

python

The Python logo, consisting of two interlocking snakes, one blue and one yellow, is positioned below the word "python".

```
import turtle
turtle.setup(650,350,200,200)
turtle.penup()
turtle.fd(-250)
turtle.pendown()
turtle.pensize(25)
turtle.pencolor("purple")

for i in range(4):
    turtle.circle(40, 80)
    turtle.circle(-40, 80)
    turtle.circle(40, 80/2)
    turtle.fd(40)
    turtle.circle(16, 180)
    turtle.fd(40 * 2/3)
```

Python语言程序设计

程序设计基本方法



python

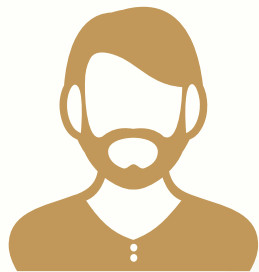
嵩 天
北京理工大学





单元开篇

程序设计基本方法



- 计算机与程序设计
- 编译和解释
- 程序的基本编写方法
- 计算机编程





计算机与程序设计

计算机的概念

计算机是根据指令操作数据的设备

- **功能性**

对数据的操作，表现为数据计算、输入输出处理和结果存储等

- **可编程性**

根据一系列指令自动地、可预测地、准确地完成操作者的意图

计算机的发展

计算机的发展参照摩尔定律，表现为指数方式

- **计算机硬件所依赖的集成电路规模参照摩尔定律发展**
- **计算机运行速度因此也接近几何级数快速增长**
- **计算机高效支撑的各类运算功能不断丰富发展**

摩尔定律 Moore's Law

计算机发展历史上最重要的预测法则

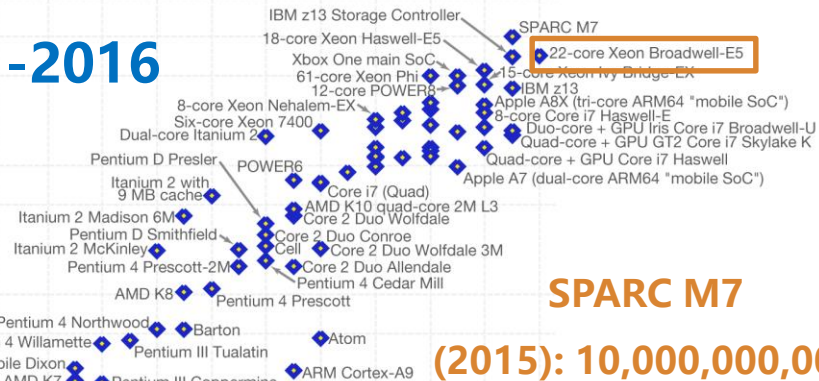
- Intel公司创始人之一戈登·摩尔在1965年提出
- 单位面积集成电路上可容纳晶体管的数量约每两年翻一番
- CPU/GPU、内存、硬盘、电子产品价格等都遵循摩尔定律

20,000,000,000
10,000,000,000
5,000,000,000
1,000,000,000
500,000,000
100,000,000
50,000,000
10,000,000
5,000,000
1,000,000
500,000
100,000
50,000
10,000
5,000
1,000



1970 1972 1974 1976 1978 1980 1982 1984 1986 1988 1990 1992 1994 1996 1998 2000 2002 2004 2006 2008 2010 2012 2014 2016

Year of introduction



SPARC M7

(2015): 10,000,000,000

1971-2015: 44年

理论上：约 2^{22} ，四百万倍

实际上：四百三十五万倍

32-core AMD Epyc(2017): 19,200,000,000

Intel 4004(1971): 2300

Intel 4004

计算机的发展

计算机的发展参照摩尔定律，表现为指数方式

- **当今世界，唯一长达50年有效且按照指数发展的技术领域**
- **计算机深刻改变人类社会，甚至可能改变人类本身**
- **可预见的未来30年，摩尔定律还将持续有效**

程序设计

程序设计是计算机可编程性的体现

- **程序设计，亦称编程，深度应用计算机的主要手段**
- **程序设计已经成为当今社会需求量最大的职业技能之一**
- **很多岗位都将被计算机程序接管，程序设计将是生存技能**

程序设计语言

程序设计语言是一种用于交互(交流)的人造语言

- **程序设计语言，亦称编程语言，程序设计的具体实现方式**
- **编程语言相比自然语言更简单、更严谨、更精确**
- **编程语言主要用于人类和计算机之间的交互**

程序设计语言

编程语言种类很多，但生命力强劲的不多

- **编程语言有超过600种，绝大部分都不再被使用**
- **C语言诞生于1972年，它是第一个被广泛使用的编程语言**
- **Python语言诞生于1990年，它是最流行最好用的编程语言**



编译和解释

编程语言的执行方式

计算机执行源程序的两种方式：编译和解释

- **源代码：**采用某种编程语言编写的计算机程序，人类可读

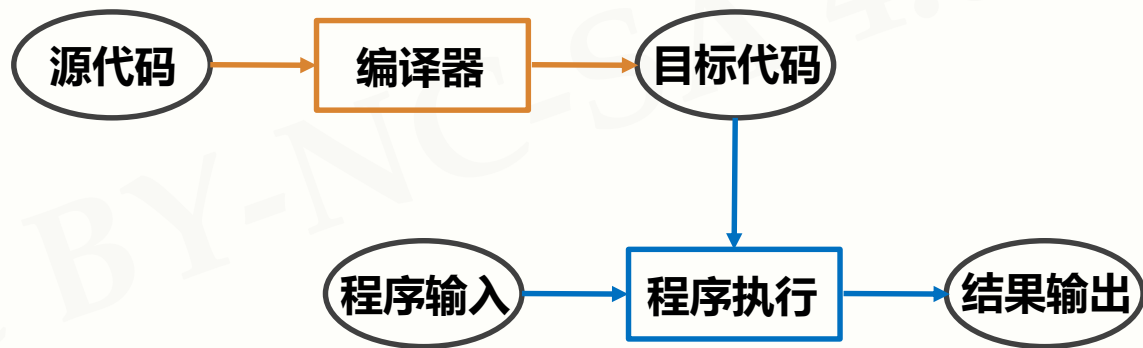
例如：`result = 2 + 3`

- **目标代码：**计算机可直接执行，人类不可读（专家除外）

例如：`11010010 00111011`

编译

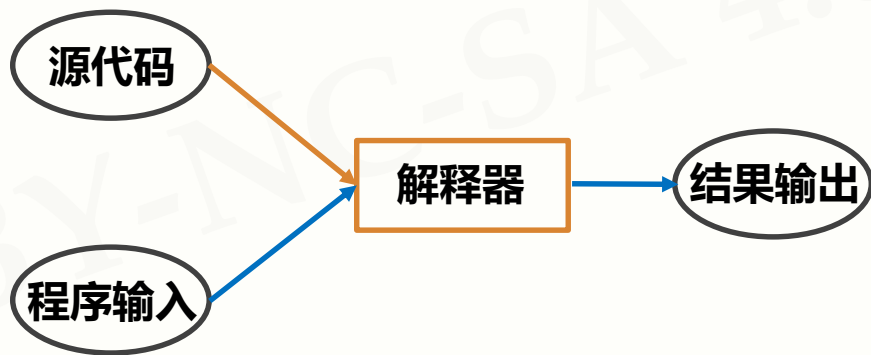
将源代码一次性转换成目标代码的过程



执行编译过程的程序叫作编译器

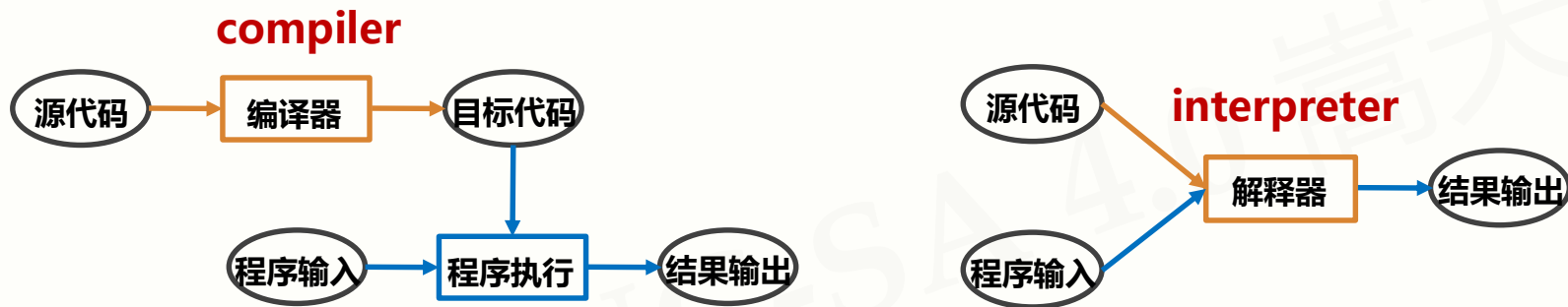
解释

将源代码逐条转换成目标代码同时逐条运行的过程



执行解释过程的程序叫作解释器

编译和解释



- 编译：一次性翻译，之后不再需要源代码（类似英文翻译）
- 解释：每次程序运行时随翻译随执行（类似实时的同声传译）

静态语言和脚本语言

根据执行方式不同，编程语言分为两类

- **静态语言：使用编译执行的编程语言**

C/C++语言、Java语言

- **脚本语言：使用解释执行的编程语言**

Python语言、JavaScript语言、PHP语言

静态语言和脚本语言

执行方式不同，优势各有不同

- **静态语言：编译器一次性生成目标代码，优化更充分**
程序运行速度更快
- **脚本语言：执行程序时需要源代码，维护更灵活**
源代码在维护灵活、跨多个操作系统平台



程序的基本编写方法

IPO

程序的基本编写方法

- **I: Input 输入，程序的输入**
- **P: Process 处理，程序的主要逻辑**
- **O: Output 输出，程序的输出**

理解IPO

输入

- **程序的输入**

文件输入、网络输入、控制台输入、交互界面输入、内部参数输入等

- **输入是一个程序的开始**

理解IPO

输出

- **程序的输出**

控制台输出、图形输出、文件输出、网络输出、操作系统内部变量输出等

- **输出是程序展示运算结果的方式**

理解IPO

处理

- 处理是程序对输入数据进行计算产生输出结果的过程
- 处理方法统称为算法，它是程序最重要的部分
- 算法是一个程序的灵魂

问题的计算部分

一个待解决问题中，可以用程序辅助完成的部分

- **计算机只能解决计算问题，即问题的计算部分**
- **一个问题可能有多种角度理解，产生不同的计算部分**
- **问题的计算部分一般都有输入、处理和输出过程**

编程解决问题的步骤

6个步骤 (1-3)

- 分析问题：分析问题的计算部分，**想清楚**
- 划分边界：划分问题的功能边界，**规划IPO**
- 设计算法：设计问题的求解算法，**关注算法**

使用计算机解决问题


6个步骤 (4-6)

- **编写程序：**编写问题的计算程序，**编程序**
- **调试测试：**调试程序使正确运行，**运行调试**
- **升级维护：**适应问题的升级维护，**更新完善**

求解计算问题的精简步骤

3个精简步骤

- **确定IPO：明确计算部分及功能边界**
- **编写程序：将计算求解的设计变成现实**
- **调试程序：确保程序按照正确逻辑能够正确运行**



计算机编程

Q: 为什么要学习计算机编程?

A: 因为“编程是件很有趣的事儿”!

计算机编程

编程能够训练思维

- 编程体现了一种抽象交互关系、自动化执行的思维模式
- 计算思维：区别逻辑思维和实证思维的第三种思维模式
- 能够促进人类思考，增进观察力和深化对交互关系的理解

计算机编程

编程能够增进认识

- 编程不单纯是求解计算问题
- 不仅要思考解决方法，还要思考用户体验、执行效率等
- 能够帮助程序员加深用户行为以及社会和文化认识

计算机编程

编程能够带来乐趣

- 编程能够提供展示自身思想和能力的舞台
- 让世界增加新的颜色、让自己变得更酷、提升心理满足感
- 在信息空间里思考创新、将创新变为现实

计算机编程

编程能够提高效率

- 能够更好地利用计算机解决问题
- 显著提高工作、生活和学习效率
- 为个人理想实现提供一种借助计算机的高效手段

计算机编程

编程带来就业机会

- 程序员是信息时代最重要的工作岗位之一
- 国内外对程序员岗位的缺口都在百万以上规模
- 计算机已经渗透于各个行业， 就业前景非常广阔

学习编程的误区

Q：编程很难学吗？ A：掌握方法就很容易！

- **首先，掌握编程语言的语法，熟悉基本概念和逻辑**
- **其次，结合计算问题思考程序结构，会使用编程套路**
- **最后，参照案例多练习多实践，学会举一反三**

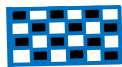
编程辣么好，还等什么？开始学习吧！



单元小结

程序设计基本方法

- 计算机的功能性和可编程性
- 编译和解释、静态语言和脚本语言
- IPO、理解问题的计算部分
- 掌握计算机编程的价值





小花絮

辣么“漂亮”*的学习资料，要不要认识一下制作者？

*仅代表个人审美品味

辣么“清晰”*的内容体系，要不要认识一下设计者？

*仅代表个人审美品味

辣么“精良”*的课程制作，要不要认识一下策划者？

*仅代表个人审美品味

嵩天老师 @北京理工大学

读万卷书 行万里路 只为最好的修炼

微博: weibo.com/songtian425

Email: songtian@bit.edu.cn

学术主页: <http://www.bit-netlab.org/songtian>



