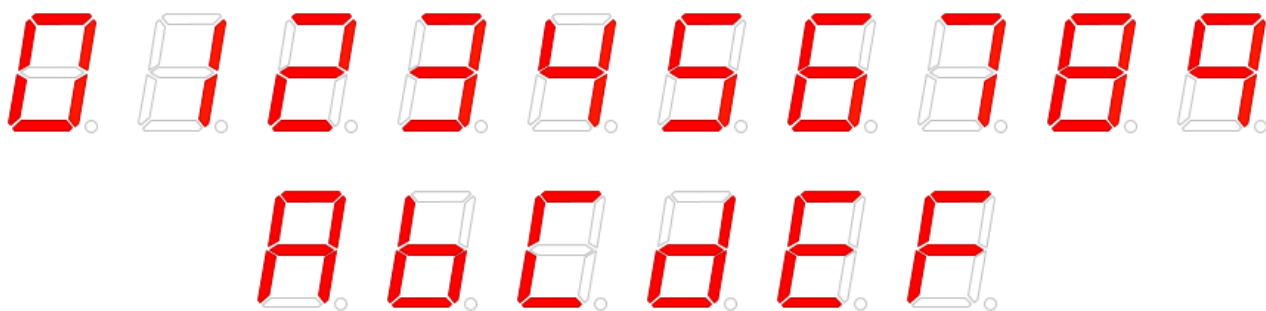


图 2：十六进制中 16 个字符的七段数码管表示

请采用 `turtle` 库并使用函数封装绘制七段数码管，显示当前系统日期和时间。

该问题的 IPO 描述如下：

输入：当前日期的数字形式

处理：根据每个数字绘制七段数码管表示

输出：绘制当前日期的七段数码管表示

程序的预期运行效果如图 3 和图 4 所示，与两个效果中任何一个相似均可。

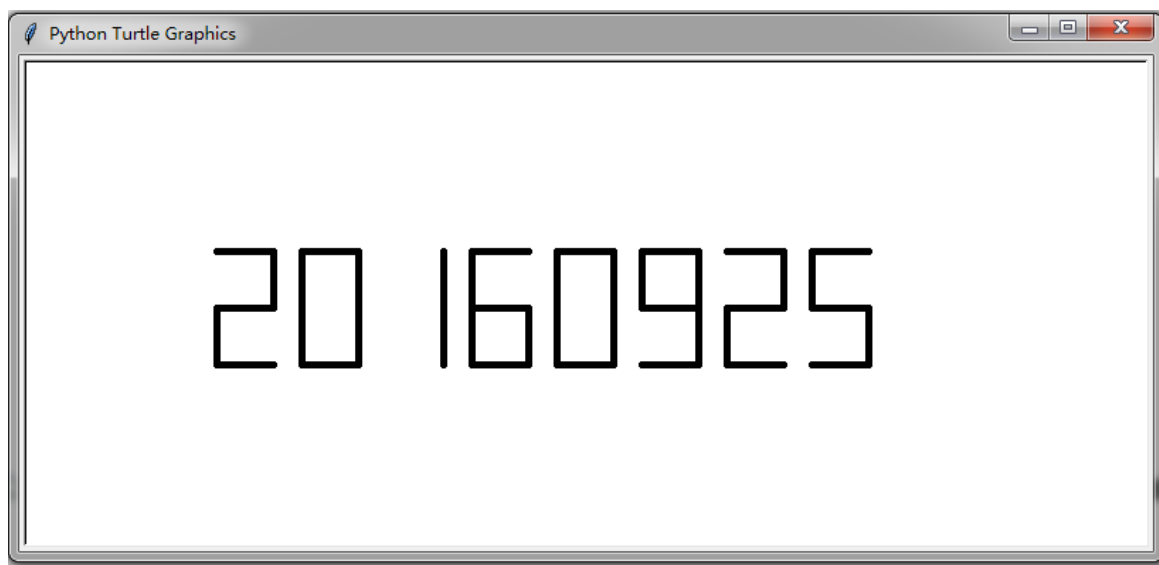


图 3：程序运行效果 1

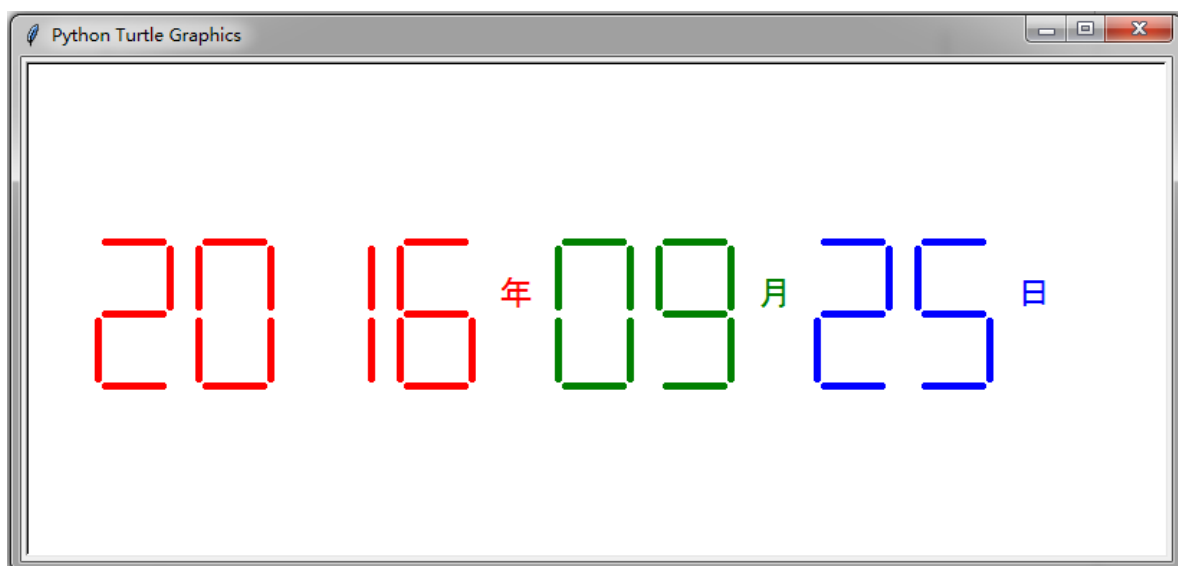


图 4：程序运行效果 2

（上述内容仅供个人学习使用，禁止转载）

函数是代码的一种抽象

(程序代码还有哪些抽象？)