

# 王道考研——计算机组成原理

[WWW.CSKAOYAN.COM](http://WWW.CSKAOYAN.COM)

## 第一章 计算机系统概述

好消息！好消息！



特大好消息！！

- 本视频所涉及的内容已从408考研大纲删除
- 但为了知识的完整性，依然保留此视频
- 408考生简单了解即可
- 自命题考生仍需认真学习

本节内容

# 计算机 发展历程

# 知识总览



## 计算机发展历程

什么是计算机系统

硬件的发展

软件的发展

目前的发展趋势

# 什么是计算机系统

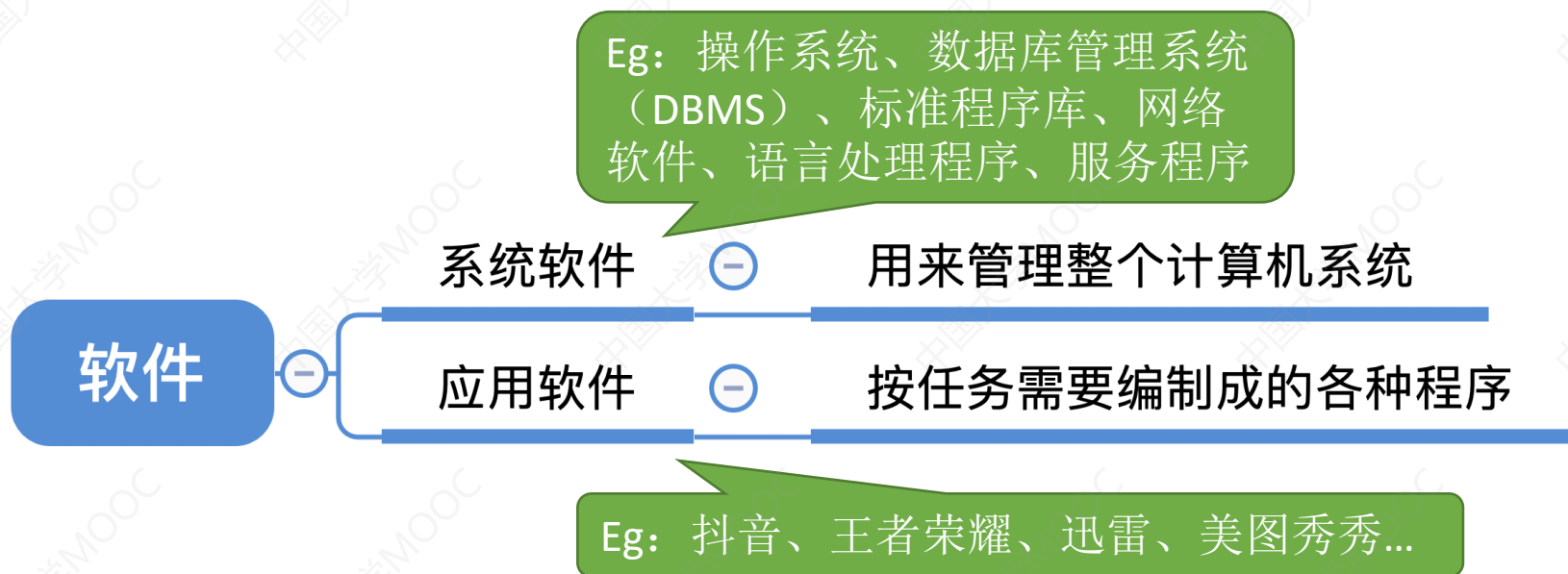
计算机的实体，  
如主机、外设等

由具有各类特殊  
功能的程序组成

**计算机系统 = 硬件 + 软件**

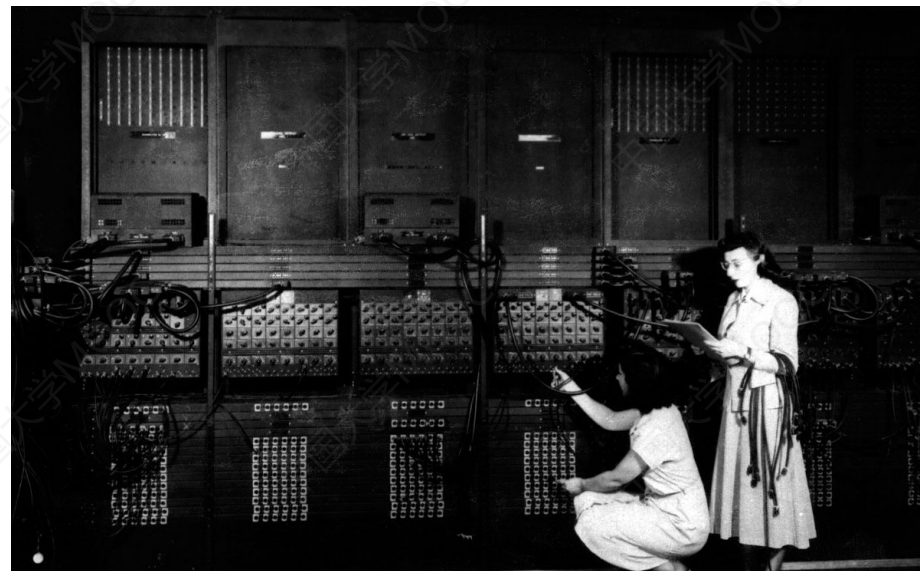
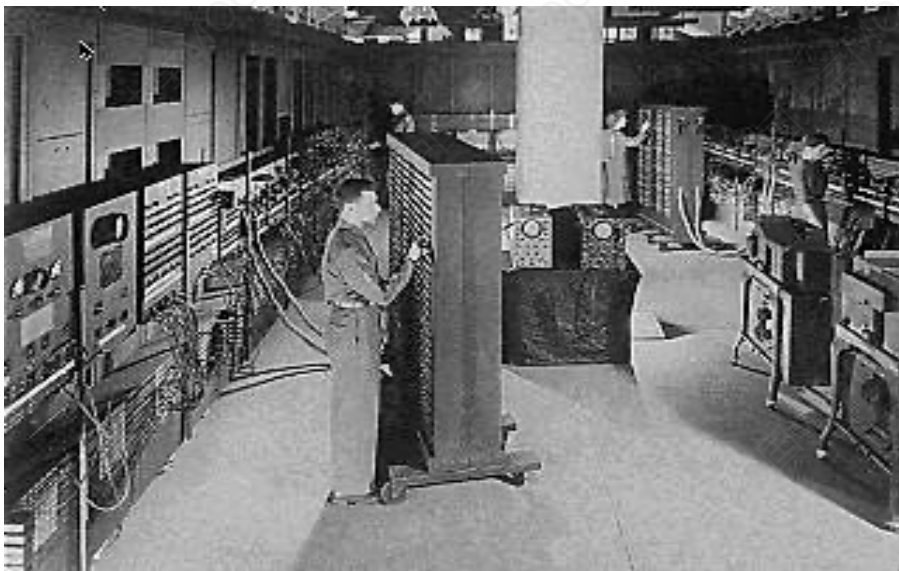
计算机性能的好坏取决于“软”、“硬”件功能的总和

# 什么是计算机系统





# 硬件的发展



第一台电子数字计算机：ENIAC(1946)

占地面积约170平方米

耗电量150千瓦

运算速度：5000次加法/秒



逻辑元件：电子管

# 硬件的发展

| 发展阶段 | 时间        | 逻辑元件         | 速度(次/秒) | 内存      | 外存              |
|------|-----------|--------------|---------|---------|-----------------|
| 第一代  | 1946-1957 | 电子管          | 几千-几万   | 汞延迟线、磁鼓 | 穿孔卡片、纸带         |
| 第二代  | 1958-1964 | 晶体管          | 几万-几十万  | 磁芯存储器   | 磁带              |
| 第三代  | 1964-1971 | 中小规模集成电路     | 几十万-几百万 | 半导体存储器  | 磁带、磁盘           |
| 第四代  | 1972-现在   | 大规模、超大规模集成电路 | 上千万-万亿  | 半导体存储器  | 磁盘、磁带、光盘、半导体存储器 |

第一代：电子管时代  
体积超大、耗电量超大



逻辑元件：电子管

使用机器语言编程



纸带机



bug：小虫子



# 硬件的发展

| 发展阶段 | 时间        | 逻辑元件         | 速度(次/秒) | 内存      | 外存              |
|------|-----------|--------------|---------|---------|-----------------|
| 第一代  | 1946-1957 | 电子管          | 几千-几万   | 汞延迟线、磁鼓 | 穿孔卡片、纸带         |
| 第二代  | 1958-1964 | 晶体管          | 几万-几十万  | 磁芯存储器   | 磁带              |
| 第三代  | 1964-1971 | 中小规模集成电路     | 几十万-几百万 | 半导体存储器  | 磁带、磁盘           |
| 第四代  | 1972-现在   | 大规模、超大规模集成电路 | 上千万-万亿  | 半导体存储器  | 磁盘、磁带、光盘、半导体存储器 |

第二代：晶体管时代



晶体管 VS 电子管



使用晶体管作为逻辑元件的计算机

体积、功耗降低

出现面向过程的程序设计语言：FORTRAN

有了操作系统雏形

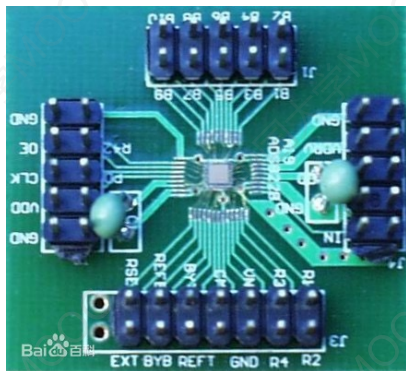


有较强的自我管理意识

# 硬件的发展

| 发展阶段 | 时间        | 逻辑元件         | 速度(次/秒) | 内存      | 外存              |
|------|-----------|--------------|---------|---------|-----------------|
| 第一代  | 1946-1957 | 电子管          | 几千-几万   | 汞延迟线、磁鼓 | 穿孔卡片、纸带         |
| 第二代  | 1958-1964 | 晶体管          | 几万-几十万  | 磁芯存储器   | 磁带              |
| 第三代  | 1964-1971 | 中小规模集成电路     | 几十万-几百万 | 半导体存储器  | 磁带、磁盘           |
| 第四代  | 1972-现在   | 大规模、超大规模集成电路 | 上千万-万亿  | 半导体存储器  | 磁盘、磁带、光盘、半导体存储器 |

第三代：中小规模集成电路时代



将元件集成在基片上

计算机主要用于科学计算等专业用途  
高级语言迅速发展  
开始有了分时操作系统

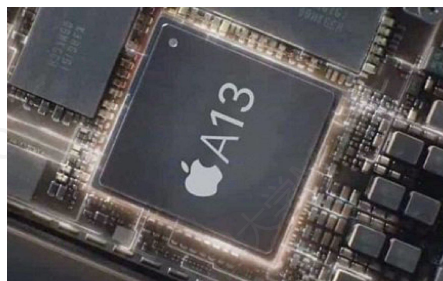
# 硬件的发展

| 发展阶段 | 时间        | 逻辑元件         | 速度(次/秒) | 内存      | 外存              |
|------|-----------|--------------|---------|---------|-----------------|
| 第一代  | 1946-1957 | 电子管          | 几千-几万   | 汞延迟线、磁鼓 | 穿孔卡片、纸带         |
| 第二代  | 1958-1964 | 晶体管          | 几万-几十万  | 磁芯存储器   | 磁带              |
| 第三代  | 1964-1971 | 中小规模集成电路     | 几十万-几百万 | 半导体存储器  | 磁带、磁盘           |
| 第四代  | 1972-现在   | 大规模、超大规模集成电路 | 上千万-万亿  | 半导体存储器  | 磁盘、磁带、光盘、半导体存储器 |

第四代：大规模、超大规模集成电路时代

开始出现“微处理器”、微型计算机  
个人计算机（PC）萌芽

操作系统：Windows、MacOS、Linux...



苹果A13制造工艺：7nm  
（每个元件宽度7nm）  
拥有85亿个晶体管

# 微处理器的发展

微处理器的发展

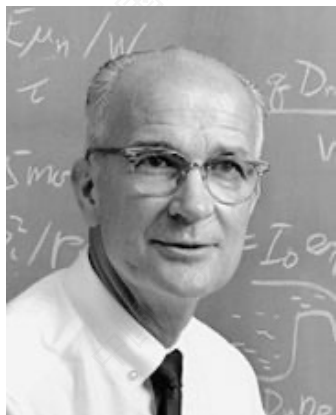
微型计算机的发展以微处理器技术为标志

| 微处理器        | 机器字长 | 年份   | 晶体管数目   |
|-------------|------|------|---------|
| 8080        | 8位   | 1974 |         |
| 8086        | 16位  | 1979 | 2.9万    |
| 80286       | 16位  | 1982 | 13.4万   |
| 80386       | 32位  | 1985 | 27.5万   |
| 80486       | 32位  | 1989 | 120.0万  |
| Pentium     | 64位  | 1993 | 310.0万  |
| Pentium pro | 64位  | 1995 | 550.0万  |
| Pentium II  | 64位  | 1997 | 750.0万  |
| Pentium III | 64位  | 1999 | 950.0万  |
| Pentium IV  | 64位  | 2000 | 4200.0万 |

机器字长：计算机  
一次整数运算所能  
处理的二进制位数

# 硬件的发展

- 1947年，贝尔实验室，发明了“晶体管”
- 1955年，肖克利在硅谷创建 肖克利实验室股份有限公司
- 1957年，八叛徒(traitorous eight) 创立 仙童半导体公司
- 1959年，仙童半导体公司发明“集成电路”
- 1968年，摩尔等人离开仙童，创立 Intel
- 1969年，仙童销售部负责人桑德斯离开仙童，创立 AMD



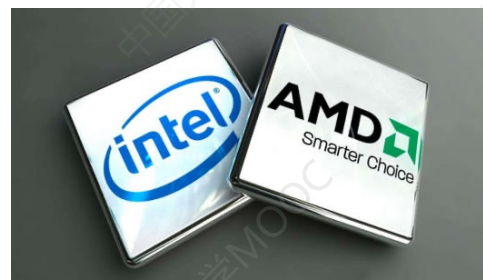
晶体管之父：威廉·肖克利  
(1956年诺贝尔物理学奖得主)



从左到右：摩尔、罗伯茨、克莱纳、诺伊斯、格里尼克、布兰克、赫尔尼、拉斯特

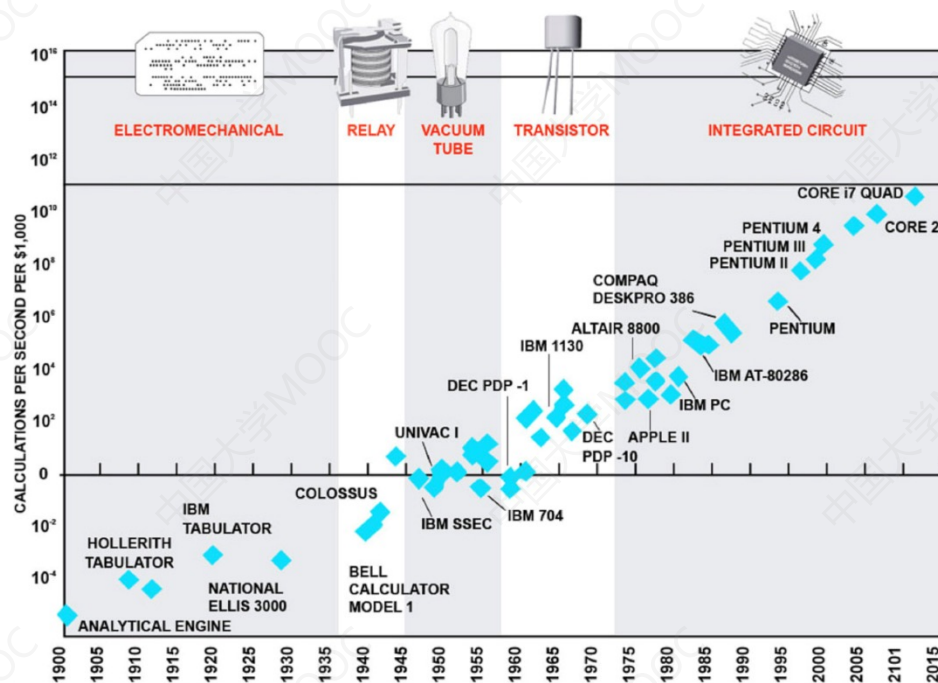
**FAIRCHILD**  
SEMICONDUCTOR®

仙童半导体公司

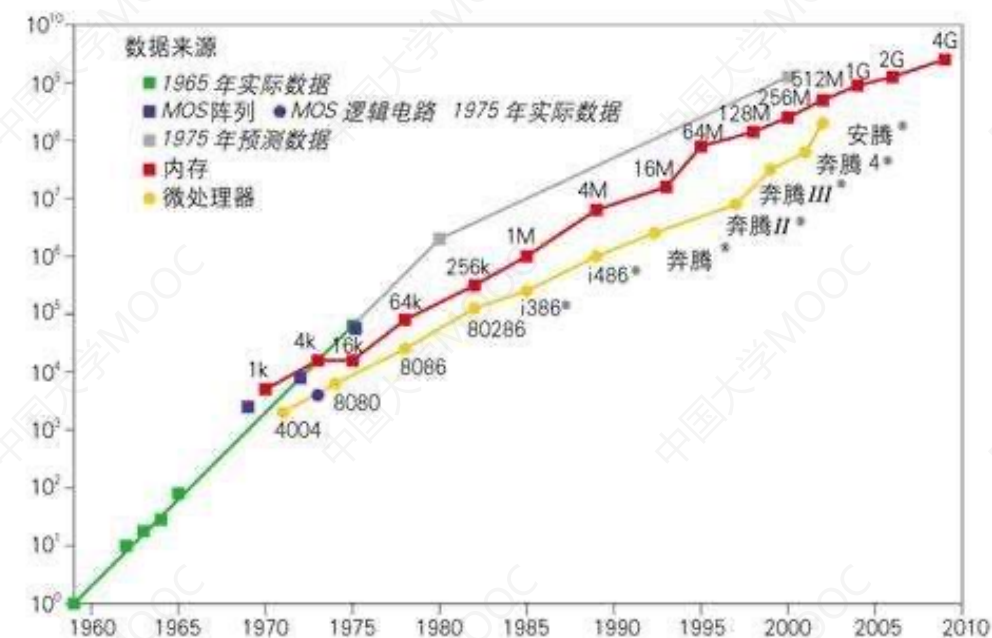




# 摩尔定律



晶体管集成度



## 摩尔定律

揭示了信息技术进步的速度

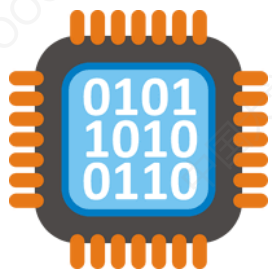
集成电路上可容纳的晶体管数目，约每隔18个月便会增加一倍，整体性能也将提升一倍

## 半导体存储器的发展

1970年，仙童公司生产出第一个较大容量的半导体存储器

半导体存储器单芯片容量：1KB、4KB、16KB、64KB、256KB、1MB、4MB、16MB、64MB、256MB、1GB...

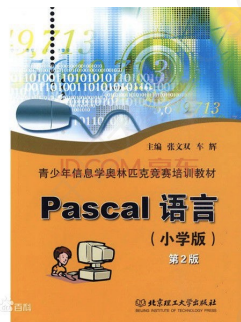
# 软件的发展



机器语言  
汇编语言

科学计算  
工程计算

FORTRAN



PASCAL

class: apple

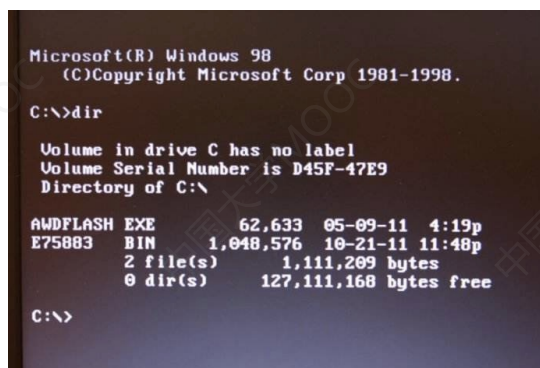
object:



C++



Java



DOS



Windows



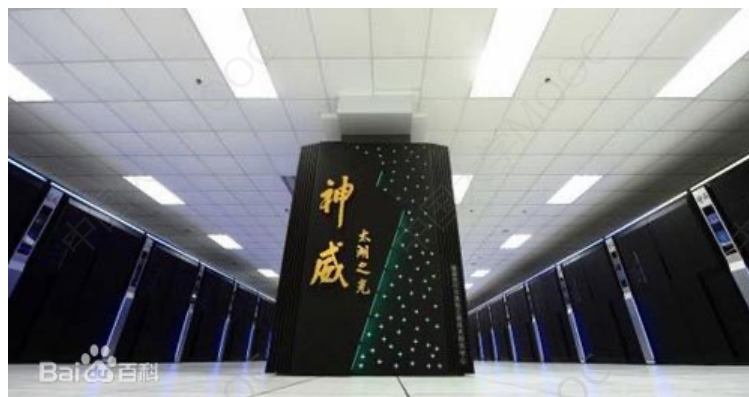
## 目前的发展趋势

“两极”分化：

一极是微型计算机向更微型化、网络化、高性能、多用途方向发展；



另一极是巨型机向更巨型化、超高速、并行处理、智能化方向发展。



神威·太湖之光 （每秒9.3亿亿次的浮点运算）

|   |   |
|---|---|
| 1 | <b>Summit</b> - IBM Power System AC922, IBM POWER9 22C 3.07GHz, NVIDIA Volta GV100, Dual-rail Mellanox EDR Infiniband IBM                     |
| 2 | <b>Sierra</b> - IBM Power System S922LC, IBM POWER9 22C 3.1GHz, NVIDIA Volta GV100, Dual-rail Mellanox EDR Infiniband IBM / NVIDIA / Mellanox |
| 3 | <b>Sunway TaihuLight</b> - Sunway MPP, Sunway SW26010 260C 1.45GHz, Sunway NRPCPC   |
| 4 | <b>Tianhe-2A</b> - TH-IVB-FEP Cluster, Intel Xeon E5-2692v2 12C 2.2GHz, TH Express-2, Matrix-2000 NUDT  |

超级计算机排行榜单：  
<https://www.top500.org>

王道考研/CSKAOYAN.COM

# 知识回顾与重要考点

## 计算机发展历程

什么是计算机系统



硬件 + 软件

硬件的发展



第一代：电子管时代

第二代：晶体管时代

第三代：中小规模集成电路时代

第四代：大规模、超大规模集成电路时代

软件的发展

目前的发展趋势



更微型、多用途

更巨型、超高速

# 欢迎大家对本节视频进行评价~



学员评分: \*1.1 计算机发展历程

扫一扫二维码打开或分享给好友



— 腾讯文档 —

可多人实时在线编辑, 权限安全可控



公众号: 王道在线



b站: 王道计算机教育



抖音: 王道计算机考研