



# 南京大學



城市一本

党群组织	行政部门	直属院系	基础教学科研单位	直属单位
党委办公室	校长办公室	文学院 ▼	教育研究院	图书馆
校史研究室	法制办公室	历史学院 ▼	大学外语部	信息化建设管理服务中心
保密办公室	鼓楼校区管理办公室	哲学系（宗教学系）	体育部	中国社会科学评价中心
纪委办公室	人力资源处	新闻传播学院 ▼	中美文化研究中心	档案馆、校史博物馆
巡察工作办公室	人才培养交流中心	法学院	模式动物研究所	南京大学博物馆
党委组织部 党校	教务处	商学院 ▼	中国思想家研究中心	出版社
党委宣传部（新闻中心）	教师教学发展中心	外国语学院 ▼		学报编辑部
校报编辑部	科学技术处	政府管理学院 ▼		南京大学学报（哲学人文社科）
党委统战部	社会科学处	信息管理学院		南京大学学报（自然科学）
党委教师工作部	学科建设与发展规划办公室	社会学院 ▼		教育技术中心
党委学生工作部	学生工作处	数学系		现代分析中心
党委研究生工作部	本科招生办公室	物理学院 ▼		资产经营有限公司
党委人民武装部	心理健康教育与研究中心	天文与空间科学学院		南京大学医院
党委保卫部	研究生院	化学化工学院		
离退休工作处	学生就业指导中心	计算机科学与技术系		
工会	创新创业与成果转化工作办公室	软件学院		
团委	技术转移中心	人工智能学院		
机关党委	创新创业学院	电子科学与工程学院（示范性微电子学院） ▼		
直属单位党委	国内合作办公室	现代工程与应用科学学院 ▼		
海教体党委	继续教育学院	环境学院 ▼		
后勤服务集团党委				

# 体系结构

---

- ▶ 体系结构，包括一组部件以及部件之间的联系。
- ▶ 计算机体系结构指计算机的逻辑结构和功能特征，包括其各个硬部件和软部件之间的相互关系。





莫希利  
埃克特 (24岁)、  
宾夕法尼亚  
大学

冯·诺依曼  
(John von  
Neumann),  
1903 - 1957

ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Calculator):  
世界上第一台电子多用途(通用)计算机 1946年2月14日

- 
- ▶ 1945年，冯·诺依曼和他的研制小组在共同讨论的基础上，发表了一个全新的“存储程序通用电子计算机方案”——EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer) 在此过程中他对计算机的许多关键性问题的解决作出了重要贡献，从而保证了计算机的顺利问世。
-

# 1 冯·诺依曼体系结构

郭延文

2019级 计算机科学与技术系

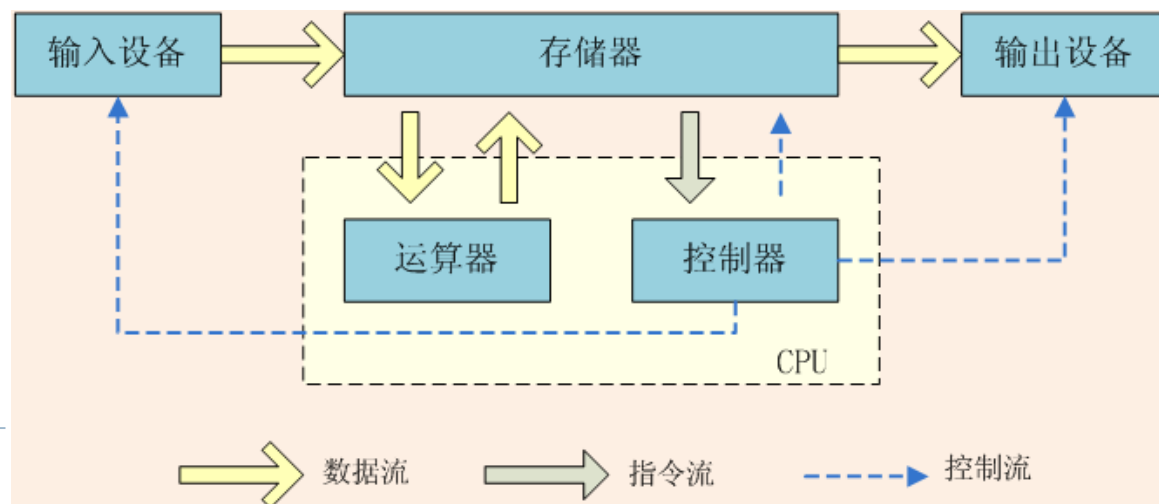
# 冯·诺依曼体系结构

---

- ▶ 逻辑上，冯·诺依曼计算机由5个单元构成
    - ▶ **输入**单元：从外界获得数据
    - ▶ **存储**单元：存储程序（指令序列）和数据
    - ▶ **运算**单元：进行算术/逻辑运算
    - ▶ **控制**单元：控制程序的执行和根据指令向其它单元发出控制信号
    - ▶ **输出**单元：向外界输出结果
  
  - ▶ 从ENIAC到目前最新式计算机多采用该体系结构！
-

# 冯·诺依曼计算机工作过程

- ▶ 借助**输入单元**把待执行的程序装入到存储单元；
- ▶ **控制单元**从**存储单元**中逐条地读取程序中的指令执行，程序执行中：从**输入单元**或**存储单元**中获得所需要的数据，把其中的计算指令交给**运算单元**完成；
- ▶ 程序执行产生的临时结果保存在存储单元中，程序的最终执行结果通过**输出单元**输出





# 计算机能执行的指令

---

## ▶ 算术指令

- ▶ 实现加、减、乘、除等运算

## ▶ 比较指令

- ▶ 比较两个操作数的大小等逻辑运算

## ▶ 数据传输指令

- ▶ 实现各单元之间的数据传输

## ▶ 流程控制指令

- ▶ 用于确定下一条指令的在存储单元中的地址
  - ▶ 默认为顺序执行
  - ▶ 还可以是转移、循环以及子程序调用/返回等指令



# 冯·诺依曼体系结构

---

- ▶ 逻辑上，冯·诺依曼计算机由5个单元构成
  - ▶ **输入**单元：从外界获得数据
  - ▶ **存储**单元：存储程序（指令序列）和数据
  - ▶ **运算**单元：进行算术/逻辑运算
  - ▶ **控制**单元：控制程序的执行和根据指令向其它单元发出控制信号
  - ▶ **输出**单元：向外界输出结果
- ▶ 从ENIAC到目前最新式计算机多采用该体系结构！

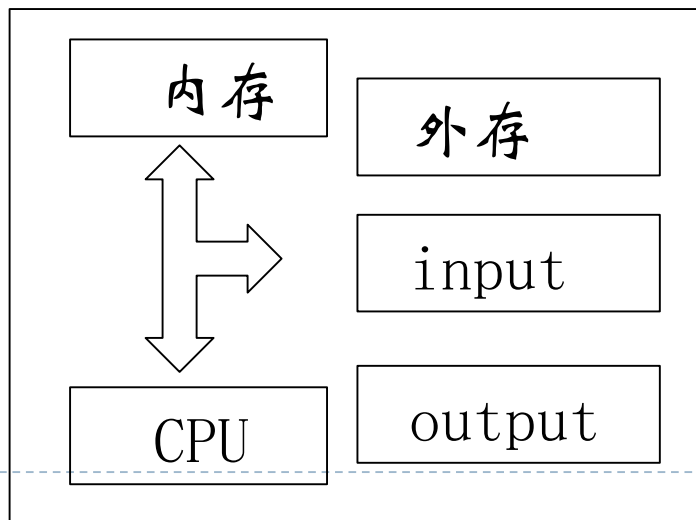


# 硬件 (Hardware)

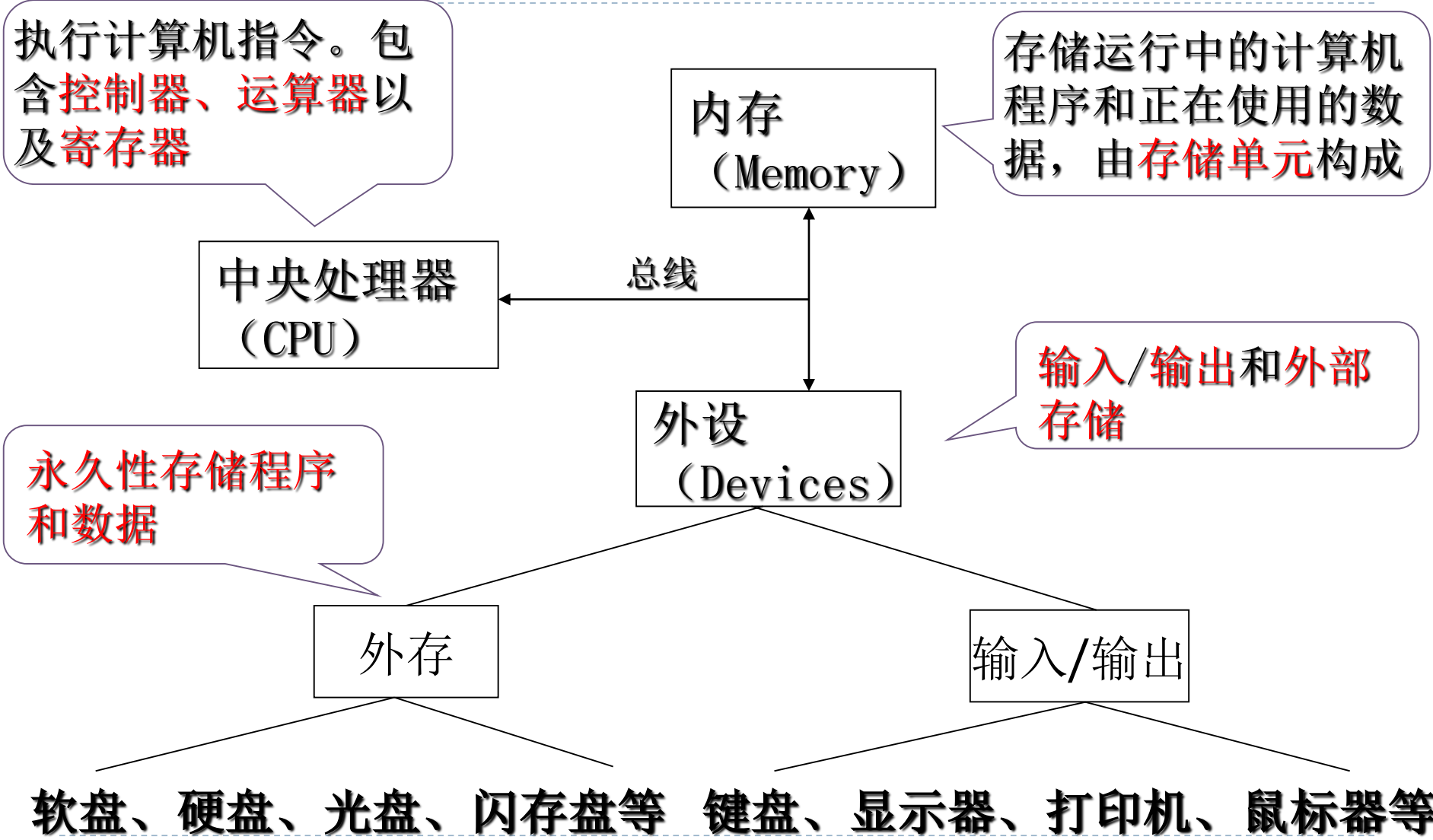
---

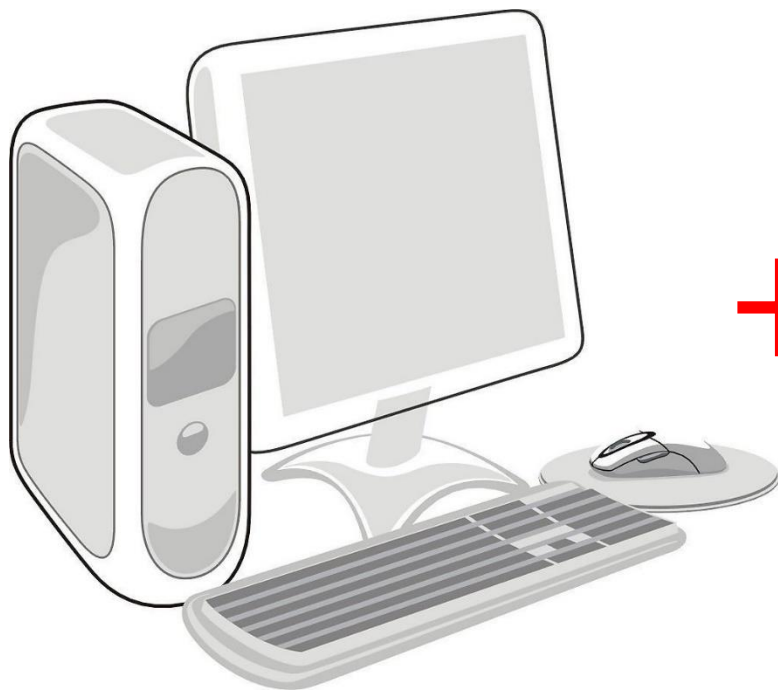
## ▶ 组成计算机的元器件和设备

- ▶ 中央处理器 (CPU, Central Processing Units)
- ▶ 内存 (memory)
- ▶ 外围设备
  - ▶ 外存 (external storage, 例如硬盘、U盘、光盘等)
  - ▶ 输入设备 (例如键盘、鼠标等)
  - ▶ 输出设备 (例如显示器、打印机等)

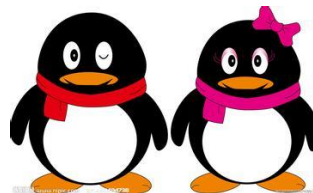


# 冯·诺依曼计算机的物理组成





+



...

## 硬件

计算机物理构成  
是“物质基础”  
决定性能！

## 软件

计算机程序  
像“灵魂”  
定义功能！





# 软件（Software）

- ▶ 指的是计算机系统程序及相关文档。
  - ▶ 系统软件（例如Windows、Unix、Linux、Mac OS等）
  - ▶ 支撑软件（例如集成开发环境、软件测试工具等）
  - ▶ 应用软件（例如财务软件、自动控制软件等）



# 程序 (program)

---

- ▶ 一组连续的相互关联的计算机指令
- ▶ 指示计算机完成某项**计算**任务的任务书，计算机根据该任务书，执行一系列操作
- ▶ 计算 (compute)：指根据已知数据经过一定的步骤（算法）获得结果的过程（并非单指数值计算）

# 语言 (language)

---

- ▶ 现在的计算机（集成开发环境）还不能很好地理解人类的自然语言，所以一般不能用自然语言直接进行程序设计（programming）。
- ▶ 研究人员已经发明了多种程序设计语言，以便程序员设计程序。
- ▶ 利用程序设计语言设计的程序（源程序）一般也不能被计算机直接理解，需要相应的翻译工具翻译成计算机能够理解的机器语言程序（目标程序）。
  - ▶ 机器语言只有0、1两种符号，不便于程序员记忆。
  - ▶ 目标程序经处理可以被计算机执行。

# 约翰·冯·诺依曼 (John von Neumann, 1903–1957)

- ▶ 匈牙利人，20世纪最重要的数学家之一，在现代计算机、博弈论、核武器和生化武器等诸多领域内有杰出建树的最伟大的科学全才之一，被后人称为“计算机之父”和“博弈论之父”
- ▶ 哥廷根大学（希尔伯特助手）
  - 汉堡大学讲师
  - 普林斯顿高等研究院教授（年仅30岁，同事有爱因斯坦）



# 第一次上机:

## 从一个完整的程序例子开始!

- ▶ 例0 计算一组圆（直径为n以内的正整数）的周长之和（计量单位为米）。

```
#include <stdio.h>
```

```
#include <stdio.h>
```

```
#define PI 3.14
```

```
int main( )
```

```
{ int n, d = 1;  
  double sum = 0;  
  char ch = 'm';  
  printf("Input n: ");  
  scanf("%d", &n);
```

```
.....
```

```
return 0;
```

```
}
```

```
while(d <= n)
```

```
{
```

```
    sum = sum + PI * d;
```

```
    d = d + 1;
```

```
}
```

```
printf("The sum is: %f ", sum);
```

```
putchar(ch); //显示计量单位
```



## Q & A

---

