



Python语言基础与应用

程序是什么

陈斌 北京大学 gischen@pku.edu.cn

程序是什么？

- › 生活中处处有“程序”
- › 程序是人与计算机对话的语言
- › 程序设计语言的发展
- › 计算思维
- › Python程序的样子

生活中处处有“程序”

› “程序”就是做一件事情或者解决一个问题所采取的一系列固定步骤

起床程序

闹钟响；

关闹钟；

如果今天是周末或假期：

继续睡；

否则：

起床；

穿衣服；

洗漱；

吃早餐；

拎包出门；

生活中处处有“程序”

黄油曲奇制作程序

将烤箱预热到**175度**；

将面粉、苏打、盐、肉桂粉、姜粉、丁香粉混合过筛；

准备大碗，加入黄油和糖粉，打发；

打入鸡蛋、水和蜂蜜，搅拌均匀；

加入过筛混合物；

取核桃大小面团，卷一层糖，压扁；

放进烤箱烤**8-10分钟**；



生活中处处有“程序”

› 程序是乐谱

虫虫钢琴 生日快乐歌 www.gangqinpu.com

编配给小汤姆森水平的学生练习 zhouyun525

Piano



The image displays a piano accompaniment for the song 'Happy Birthday' (生日快乐歌). It is presented as a two-staff musical score on a yellow background. The top staff is for the right hand and the bottom staff is for the left hand. The key signature is one sharp (F#) and the time signature is 3/4. The score begins with a treble clef and a key signature of one sharp. The first system shows the right hand playing a melody of eighth and quarter notes, while the left hand plays a simple harmonic accompaniment of quarter notes. The second system continues the melody and accompaniment. The third system includes a first ending (marked '1.') and a second ending (marked '2.'). The score is labeled 'Piano' and includes the website 'www.gangqinpu.com' and the user 'zhouyun525'. The text '虫虫钢琴' and '生日快乐歌' are at the top, and '编配给小汤姆森水平的学生练习' is below the title.

生活中处处有“程序”

程序是电影脚本

镜号	景别	拍摄 角度	时长	声音	内容	备注
1	全景	平拍、右斜侧	5 秒	小孩子哭啼声	小孩躺在地上哇哇大哭	三四岁的小女孩
2	全景	仰拍、右斜侧	6 秒	孩子依旧哭啼，声音越来越大	夫妻两吵架，丈夫气急败坏摔桌子（茶几）上的东西	以孩子的角度拍摄
3	特写	俯拍、左斜侧	2 秒	孩子依旧哭啼	地上摔掉的东西	以孩子的角度拍摄
4	特写	平拍、正拍	2 秒	孩子停止哭啼	孩子惊吓的表情，停止哭啼	房屋一片安静
5	全 - 中 - 近 - 全 - 远	平拍、左斜侧 - 正侧 - 右斜侧 - 背面	6 秒	只有丈夫离开的脚步声	丈夫甩掉东西后生气的离开家，小孩子的视线跟随着丈夫的离开而移动	机位可设在小孩背后
6	近景	平拍，（左或右）斜侧	3 秒		妻子坐在沙发上轻轻的哭泣，默默的流泪	
7	全景	稍俯拍、右斜侧平 - 仰	10 秒		小孩子从坐的地方慢慢向桌子（茶几）爬去，很不熟练的在一盒清风卫生纸里面抽了一张，站起来，踉踉跄跄的走到妈妈身边，把	爬 5 秒、抽纸 3 秒、递给妈妈 3 秒 俯拍小孩爬、平拍

程序是人与计算机对话的语言

- › “程序”通常是指指挥自己或者大家做事，以完成一个任务
- › 人通过程序下命令，由计算机完成命令
- › 计算机以文字、图像、声音、动画等各种形式向人反馈执行命令的结果



程序是人与计算机对话的语言

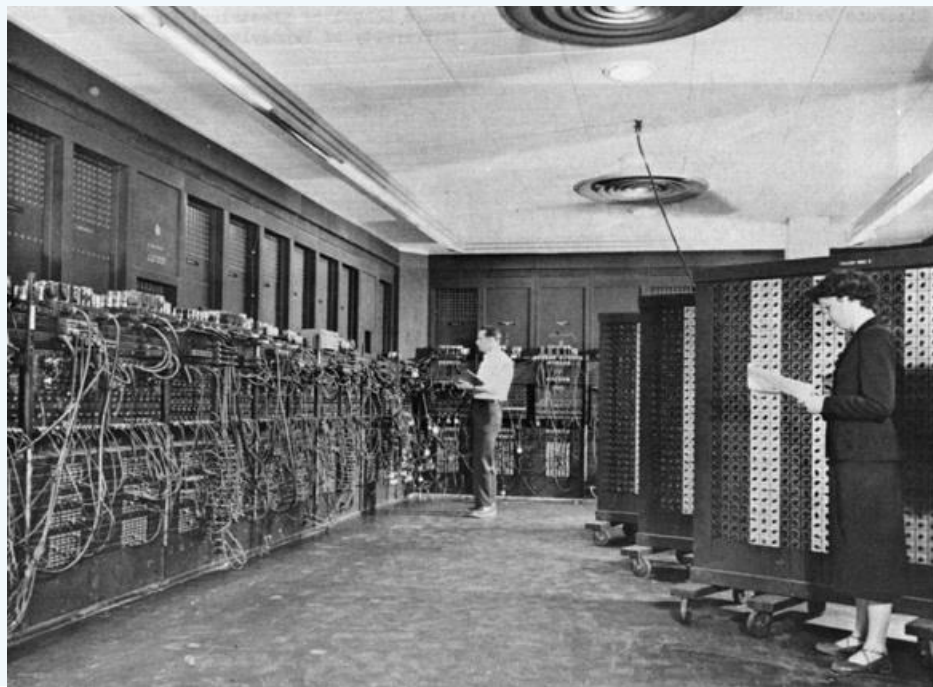
› 人机交互方式

- 输入文字
- 操作图形界面
- 输入语音
- 指点触摸屏
- 拨动游戏杆
- 虚拟现实技术



程序设计的语言发展

› 第一台电子数字计算机 “ENIAC” (1946年2月15日)



程序设计语言的发展：从机械编程到高级语言

> 机械编程

插线/拨开关

> 机器语言

101110000000000000000011
000001010000000000110000
001011010000000000000101

> 汇编语言

MOV AX, 0x300
ADD AX, 0x3000
SUB AX, 0x500



程序设计语言的发展：从机械编程到高级语言

高级语言

1957年	FORTRAN	科学计算
1959年	COBOL	商业领域
1964年	BASIC	编程普及
1972年	C语言	操作系统底层
1991年	Python	面向对象
1995年	Java	面向对象
1995年	PHP	Web动态网页开发
2009年	Go	高并发和工程化软件
2014年	Swift	苹果软件开发

计算思维：如何用程序解决问题？

› 求一些数的和：非程序思维

› 有2个数

```
print(2+3)
```

› 有3个数

```
print(2+3+15)
```

› 有8个数

```
print(2+3+15+17+1 +33+132+76)
```

› 有1000个数.....?

计算思维：如何用程序解决问题？

› 求一些数的和：程序思维

› 有n个数

设置一个sum用来暂存部分和

sum=第1个数

反复做下列工作，直到所有数完成：

 取下一个数，累加到sum

输出sum

Python程序的样子

› Python版的“起床程序”

```
# getting up
clock_alarm()
alarm_close()
if is_weekend(today) or is_holiday(today):
    keep_sleep()
else:
    get_up()
    get_dressed()
    wash_up()
    have_breakfast()
    leave_house()
```


Python程序的样子

Python版的“黄油曲奇制作”程序

```
# make butter cookie
from Kitchen import Oven, Sifter, Bowl # 从厨房搬出烤箱、筛子和大碗

oven = Oven()
bowl = Bowl()
sifter = Sifter()
oven.preheat(175) # 烤箱预热到175度
ingredients = sifter.sift([flour, soda, salt, cinnamon, ginger, cloves]) # 混合过筛
mixture = bowl.add([margarine, sugar]) # 大碗加入黄油和糖粉
while not mixture.is_light_fluffy(): # 如果黄油和糖粉没有打发, 就反复做.....
    mixture = bowl.cream() # 在大碗里搅拌黄油和糖粉
bowl.add([egg, water, molasses]) # 在大碗里加入鸡蛋、水和蜂蜜
bowl.stir() # 搅拌均匀
bowl.add(ingredients) # 加入过筛后的混合粉末
bowl.stir() # 搅拌均匀
dough = bowl.get(walnut_size) # 从大碗中取出核桃大小的面团
dough.rollwith([sugar]) # 卷一层糖粉
dough.flatten() # 压扁面团
oven.add(dough) # 面团放进烤箱
oven.heat(8) # 加热烤8分钟
if not dough.welldone(): # 如果还没烤好, 就.....
    oven.heat(2) # 再烤2分钟
```

Python程序的样子

› 主要特征

Python语言程序是分行的，每行做一件事情，称作“语句”，从上到下顺次做；

语句的行与行之间必须左对齐；

有些语句（如if, else, while）的末尾是冒号“:”，这样，下面的若干行就都要缩进4个空格，而且这些缩进的语句也必须左对齐；

符号“#”后面跟的内容是程序里的备注或注释，对语句没有影响。