

第一章 绪论

- 1.1 图灵模型： 定义计算机的图灵模型
- 1.2 冯·诺依曼模型： 定义计算机的冯·诺依曼模型
 - 4个子系统、存储程序概念、指令的顺序执行
- 1.3 计算机组成部分
 - 描述计算机的三大部分：硬件、数据和软件
 - 列举与计算机硬件、软件、数据相关的话题
- 1.4 计算机的发展历史
 - 计算机的简明历史
- 1.5 社会问题和道德问题
 - 讨论与计算机使用相关的一些社会问题和职业道德问题
- 1.6 计算机科学

1.1 图灵模型

计算机科学：和计算机相关的问题

- 图灵模型：
 - 1937年，图灵首次提出了通用计算机设备的设想
 - 所有的计算机都可能在一种特殊的机器上执行
 - 仅仅是在数学上的描述和哲学的定义
- 图灵模型是一个适用于通用计算机的更好模型

黑盒子

- 把计算机想象为一个黑盒子：两种形式
- 1. 单任务计算机：数据输入、处理、输出



问题：

- 计算机器也可以认为是计算机
- 处理的数据类型：一种？多种？
- 专用？通用？

黑盒子

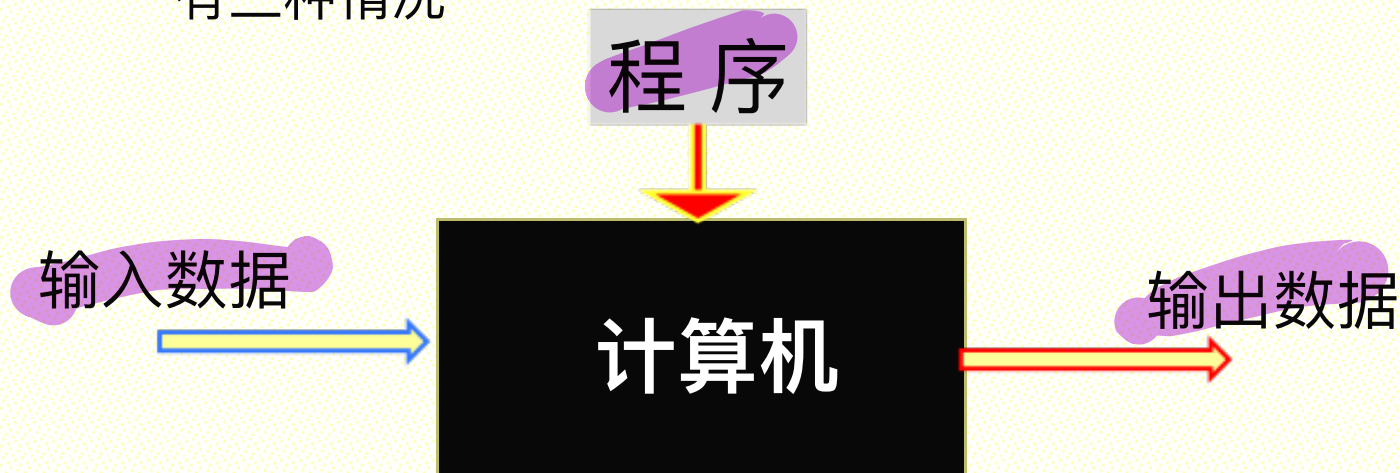
- 把计算机想象为一个黑盒子：两种形式

- 2. 可编程数据处理器：

- 程序：告诉计算机对数据进行处理指令集合

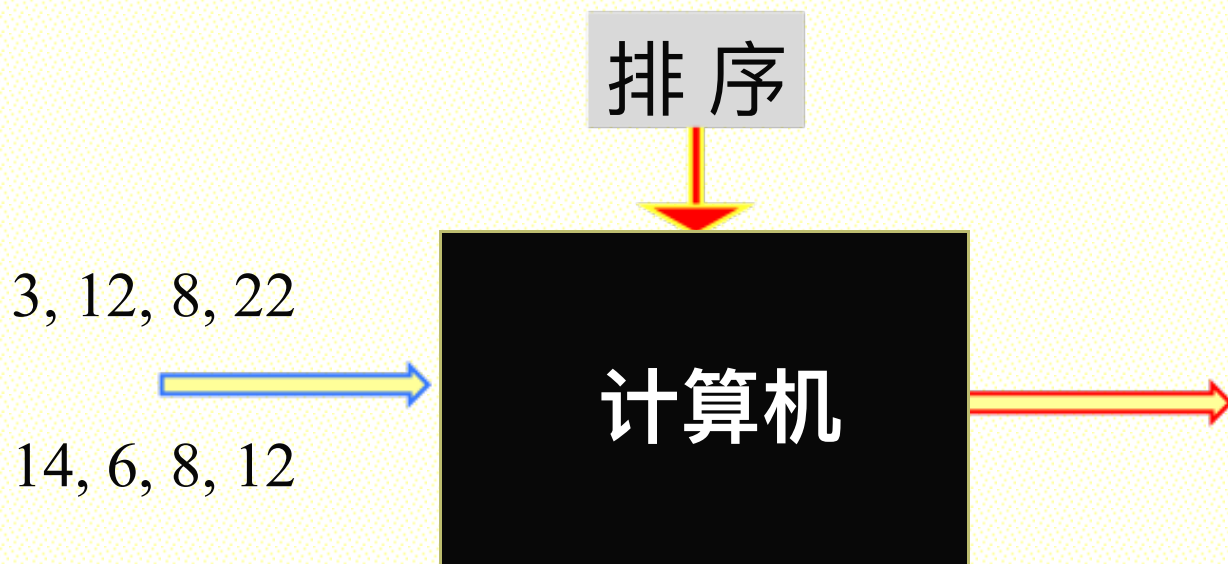
- 输出数据：依赖于输入数据和程序

- 有三种情况



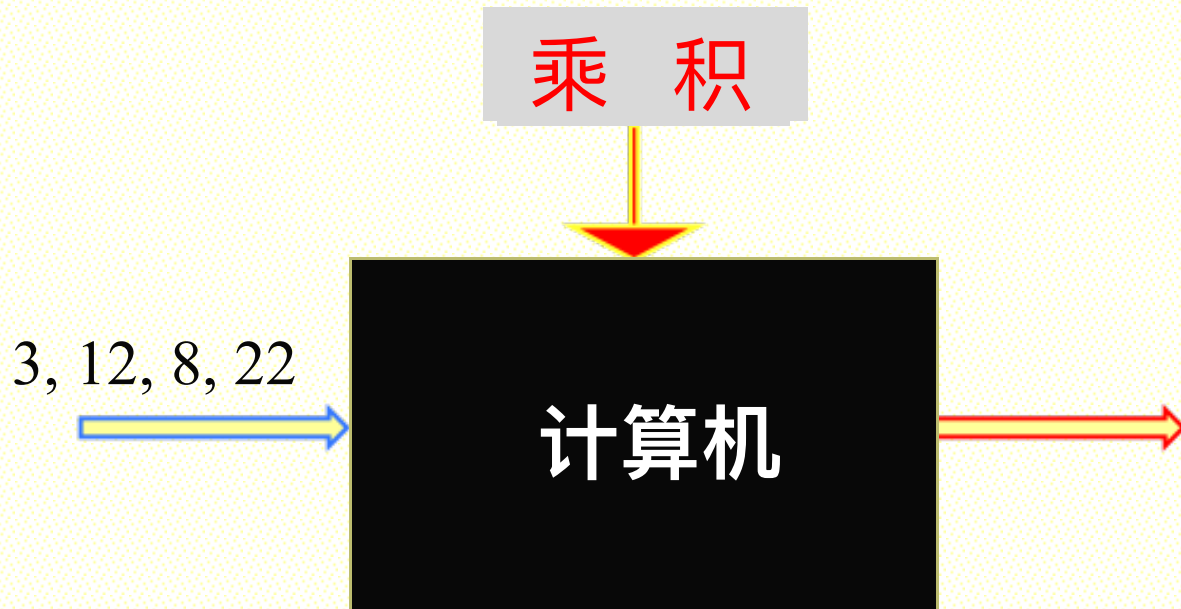
可编程数据处理器

一、相同的程序，不同的输入数据



可编程数据处理器

二、不同的程序，相同的输入数据



三、相同的程序，相同的输入数据

1.2 冯·诺依曼模型



- 通用计算机，将数据存储
在计算机中

- 冯·诺依曼指出：

• 程序和数据在逻辑上是相同的

• 将程序也存储在计算机中

存储器 (Memory)

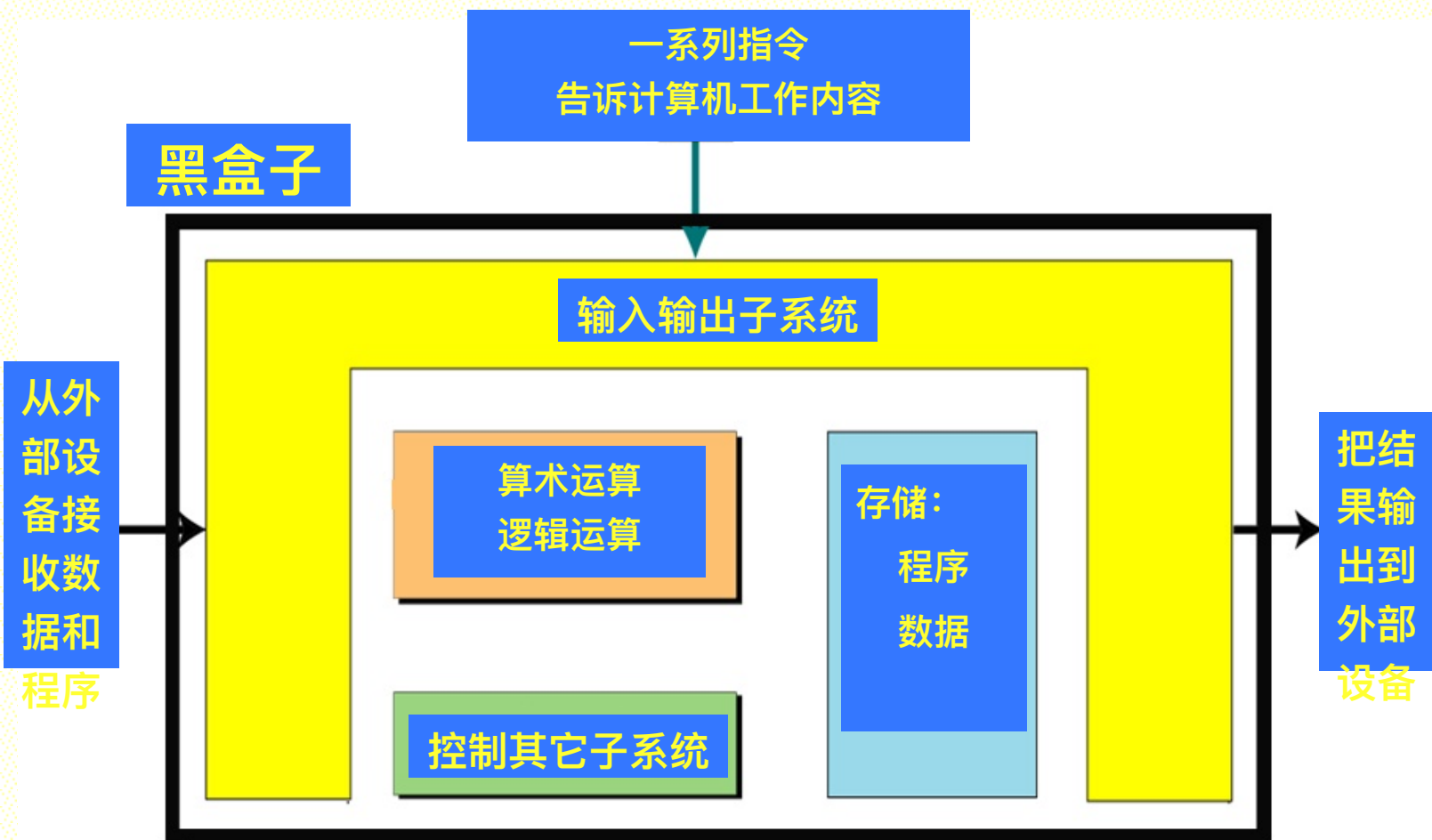
算术逻辑单元 (ALU)

控制单元

输入/输出单元 (I/O)

计算机分为4个子系统

1.2 冯·诺依曼模型



1.2 冯·诺依曼模型

存储器

用来存储的区域

存储**程序**和**数据**



1.2 冯·诺依曼模型

ALU (The Arithmetic logic unit)

- 进行算术运算和逻辑运算

控制单元 (Control unit)

- 控制存储器、ALU、I/O 子系统进行控制。

CPU : Central Processing Unit.

- 相关知识:

- FPU , GPU



1.2 冯·诺依曼模型

- 输入/输出子系统

- Input/Output, I/O , i/o

- 输入：从外部接收程序和数据

- 输出：处理结果输出到外部设备



1.2 冯·诺依曼模型

- 存储程序概念

- 早期计算机只有数据存储在Memory中

- 冯·诺依曼模型

- **程序和数据都存储在内存中。**

- 程序和数据具有相同的格式

- 位模式

- 0和1的序列

- 程序和数据都是以位模式的形式存储在存储器中

1.2 冯·诺依曼模型

- 指令的执行顺序

- 程序由一组数量有限的指令组成。

- 指令按顺序执行

是用来告诉计算机对数据进行处理
指令集合

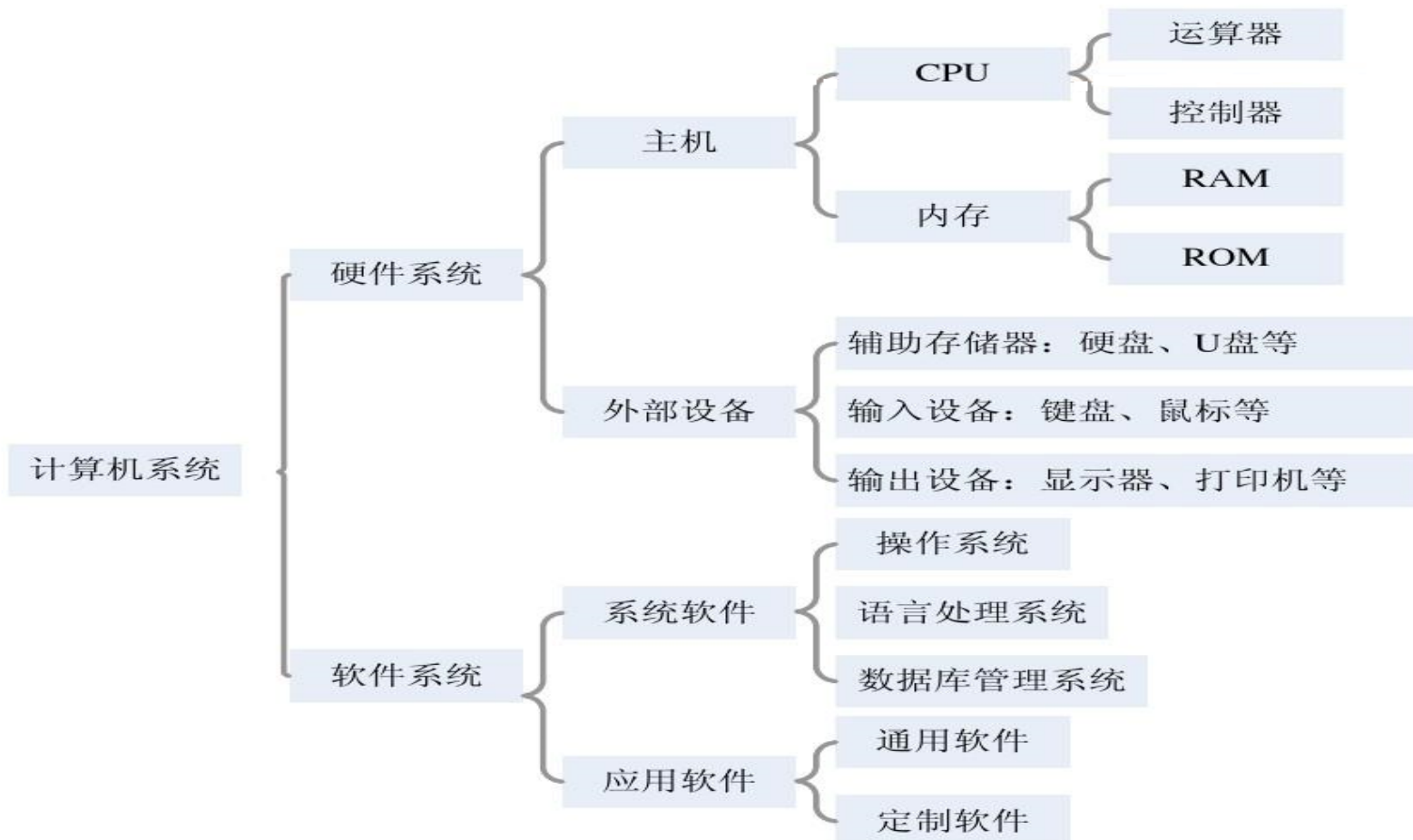
- 取指令

- 解释指令

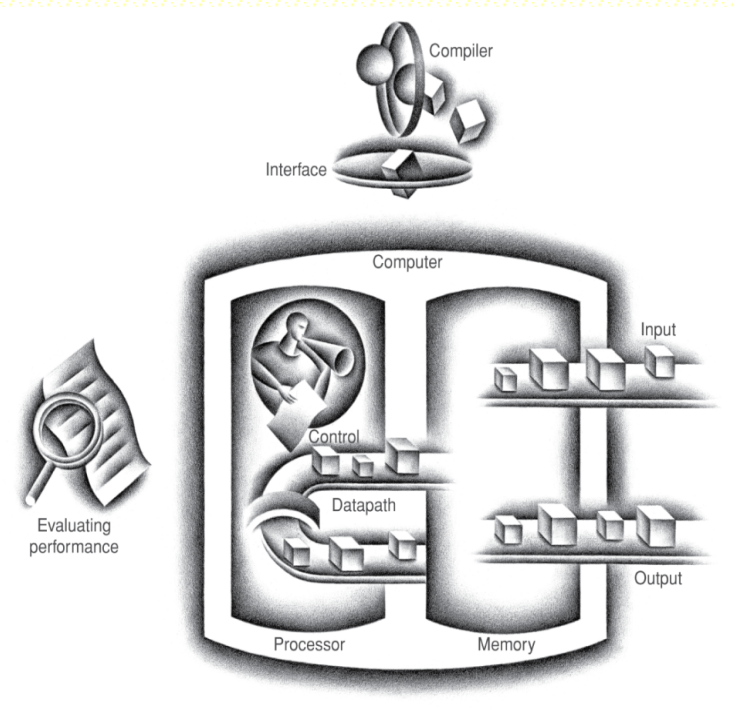
- 执行指令

- 指令是顺序执行的

1.3 计算机组成部分



硬件概念入门



- 所有种类的计算机都有相同的组成部件
 - 个人计算机,服务器,嵌入式计算机
- 输入和输出部分包括
 - 用户界面设备
 - 显示器, 键盘, 鼠标
 - 存储设备
 - 硬盘, CD/DVD, 闪存flash
 - 网络适配器
 - 与其他计算机通信

1.3 数据

存储数据

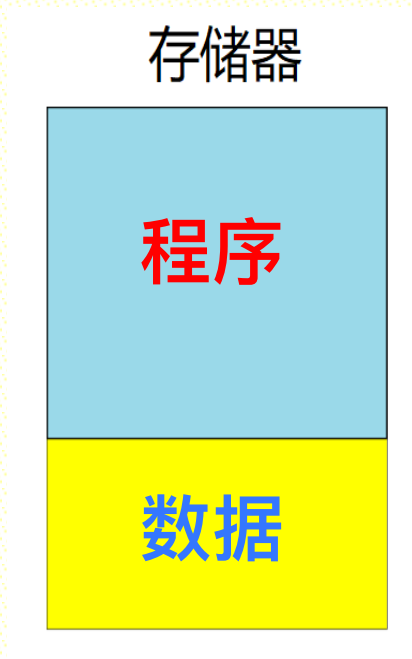
- 计算机存储0和1序列

- 生活中的数据是如何在计算机中存储的？

- 数据在外部展示多样化，但在内部是如何组织的？

1.3 .3 计算机软件

1. 程序和数据存储



• 2. 程序必须有序的

例：求两数的和

- 1. 输入第一个数
- 2. 输入第二个数
- 3. 将两个数相加
- 4. 输出结果

1.3 .3 计算机软件

- 3. 按步骤解决问题的方法（算法）

- 4. 语言

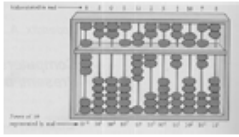
- 5. 软件工程

- - 冯·诺依曼模型中未定义

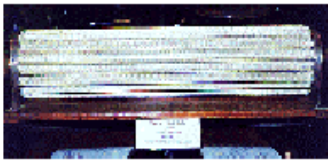
- - 结构化程序的设计和编写

- 6. 操作系统

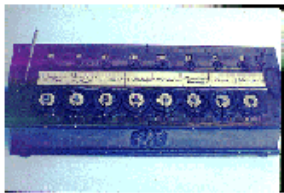
1.4 历史



公元前500年，中国出现算盘



1642年，Blaise Pascal发明自动进位的加法机器，齿轮驱动拨盘，在窗口显示结果



1822年，Charles Babbage，差分机
(Differential Engine)



1833年，分析机 (Analytical Engine)，通用机器

Turing机

是现代计算机的鼻祖

1937年，Alan Turing提出一种“通用”计算机的概念，可以执行任何一个描述好的程序（算法），实现需要的功能，形成了“可计算性”概念的基础存储程序的思想，使计算机从专用走向通用。

第一台通用计算机

1946, 第一代通用电子计算机 **ENIAC** (The Electronic Numerical Integrator and Computer, 电子积分计算机, 中文名: 埃尼阿克)



ENIAC计算机 (站在中间左边的是莫奇莱教授, 右边的是埃克特博士)

重量: 30吨
占地: 170m²
长度: 30米
高度: 3米
耗电: 174KW
运算速度:
5000次加法/秒

第一台冯·诺依曼思想计算机

1950年，宾夕法尼亚大学诞生，EDVAC.

离散变量自动电子计算机

EDVAC: Electronics Discrete Variable Automatic Computer

冯·诺依曼结构

采用了2进制

程序和数据在内存中

重量：7.85吨

占地：45.5m²

1961停止工作



冯·诺依曼及其研制的计算机

历史

电子管时代

50年代中期，商用

晶体管时代

50—60年代中

集成电路时代

60年代中—70年代

大规模集成时代

1975年—1985

超大规模集成时代

1985年至今

摩尔定律

1965，Intel公司的联合创始人摩尔：

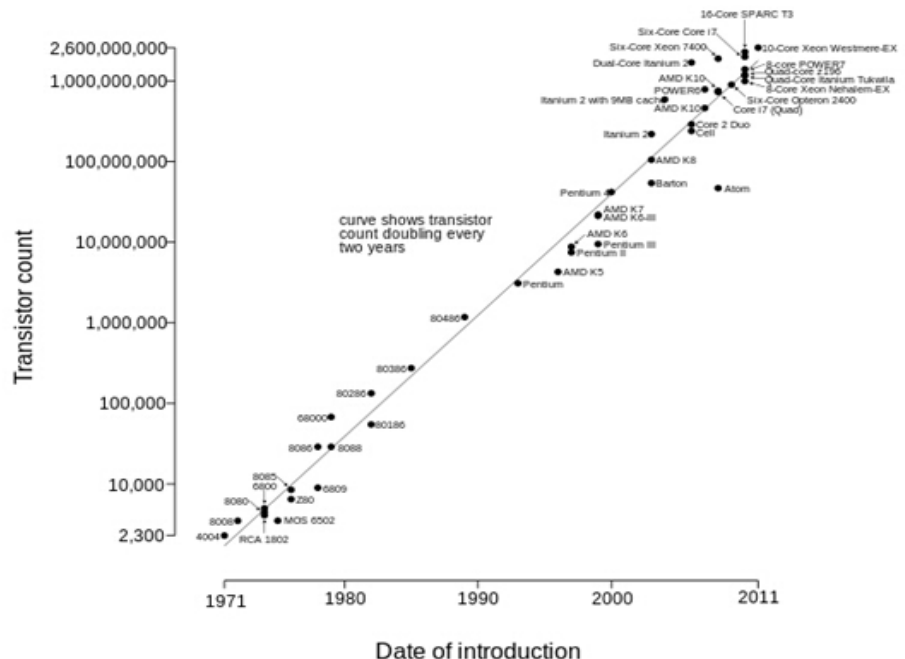
集成电路芯片上所集成的电路的数目，每隔18个月就翻一番
微处理器的性能每隔18个月提高一倍，而价格下降一倍。

2019年1月，英伟达 CEO 黄仁勋在 CES 上再次强调“摩尔定律已经结束”一说

国际消费类电子产品展览会（CES：
International Consumer Electronics Show）

College of Computer Science and Technology, Jilin

Microprocessor Transistor Counts 1971-2011 & Moore's Law



第一台小型计算机：PDP-1

- 1957年由DEC公司生产
- 第二代计算机（晶体管）
- 18位字长，4K内存，机器周期为5微秒
- 售价120000美元。售出50台。
- 开创了计算机产业！

第一个系列计算机：IBM 360



- 第三代计算机

- 计算机应用：科学计算和商务处理

- 如何在不同的硬件平台上运行相同的软件？

- 系列计算机：IBM 360

- 计算机系统结构：程序员眼中的计算机。具有相同系统结构的计算机可以运行相同的程序。

- 微程序控制器

第一台个人计算机

微型计算机的出现

1971，Intel公司推出了微处理器芯片。

1981年8月12日，IBM在纽约宣布IBM **PC个人电脑**出世。



型号：IBM5150

内存：**16K**

售价：1565\$

外存储：盒式录音磁带

我国计算机的发展

我国计算机的研究工作是从1956年开始的。

- 1958年10月，我国研究成功电子管数字算机。
- 1964年，晶体管数字计算机问世。
- 1971年，开发出了集成电路数字计算机。
- 1975年，开始研制微型计算机。
- 1978年，研制出了每秒500万次的大型计算机。
- 1984年，国防科技大学成功研制出每秒1亿次的“银河”电子计算机，随后又研制出了“银河II型”机和“银河III型”机。

计算机的发展趋势

巨型化 运算速度更高、存储容量更大、功能更强。

微型化 微型计算机已进入仪器、仪表、家用电器等小型仪器设备中。笔记本型、掌上型等受到人们的欢迎。

网络化 计算机网络是现代通信技术与计算机技术相结合的产物。计算机网络在现代企业的管理中发挥着越来越重要的作用。

智能化 可以模拟人的感觉行为和思维过程的机理，进行“看”、“听”、“说”、“想”、“做”，具有逻辑推理、学习与证明的能力。

后PC时代

- 个人移动设备(PMD):
 - 手机,平板---代替PC的趋势
- 云计算(cloud computing):在网络上提供服务的大服务器集群---代替传统的服务器.
- 软件即服务: (SaaS):在网络上以服务的方式提供软件和数据
- IaaS ->PaaS->SaaS

1.5 社会问题和道德问题

社会问题

依赖：

“72小时无网络生活测试”活动

“77哥”

社会公正

数字化分裂

道德问题

- 隐私

- 版权

- 计算机犯罪

练习题

P11 :

2, 5, 6, 7, 8, 9