

# 计算机基础知识课件

# 1.1 计算机发展简史

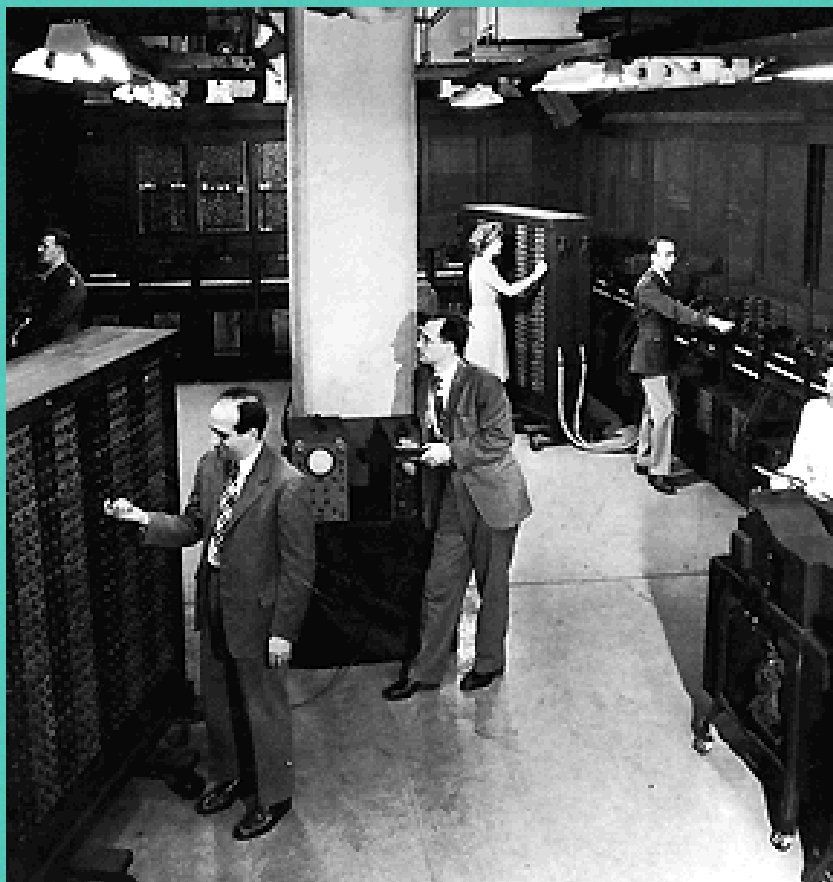
- 1.1.1 计算机发展的几个阶段
- 1.1.2 现代计算机的分类
- 1.1.3 计算机主要应用领域
- 1.1.4 信息社会与计算机文化

## 1.1.1 计算机的发展阶段

### 世界上第1台电子计算机

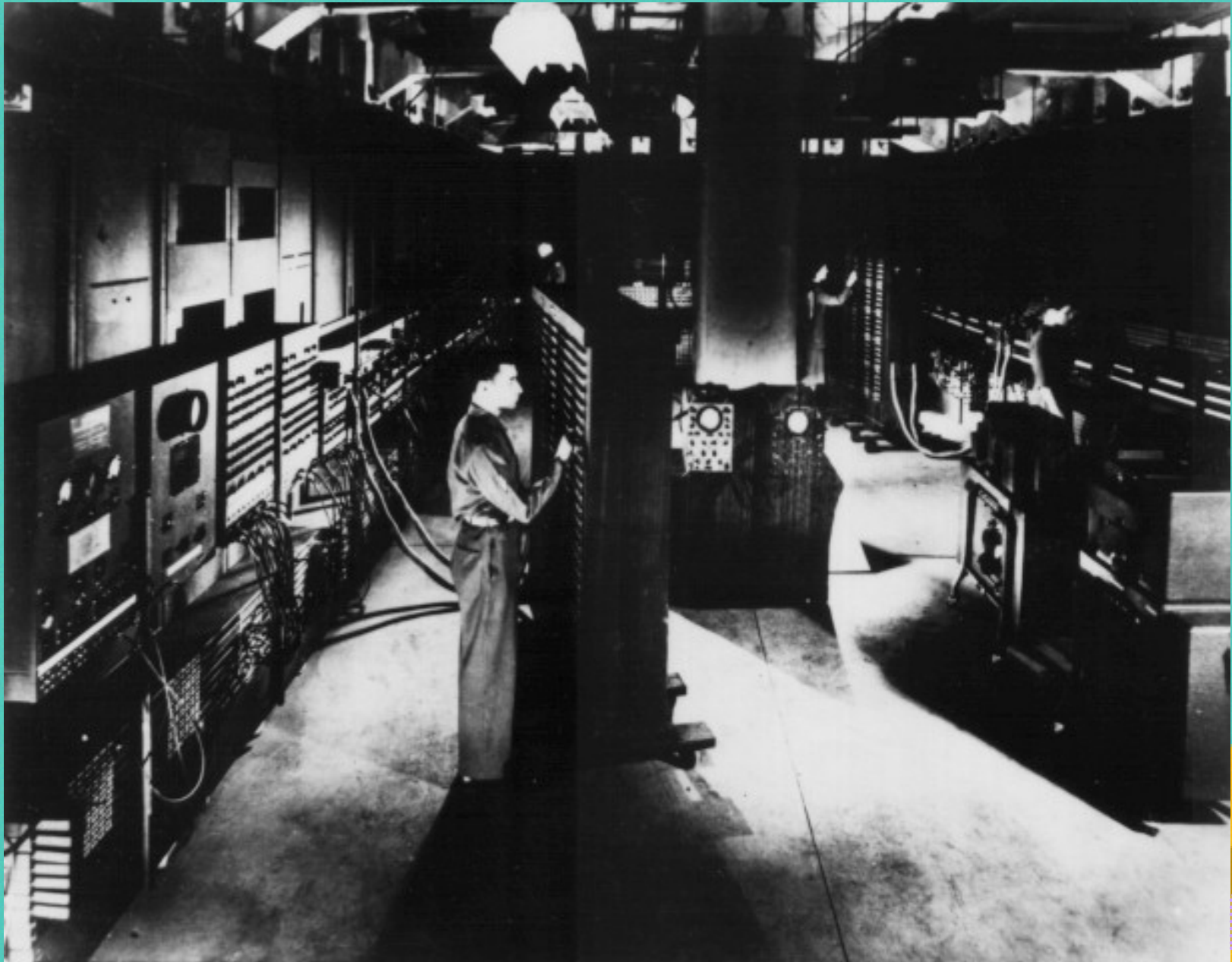
世界上第一台电子数字式计算机于1946年2月15日在美国宾夕法尼亚大学正式投入运行，它的名称叫ENIAC(埃尼阿克)，是电子数值积分计算机(The Electronic Numerical Intergrator and Computer)的缩写。

# 世界上的一台电子计算机 ENIAC

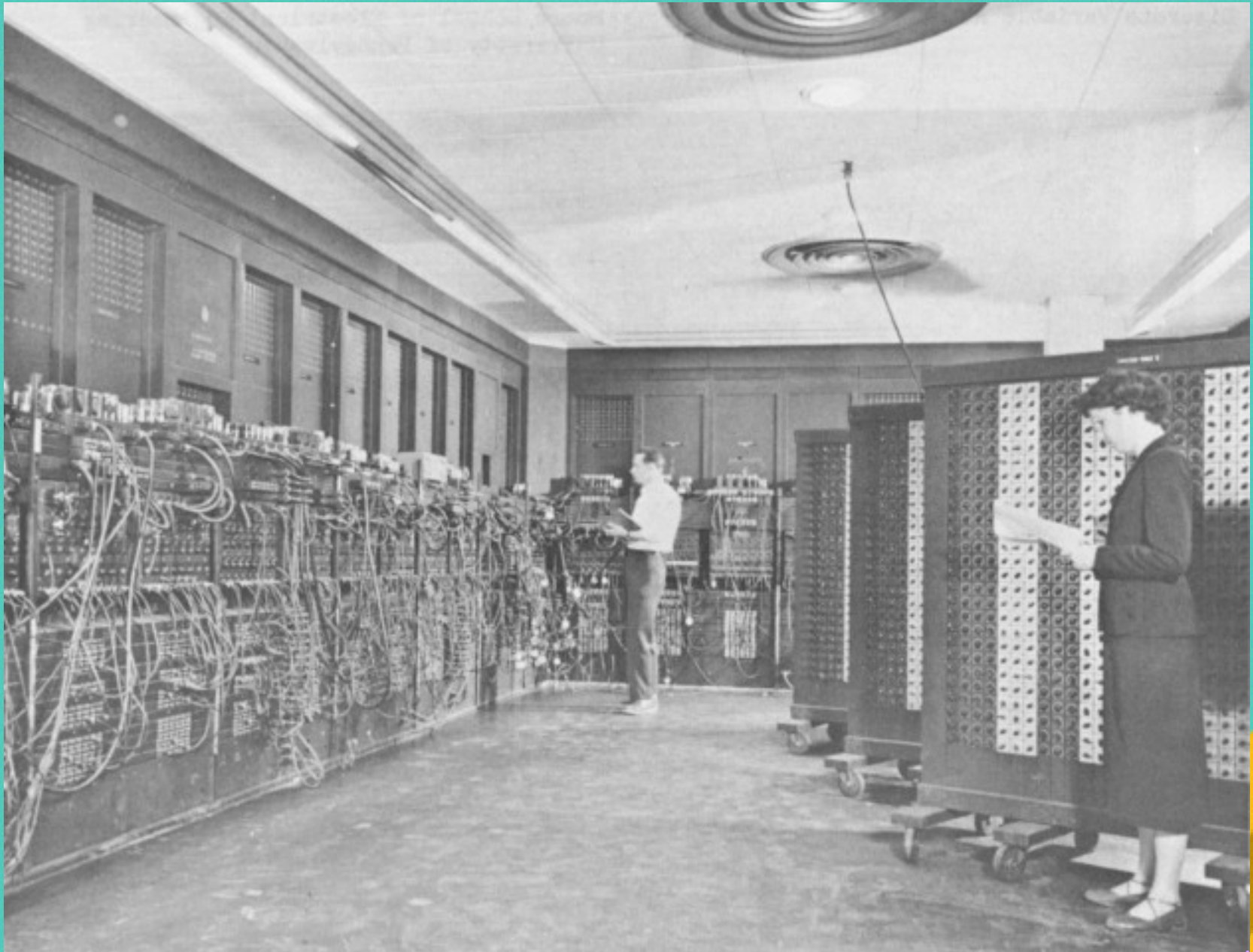


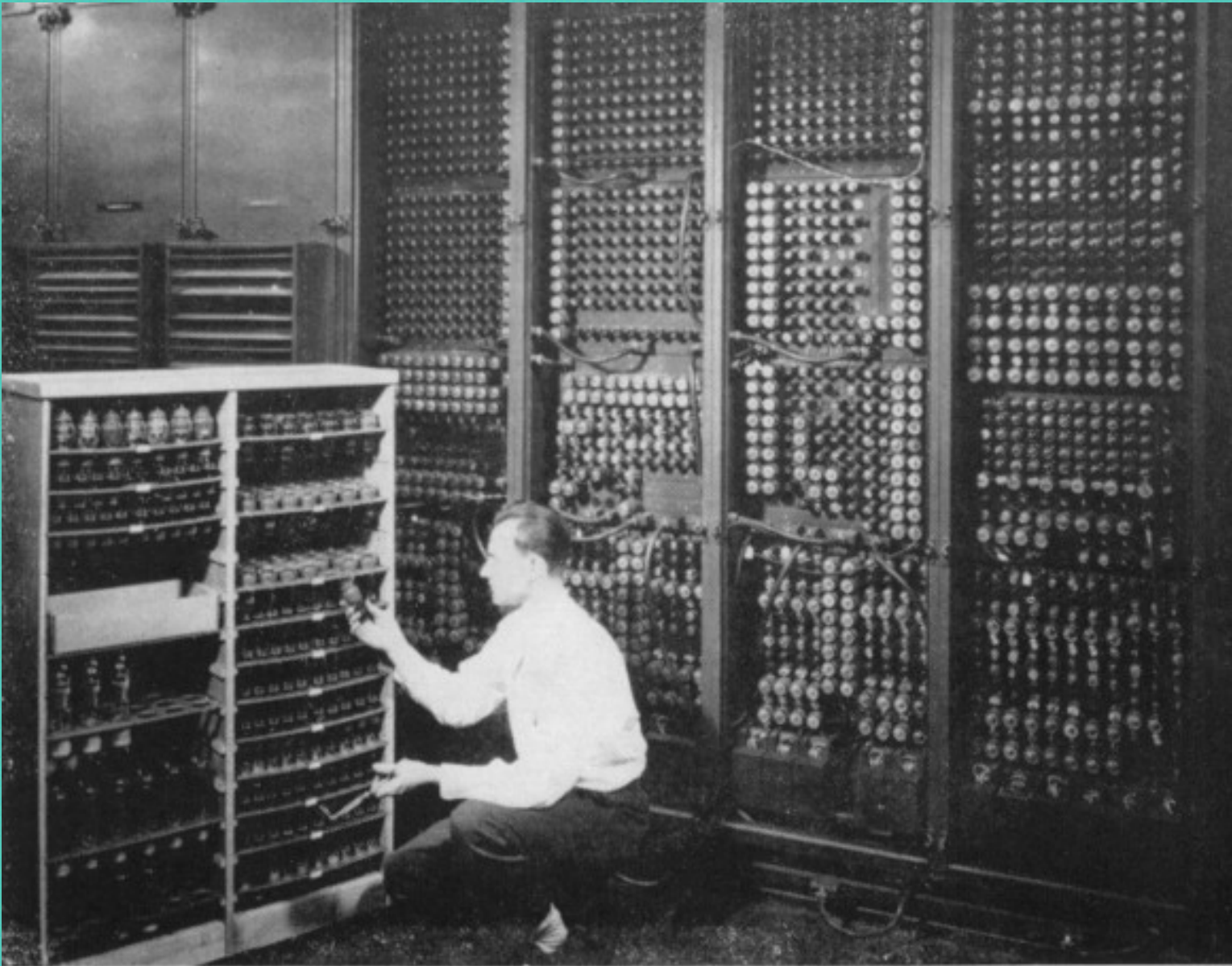
## ENIAC 档案

- 📄 该机重约30吨
- 📄 耗电量140-150千瓦
- 📄 含18000个电子管
- 📄 仅能保存80个字节



返回





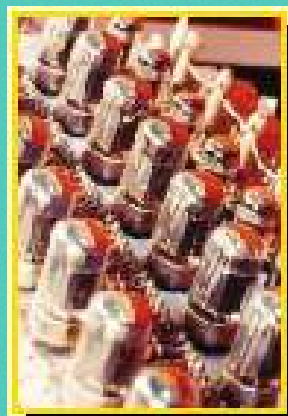
Replacing a bad tube meant checking among ENIAC's 19,000 possibilities.

# 1、电子计算机发展的四个阶段

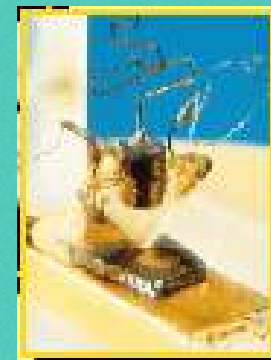
	第一代	第二代	第三代	第四代
器件	电子管数字计算机	晶体管数字计算机	集成电路数字计算机	大规模集成电路数字计算机
时间	20世纪40年代~50年代中期	20世纪50年代后期~60年代中期	20世纪60年代中期~70年代中期	20世纪70年代至今
特点	体积大、耗电多 速度低、价格高	体积缩小耗电降低性、能提高有限兼容	体积功耗价格功能等前进一大步软件逐步完善	体积更小功耗更低 可靠性提高软件技术更趋完善
数据处理方式	机器语言 汇编语言	Fortran Cobol 等高级语言	结构化模块化程序设计实时处理	分时实时处理 计算机网络
代表计算机	ENIAC	IBM7090	IBM360	
运算速度	5千~4万次/秒	数十万~几百万次/秒	数百万~几千万次/秒	上亿条指令/秒



第一代  
(1946~1957)  
电子管  
5千~4万 (次/秒)



第二代  
(1958~1964)  
晶体管  
几十万~百万 (次/秒)



第三代  
(1965~1970)  
小规模集成电路  
百万~几百万 (次/秒)



第四、五代  
(1971年至今)  
超大规模集成电路  
几百万~几亿 (次/秒)



## 2. 计算机的发展方向

数据统计计算机、智能计算机统称为 非冯·诺依曼型计算机，也称为第五代计算机，是以人工智能理论为基础的一种“智能”计算机，其核心思想是将程序设计的过程改变为逻辑设计的过程，在物理结构上采用非冯·诺依曼结构。（目前的计算机体系结构都是“冯·诺依曼式”：采用存储程序方式进行工作。）

(1)、创建新的程序设计语言，即所谓的“非冯·诺依曼语言”；

(2)、从计算机元件方面，提出了发明与人脑神经网络类似的新型超大规模集成电路的设想，即分子芯片。

## 1.1.2 现代计算机分类

### 一、按用途划分

- 1、通用机：** 适用解决多种一般问题，该类计算机使用领域广泛、通用性较强，在科学计算、数据处理和过程控制等多种用途中都能适应。
- 2、专用机：** 用于解决某个特定方面的问题，配有为解决某问题的软件和硬件，如在生产过程自动化控制、工业智能仪表等专门应用。

## 二.按规模划分

- 1、巨型机：其运算速度达到每秒每秒几十万亿次。
- 2、小巨型机：其性能与巨型机接近，但体积大大减小，费用仅为巨型机的1/10.
- 3、大型机：具有较高的运算速度，每秒可以执行几千万条指令，而且有较大的存储空间。
- 4、小型机：规模较小、结构简单、运行环境要求较低，运算速度在几百万次左右。

**5、微型计算机：**又称PC机，中央处理器（CPU）采用微处理器芯片，具有体积小，功耗低、可靠性高、价格低，对使用环境要求不高等特点。

**6、单片机：**把一个计算机系统集成到一个芯片上

**7、工作站：**以个人计算环境和分布式网络环境为前提的高性能计算机。

**8、服务器：**在网络环境下为多个用户提供服务的共享设备。

## 三.按处理对象划分

- 1、**数字计算机**：计算机处理时输入和输出的数值都是数字量。其运算是按数字位进行。
- 2、**模拟计算机**：处理的数据对象直接为连续的电压、温度、速度等模拟数据。其运算过程是连续的。
- 3、**数字模拟混合计算机**：输入输出既可是数字也可是模拟数据

### 1.1.3 计算机的主要应用领域

- 科学计算
- 信息处理
- 过程控制
- 计算机辅助系统
- 多媒体技术
- 计算机通信
- 人工智能

## 其中计算机辅助系统包含：

- 计算机辅助设计（CAD）
- 计算机辅助制造（CAM）
- 计算机辅助测试（CAT）
- 计算机辅助教学（CAI）
- 计算机集成制造（CIMS）
- 计算机模拟（CS）等系统



# 1.2 计算机组成与工作原理

- 1.2.1 计算机硬件系统
- 1.2.2 存储程序工作原理
- 1.2.3 计算机软件系统

## 1.2.1 计算机的硬件系统

### 1. 运算器

运算器又称算术逻辑单元ALU（Arithmetic Logic Unit）。运算器的主要任务是执行各种算术运算和逻辑运算。

### 2. 控制器

控制器是对输入的指令进行分析，并统一控制计算机的各个部件完成一定的任务的部件。

### 3. 存储器

存储器具有记忆功能，用来保存信息，如数据、指令和运算结果等

# 存储器

## 存储器的分类

1、内存（主存）：  
（指CPU可以直接存取信息的存储器）

- ①只读存储器（ROM）：
- ②可擦除的只读存储器（EPROM）：

是用户只能读出不能写入的存储器，所存的信息能永久保存。

- ③随机存储器（RAM）：

开机后，用户可以向其中写入、取出信息，关机后其中的信息消失，再次通电也不能恢复。

2、高速缓冲存储器：（Cache）：

用来存储主存中马上就要执行的指令和数据或经常被CPU访问的那部分执行程序。速度是DRAM的10倍左右

高速高性能的动态存储器

3、外存（辅助存储器）：

指CPU需要经过输入/输出通道进行交换信息的存储器。  
例如 硬盘、软盘、磁带、光盘等

## 存储器的功能:

主要功能是存放程序和数据。主存储器的核心是存储体，它由许多存储器单元组成，每个单元可以存放一个数据。给存储器单元按一定的顺序编号，该编号就是相应存储器的地址，CPU根据其地址对存储单元存取信息。

## 4 输入/输出设备

- **输入设备：**是用来接受用户输入的原始数据和程序，并将它们变为计算机能识别的二进制数存放在内存中。
- **键盘一般称标准输入设备**
- **输出设备：**用于将存放在内存中由计算机处理的结果转变为人们所能接受的形式
- **显示器一般称标准输出设备。**

## 1.2.2 存储程序工作原理

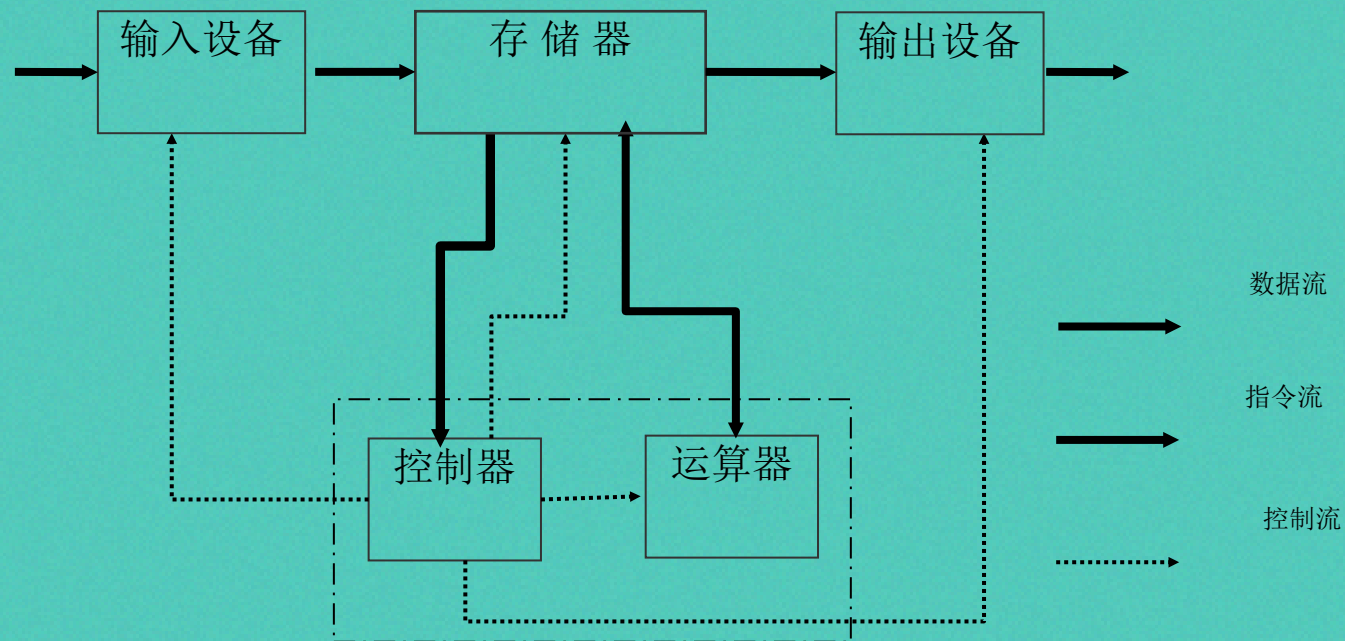
基本工作原理：“冯·诺依曼”思想

一、以二进制为运算基础

采用二进制的优点为：

1. 二进制码在物理上最容易实现。
2. 二进制码用来表示的二进制数及其编码、计数、加减运算规则简单。
3. 二进制码的两个符号“1”和“0”正好与逻辑命题的两个值“是”和“否”相对应。
4. 与电子部件的二态性相对应。

二、计算机采用“存储程序”方式工作，并且进一步明确指出了整个计算机的结构应由五个部分组成：运算器、控制器、存储器、输入装置和输出装置。



# 1.2.3 计算机的软件系统

## 计算机的软件系统

1、系统软件：是管理、监护和维护计算机资源的软件

①操作系统

②各种程序设计语言及其解释程序和编译程序语言翻译系统

③服务程序：机器的监控管理程序、调试程序、故障检测和诊断程序、

④数据库管理系统

2、应用软件：是为解决用户实际问题而设计的软件

①科学计算

②工程设计

③数据处理

④过程控制



# 1.3 计算机中信息表示

- 1.3.1 进位计数制
- 1.3.2 机器中数的表示
- 1.3.3 字符的表示
- 多媒体信息的表示

# 1.3 .1 数制基础

## 1 数制的概念

数制是用一组固定的数字符号和一套统一的规则来表示数目的方法。

如果用 $R$ 个基本符号来表示数目，则称其为 $R$ 进制， $R$ 称为该数制的基数。

# 表： 计算机中常用进制数的表示

进位制	二进制	八进制	十进制	十六进制
规则	逢二进一	逢八进一	逢十进一	逢十六进一
基数	$r = 2$	$r = 8$	$r = 10$	$r = 16$
数符	0, 1	0,1,...,7	0,1,...,9	0,1,...,9,A,B,C,D,E,F
位权	$2^i$	$8^i$	$10^i$	$16^i$
下标	B	Q	D	H

## 2 各种数制的转化

进位计数制的三个相关概念：

- **数码**：用不同的数字符号来表示一种数制的数值，这些数字符号称为“数码”。如在R进制中，数码为0, 1, 2,  $\dots$ , R-1共R个。
- **基数**：数制所使用的数码个数称为“基数”。如在R进制中，基数为R

- **位权**：某种数制的每一位所具有的固定系数称为“位权”。如在R进制中，第n位数的位权为 $R^{n-1}$

例：  $(824)_{10} = 8 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 4 \times 10^0$

$$(110)_2 = 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0$$

# 常用进位计数制的特点

## 十进制数 (Decimai)

一个十进制数具有以下三个特征:

- 有十个不同的数码, 即0、1、2、3、4、5、6、7、8、9;
- 基数为10, 计数规律为“逢十进位, 借一当十”;
- 位权关系为 $10^i$  (其中: $i=n-1, n-2\cdots 1, , -2\cdots -m$ )。

# 二进制数 (Binary)

一个二进制数具有以下三个特征:

- 有两个不同的数码, 即0和1;
- 基数为2, 计数规律为“逢二进位, 借一当二”;
- 位权关系为 $2^i$  (其中: $i=n-1, n-2\cdots 1, \dots, -2\cdots -m$ )。

# 八进制数 (Octal)

一个八进制数具有以下三个特征:

- 有八个不同的数码, 即0、1、3、4、5、6、7;
- 基数为8, 计数规律为“逢八进位, 借一当八”;
- 位权关系为 $8^i$  (其中: $i=n-1, n-2\cdots 1, , -2\cdots -m$ )。



# 十六进制 (Hexadecimal)

一个十六进制数具有以下三个特征:

- 有十六个不同的数码, 即0、1、3、4、5、6、7、8、9、A、B、C、D、E、F;
- 基数为16, 计数规律为“逢十六进位, 借一当十六”;
- 位权关系为 $16^i$  (其中: $i=n-1, n-2\cdots 1, , -2\cdots -m$ )。

# 各进制之间的转换

n 其它数制（R数制）转换为十进制：

**按权展开相加 即只要把二进制中出现1的位数权相加即可。**

**【例】：将  $(110101.101)_2$  转换为十进制。**

$$\begin{aligned}(110101.101)_2 &= 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 \\ &+ 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} = 32 + 16 + 0 + 4 \\ &+ 0 + 1 + 0.125 = (53.625)_{10}\end{aligned}$$

## ■ 十进制 → R进制

### 1) 整数部分的转换

方法一：除以r取余，从末位取起

即：除以R 取余数，直到商为0，得到的余数即为二进制各位的数码，余数从下到上排列。

例如： $(156)_{10} = ( \quad )_2$

	余数
$2 \overline{) 156}$	0 (最低位)
$2 \overline{) 78}$	0
$2 \overline{) 39}$	1
$2 \overline{) 19}$	1
$2 \overline{) 9}$	1
$2 \overline{) 4}$	0
$2 \overline{) 2}$	0
$2 \overline{) 1}$	1 (最高位)
	0

结论： $(156)_{10} = (10011100)_2$

## 方法二：降幂法

---

$2^9$	$2^8$	$2^7$	$2^6$	$2^5$	$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$
512	256	128	64	32	16	8	4	2	1

---

1 0 1 1 0 0 1 0 0

$$(356)_{10} = 256 + 64 + 32 + 4 = 2^8 + 2^6 + 2^5 + 2^2$$

$$= (101100100)_2$$

## 十进制转换成二进制的几个特例：

$$256D = 2^8 = 100000000B$$

$$255D = 2^8 - 1 = 11111111B$$

$$127D = 2^7 - 1 = 1111111B$$

等等

## 2) 小数部分转换

### ■ 乘以r取整，按顺序取数

即：乘以R 取整数，得到的整数即为二进数各位的数码，整数从上到下排列。

★循环数根据要求取数。

例如：  $(0.625)_D = ( \quad )_B$

乘2取整：      整数部分

$$\begin{array}{r} \times \quad \quad \underline{2} \\ \hline \end{array}$$

$$\underline{1}.250 \quad \quad 1$$

$$\begin{array}{r} \times \quad \quad \underline{2} \\ \hline \end{array}$$

$$\underline{0}.500 \quad \quad 0$$

$$\begin{array}{r} \times \quad \quad \underline{2} \\ \hline \end{array}$$

$$\underline{1}.000 \quad \quad 1$$

结论：  $(0.625)_D = ( 0.101 )_B$

## 混小数的转换

- 对于既有整数部分又有小数部分的十进制数的转换，可以将两部分的转换分开进行，最后再将结果合并在一起即可。

**【例】：**十进制数转换成二进制数为

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：  
<https://d.book118.com/115122322203011132>