## 本节主题

# 冯·诺依曼结构 的要点

北京大学。嘉课

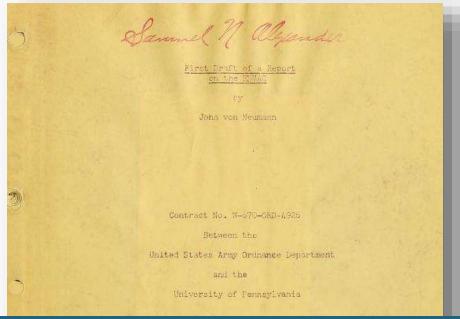
计算机组成

制作人:随後旅



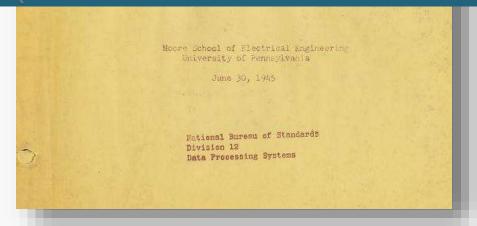


### 冯·诺依曼和《关于EDVAC的报告草案》





该报告所描述的计算机结构,即为"冯·诺伊曼计算机结构",简称"冯·诺依曼结构"

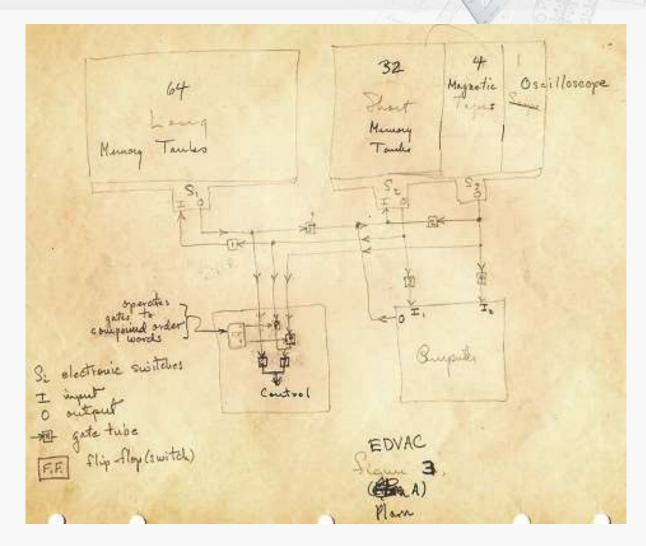




约翰·冯·诺依曼 John Von Neumann 1903~1957

### 冯·诺依曼和《关于EDVAC的报告草案》

- № 长度101页,未完成稿
- № 论述了两个重要设计思想
  - 。存储程序(而不是开关连线)
  - 。 二进制 (而不是十进制)
- 明确了计算机的五个部分
  - 。运算器,控制器
  - 。存储器
  - 。输入设备,输出设备



### 世界上第一个商业微处理器

#### Intel 4004

。1971年诞生

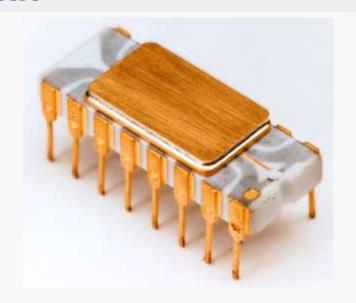
。面积:4.2mm×3.2mm

。制造工艺:10微米

。晶体管数量:2250

。主频:最高740KHz

。字长:4位

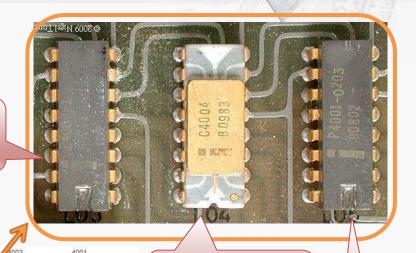




### Intel 4004的最初产品



4002(RAM) 随机存储器



4004(CPU) 微处理器

> 4001 (ROM) 只读存储器

4003(I/O) 移位寄存器

### MCS-4 (Micro Computer Set)

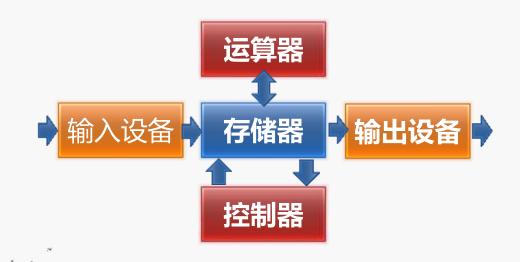
键盘

4003 移位寄存器(I/O) 4002 随机存储器(RAM) 4003 移位寄存器(I/O)

打印机

4004 微处理器

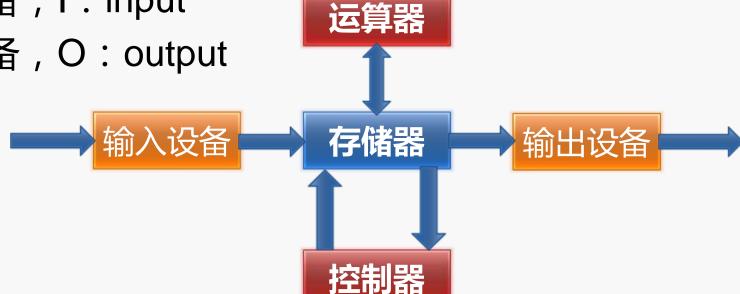
4001 只读存储器(ROM)



4004与4001/2/3共同构成了芯片组MCS-4

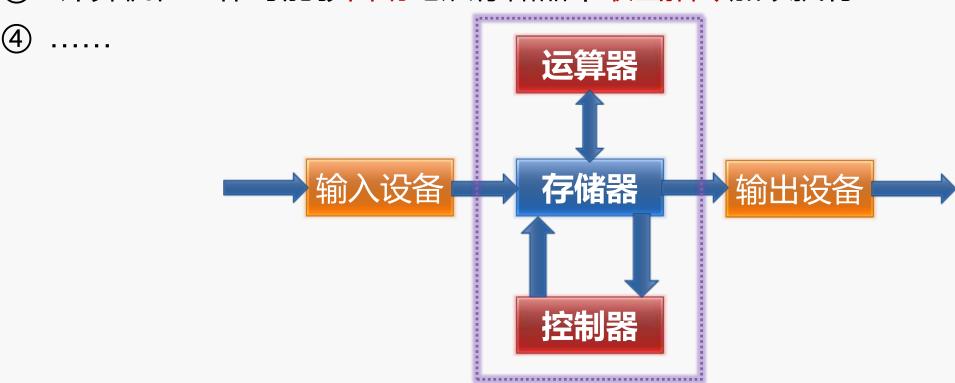
#### 冯·诺依曼结构的要点

- 计算机的五大组成部分
  - ① 运算器, CA: central arithmetical
  - ② 控制器, CC: central control
  - ③ 存储器,M:memory
  - ④ 输入设备 , I: input
  - ⑤ 输出设备,O:output



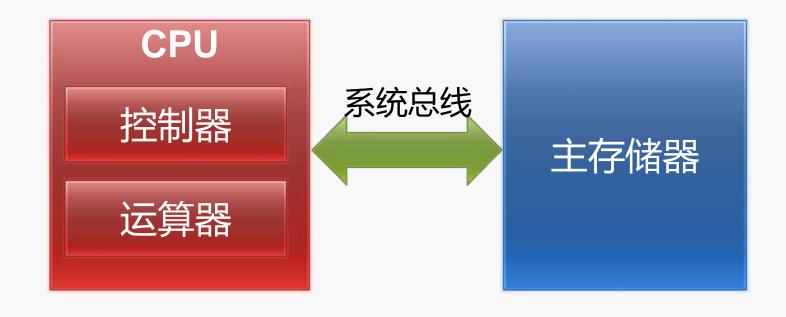
#### 冯·诺依曼结构的要点

- ① 计算机应由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备共 5个部分组成
- ② 数据和程序均以二进制代码形式不加区别地存放在存储器中,存放位置由存储器的地址指定
- ③ 计算机在工作时能够自动地从存储器中取出指令加以执行

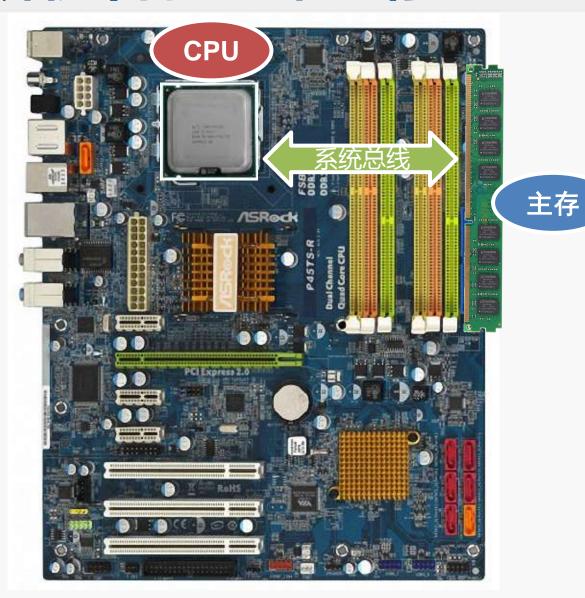


## 冯-诺依曼结构的核心

冯-诺依曼结构	现代计算机
运算器CA和控制器CC,合称C	CPU
(C: Central)	( Central Processing Unit )
存储器M	主存储器(主存、内存)



## 现代个人计算机中的CPU和主存



### 主存的组织形式

地址: 每个存储单

元对应的序号

内容:存储单元中

存放的信息

地址 (二进制) 内容

(二进制)

• • •

0011

0010

0001

0000

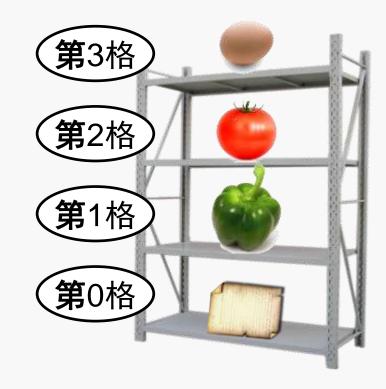
•••••

00001100

00100010

0000000

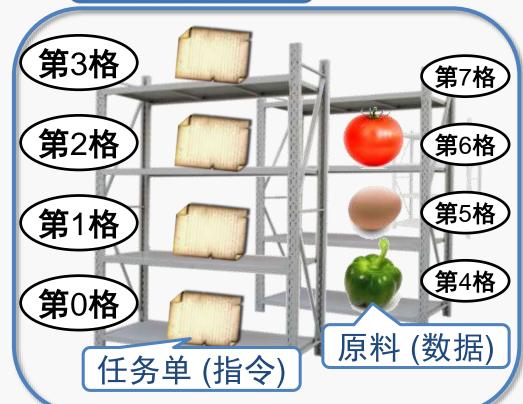
01101101



### 冯-诺依曼计算机的类比

餐馆-计算机

#### 仓库-主存



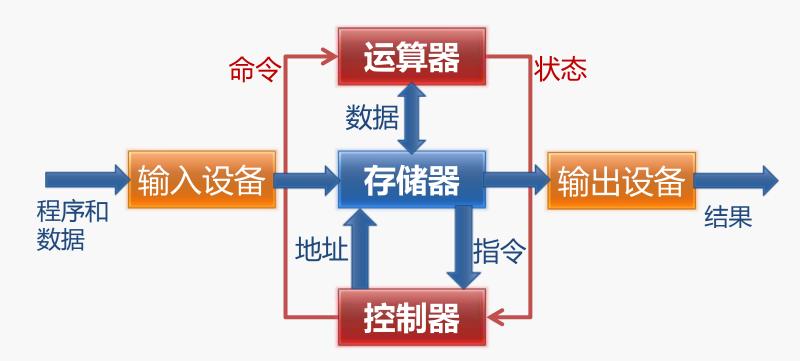
#### 厨房-CPU



#### 冯·诺依曼结构的要点

- ① 计算机应由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备共 5个部分组成
- ② 数据和程序均以二进制代码形式不加区别地存放在存储器中,存放位置由存储器的地址指定
- ③ 计算机在工作时能够自动地从存储器中取出指令加以执行

4 .....



## 小结

# 冯·诺依曼结构 的要点

北京大学。嘉课

计算机组成

制作人:监修旅



