

微机原理与接口技术

北京大学信息科学技术学院

联系方式与资源下载

□ 依 那

电话: 6275-0516

Email: yina@pku.edu.cn

办公室:理科2号楼2738室

□ 资源下载

<ftp://ele.pku.edu.cn/pub/>讲义/微机原理B

匿名登录

第1章 微型计算机的组成（2学时）

- 1.1概述
 - 1.2微型计算机的组成
 - 1.3微机的工作过程
 - 1.4微型计算机的主要性能指标
-

1.1概述—电子计算机的发展

- ❑ 电子管计算机（1946-1956）
 - ❑ 晶体管计算机（1957-1964）
 - ❑ 中小规模集成电路计算机（1965-1970）
 - ❑ 超大规模集成电路计算机（1971-今）
-

ENIAC (1946)

掌上电脑



1.1 概述—电子计算机按其性能分类

- 巨型计算机
 - Super Computer
 - 大中型计算机
 - Mainframe Computer
 - 小型计算机
 - Minicomputer
 - 微型计算机
 - Microcomputer
 - 单片计算机
 - Single-Chip Microcomputer
-

1.1概述-微型计算机

□ 微型计算机诞生于20世纪70年代

- 为适应军事和工业自动化的需要
- 大规模集成电路和超大规模集成电路的迅速发展

□ 微型计算机的特点

- 集成度高、体积小、重量轻、功耗低、价格低廉；
 - 部件标准化、易于集成及维修；
 - 高可靠性及适应性
-

1.1 概述-微型计算机的发展

□ 第一代微型计算机（1971~1973）

4位和低档8位微处理器，Intel4004、8008

□ 第二代微型计算机（1974~1977） Apple-II微机

中高档8位微处理器，Intel8080、MC6800、Z80，

□ 第三代微型计算机（1978~1984） IBM PC系列机

16位微处理器，Intel8086/8088/80286、MC68000、Z8000

□ 第四代微型计算机（1985~1993） 32位PC机、Macintosh机、PS/2机

32位微处理器，Intel80386/80486、MC68020

□ 第五代微型计算机（1993~Now） 微机服务器、工程工作站、图形工作站

64位微处理器，Intel Pentium/Pentium Pro/.../Pentium IV、Motorola PowerPC

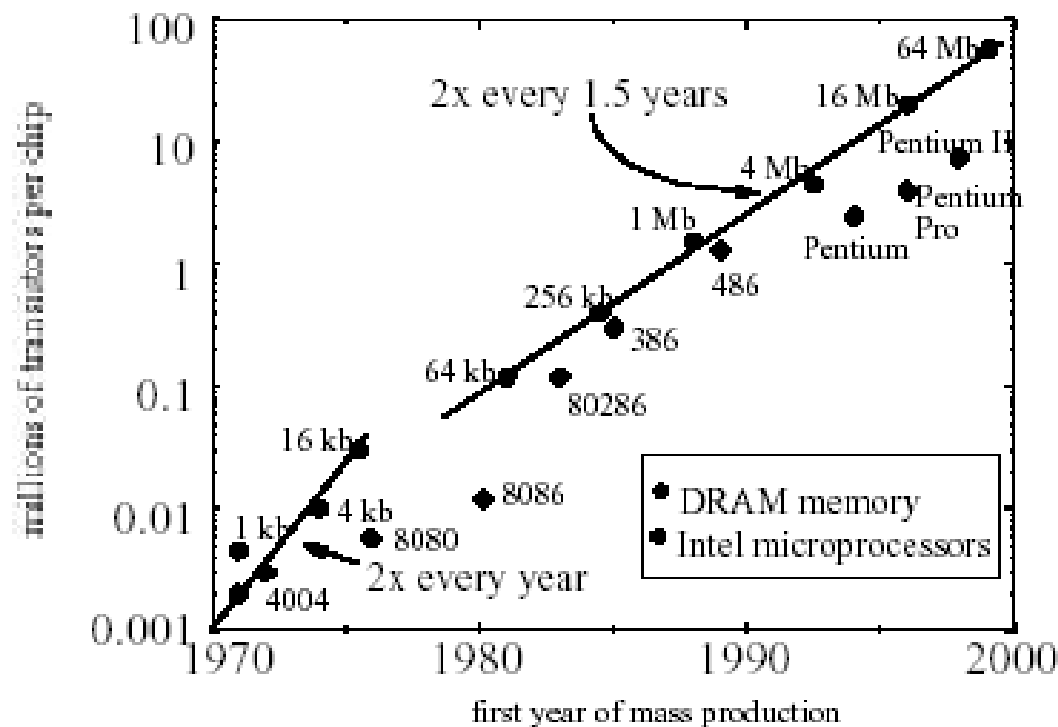
1.1概述-微型计算机的发展

微处理器	首批生产时间	性能(MIPS)①	CPU最高主频(MHz)	集成度(百万)②	寄存器宽度	外部数据总线宽度	最大寻址空间	内含(或捆绑)高速缓存大小
8086	1978	0.8	8	0.029	16	16	1MB	无
80286	1982	2.7	12.5	0.134	16	16	16MB	无
80386DX	1985	6.0	20	0.275	32	32	4GB	无
80486DX	1989	20	25	1.2	32	32	4GB	8KBL1
Pentium	1993	100	200	3.1	32	64	4GB	16KB L1
PentiumPro (P6)	1995	440	266	5.5	32	64	64GB	16KBL1、256KB 或 512KB L2④
PentiumII	1997	466	450	7.5	32	64	64GB	32KBL1、256KB 或 512KBL2
PentiumIII	1999	1000	900	28.2	32③	64	64GB	32KB L1、256KB 或 512KBL2
Pentium IV (PIV)	2000	3200	2800	42	32③	64	64GB	32KB L1、256KB 或 512KBL2

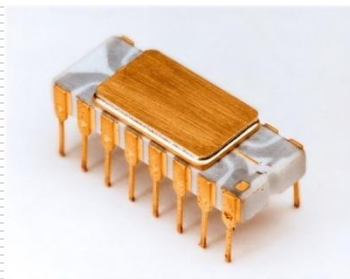
1.1 概述-摩尔定律

Moore's Law Today:

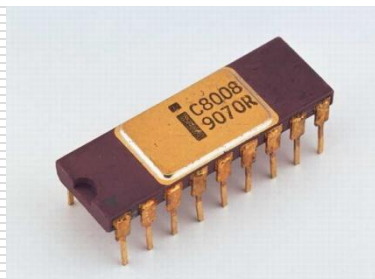
The number of transistors per chip doubles every 18 months.



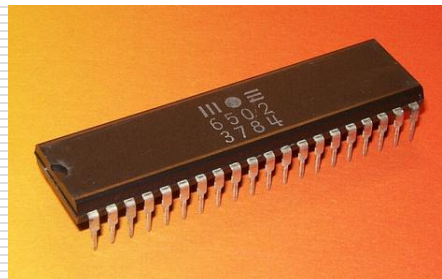
1.1概述-代表芯片



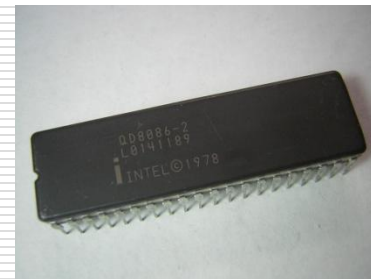
Intel 4004



Intel 8008



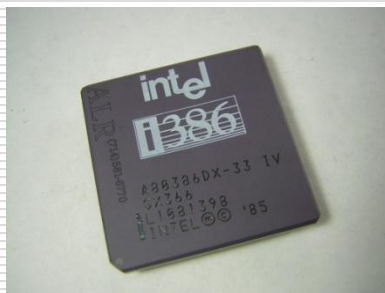
Motorola 6800



Intel 8086



Intel 80286



Intel 80386



Intel 80486



Intel Pentium



Intel Pentium II



Intel Pentium III



Intel Pentium IV



Intel Itanium

1.1 概述—微型计算机的分类

□ 按处理器的位数分类

4位机、8位机、16位机、32位机、64位机

□ 按组装结构分类

- 单片机—将CPU、ROM、RAM、I/O等集成在一个芯片上；
 - 单板机—将微处理器、存储器、I/O接口、简单外设等安装在一块印制电路板上；
 - 多板机—将多种功能板组装在一起，构成一个功能强大的微型机
-

1.1 概述—微型计算机的应用

- 科学计算和信息处理
 - 辅助设计和辅助制造
 - 测控领域
 - 网络通信
 - 家庭娱乐和家政事务管理
-

1.1 概述—微型计算机应用的两个方向

□ 用于数值计算、数据处理及信息管理方向

- 通用微机，例如：PC微机
- 功能越强越好、使用越方便越好

□ 用于过程控制及智能化仪器仪表方向

- 专用微机，例如：工控机、单片机
 - 可靠性高、实时性强
 - 程序相对简单、处理数据量小
-

第1章 微型计算机的组成

- 1.1 概述
 - 1.2 微型计算机的组成
 - 1.3 微机的工作过程
 - 1.4 微型计算机的主要性能指标
-

1.2 微机组组成-冯.诺依曼计算机

□ 计算机中数据和指令的表示方式 ▶

- 二进制

□ 计算机的基本结构

- 运算器

- 存储器

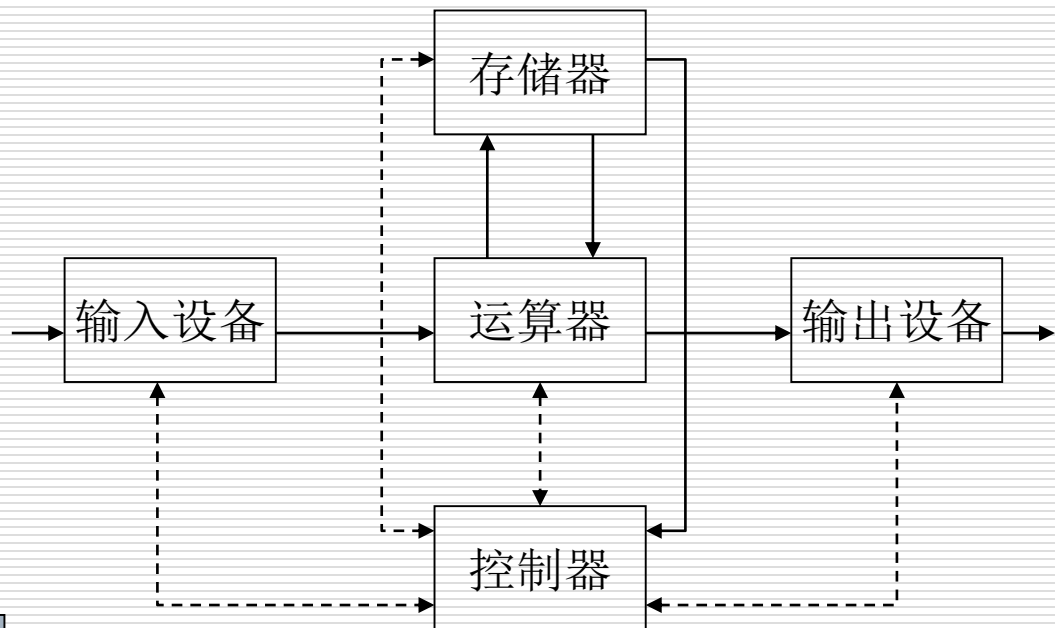
- 输入/输出设备

- 控制器

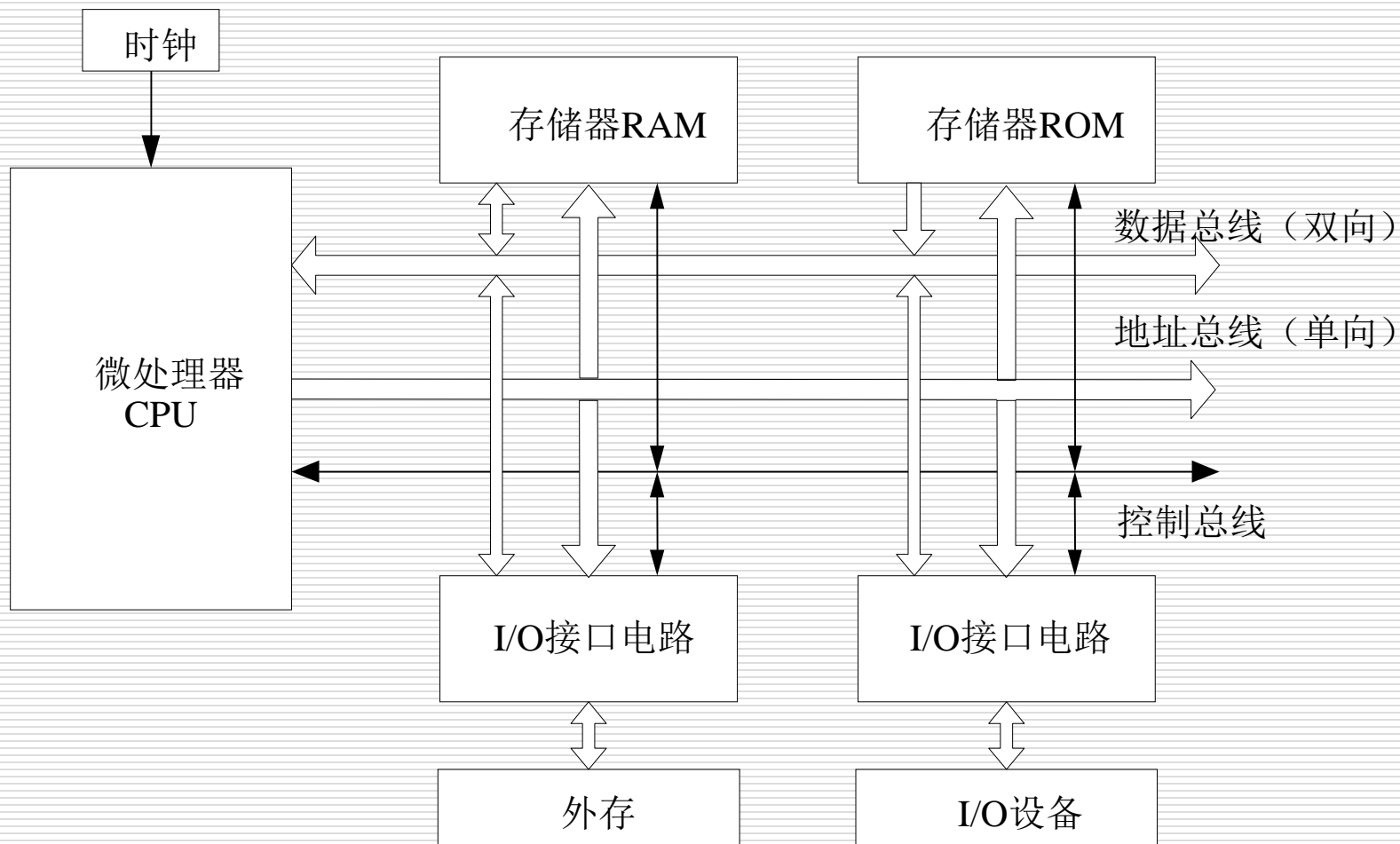
□ 计算机的工作方式: ▶

- 存储程序

- 程序控制执行



1.2 微型计算机组成



1.2 微型计算机组成

□ 中央处理单元（CPU）

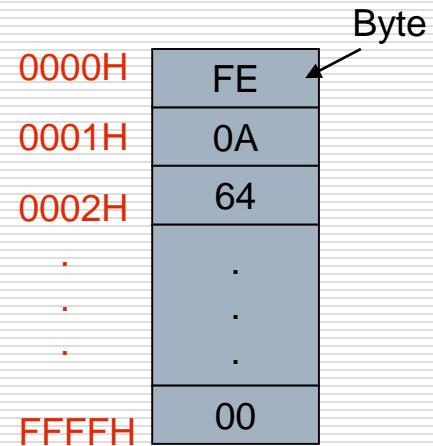
CPU是微型计算机的核心部件，提供运算和判断能力，CPU由以下部件构成：

- **运算器**：又称算术逻辑单元 ALU，负责对数据进行加工、处理及运算
 - **控制器**：负责计算机的控制和调度包括指令寄存器、指令译码器和定时控制电路
 - **内部寄存器组**：由多个功能不同的寄存器构成，负责存放运算的操作数、中间结果及最终结果等，分为专用寄存器和通用寄存器；
 - **内部总线**将上述功能部件连接在一起
-

1.2微型计算机组成

□主存储器（主存，内存）

- 主存储器是微型计算机中存储程序 and 数据的记忆装置，可以分为随机存储器RAM和只读存储器ROM。
- 主存由一个个存储单元组成，微机中每个存储单元为一个字节（Byte），由存储单元的地址（Address）来区分不同的存储单元；
- 内存的基本操作分为读操作和写操作，读是非破坏性的，写是破坏性的



1.2 微型计算机组成

□ I/O接口电路

- 提供驱动外设的电压或电流；
- 匹配计算机与外设之间的信号电平、速度、信号类型、数据格式等；
- 缓存发给外设的数据、控制命令和外设提供的运行状态信息；

□ 系统总线

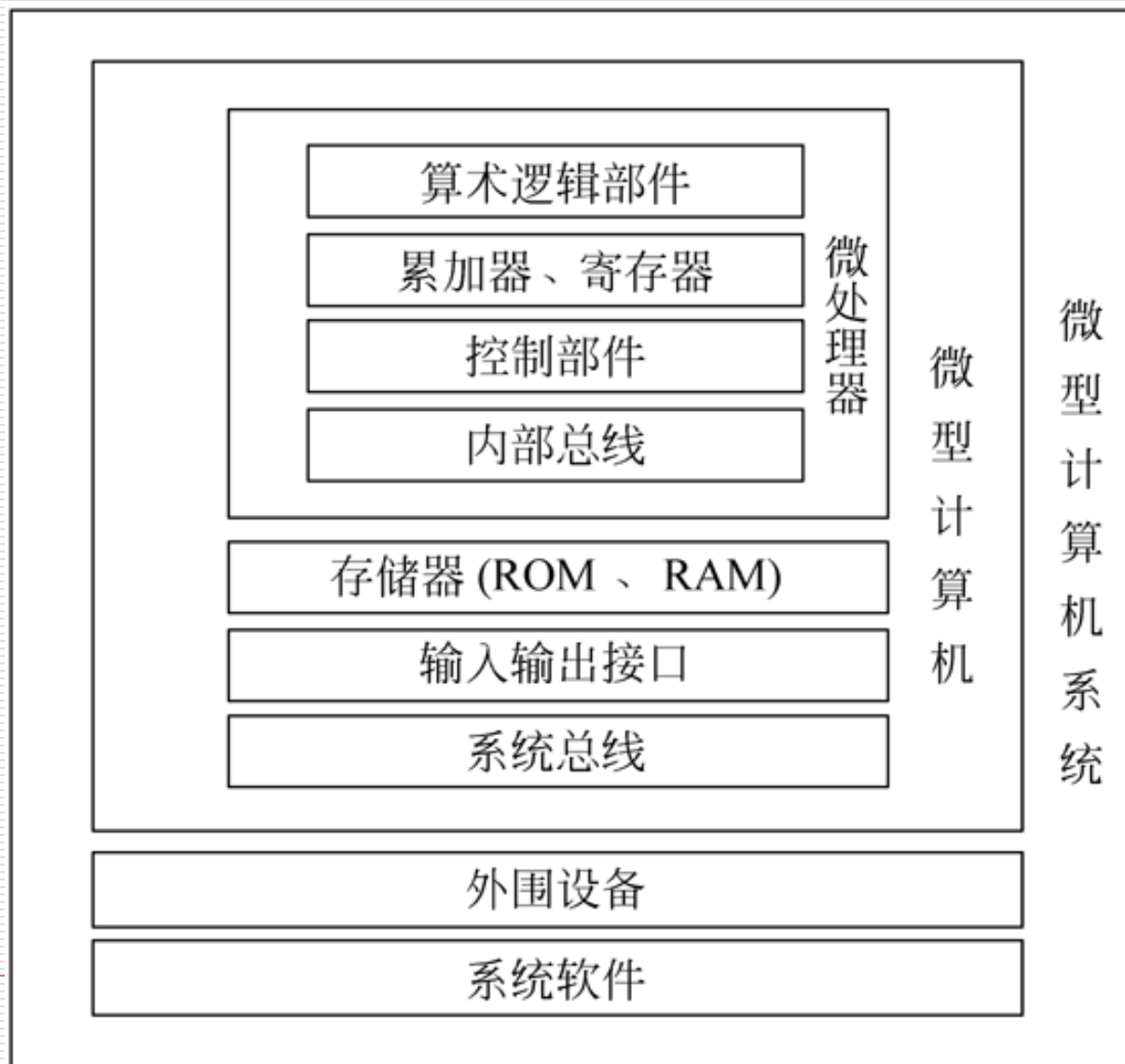
将微型机的各个部件并行联接起来，以分时方式实现信息交换，方便组成不同规模的微机系统：

- 由传输线与三态逻辑门构成；
 - 地址总线（AB）：传送地址，单向；
 - 数据总线（DB）：传送数据，双向；
 - 控制总线（CB）：传送命令，宏观双向，微观单向
-

1.2 微型计算机的组成—微机系统的组成



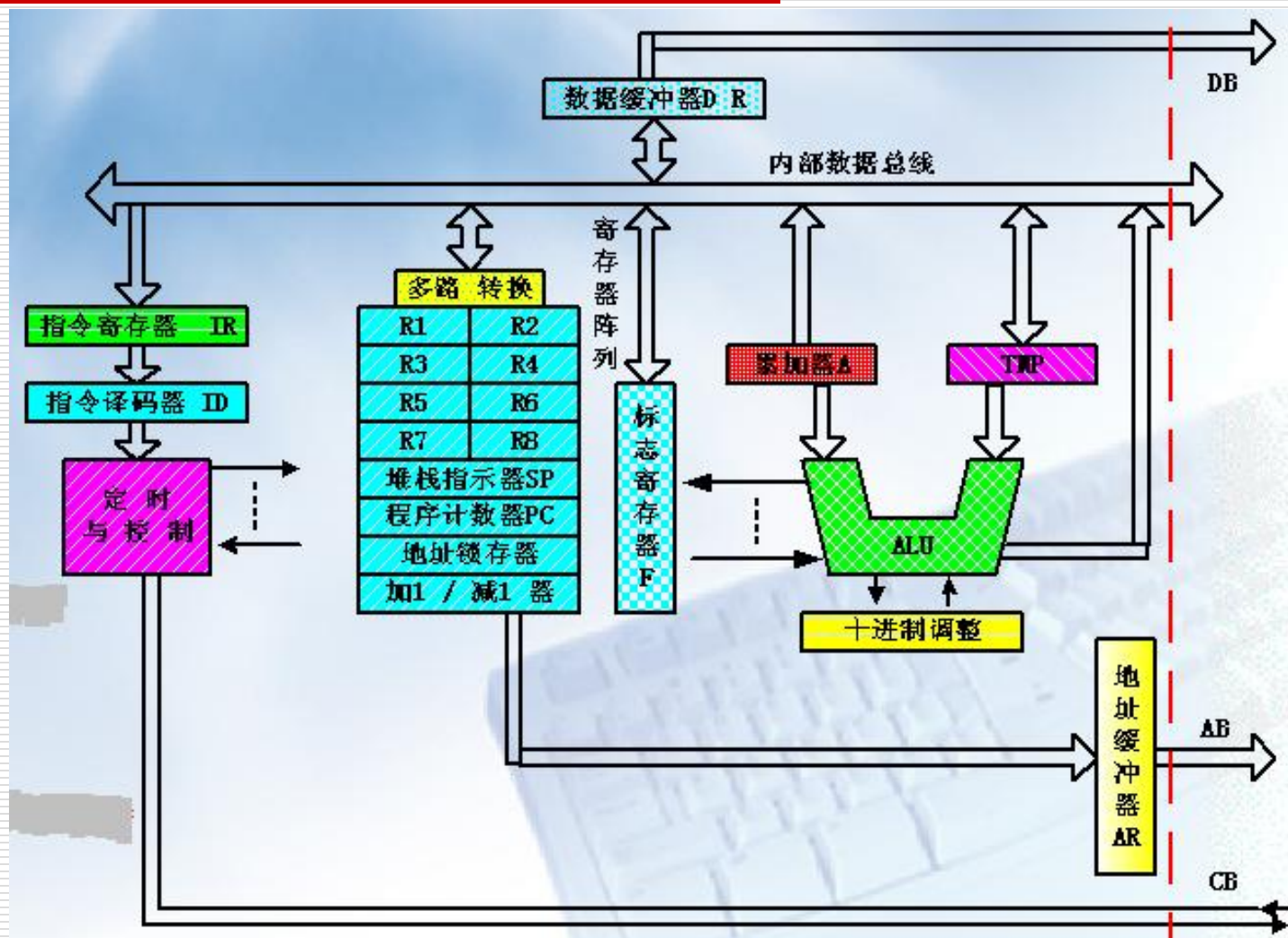
1.2 微型计算机的组成—微机系统的组成



第1章 微型计算机的组成

- 1.1概述
 - 1.2微型计算机的组成
 - 1.3微型计算机的工作过程
 - 1.4微型计算机的主要性能指标
-

1.3 微机工作过程-微处理器的结构



1.3微机工作过程-微处理器的结构

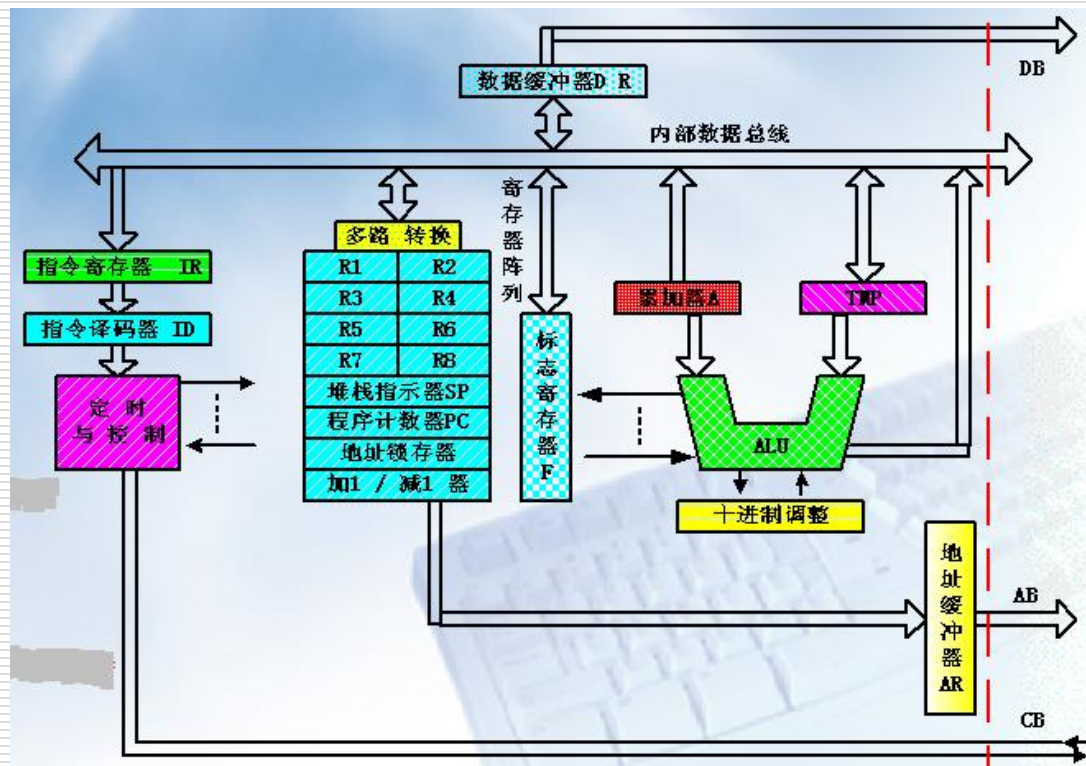
□ 运算器

□ 控制器

- 指令寄存器IR;
- 指令译码器ID;
- 定时与控制电路;

□ 内部寄存器

- 累加器A;
- 数据缓冲寄存器MDR;
- 地址缓冲寄存器MAR;
- 程序计数器PC;
- 标志寄存器F;
-
- 通用寄存器阵列



1.3微机工作过程

- 工作原理:存储程序和程序控制
 - 基本过程
 - 将编制好的程序存入存储器中;
 - 启动机器后, PC指向第一条指令;
 - 控制器取出指令、分析指令、执行指令, 周而复始;
 - 在指令执行期间完成的操作包括:
 - 读/写外部数据存储器;
 - 取出一条指令, PC内容自动加1;遇有跳转指令时, PC内容为转移地址
 - 执行指令时, 控制器将执行过程分为多个步骤, 称为微操作, 相应命令称为微指令;
-

1.3微机的工作过程—例：计算5+8

□ MOV AL, 5

指令：将立即数5传送到累加寄存器AL中

操作码：10110000 B

操作数：00000101 B

□ ADD AL, 8

指令：计算两个数的和，结果存放到AL中

操作码：00000100 B

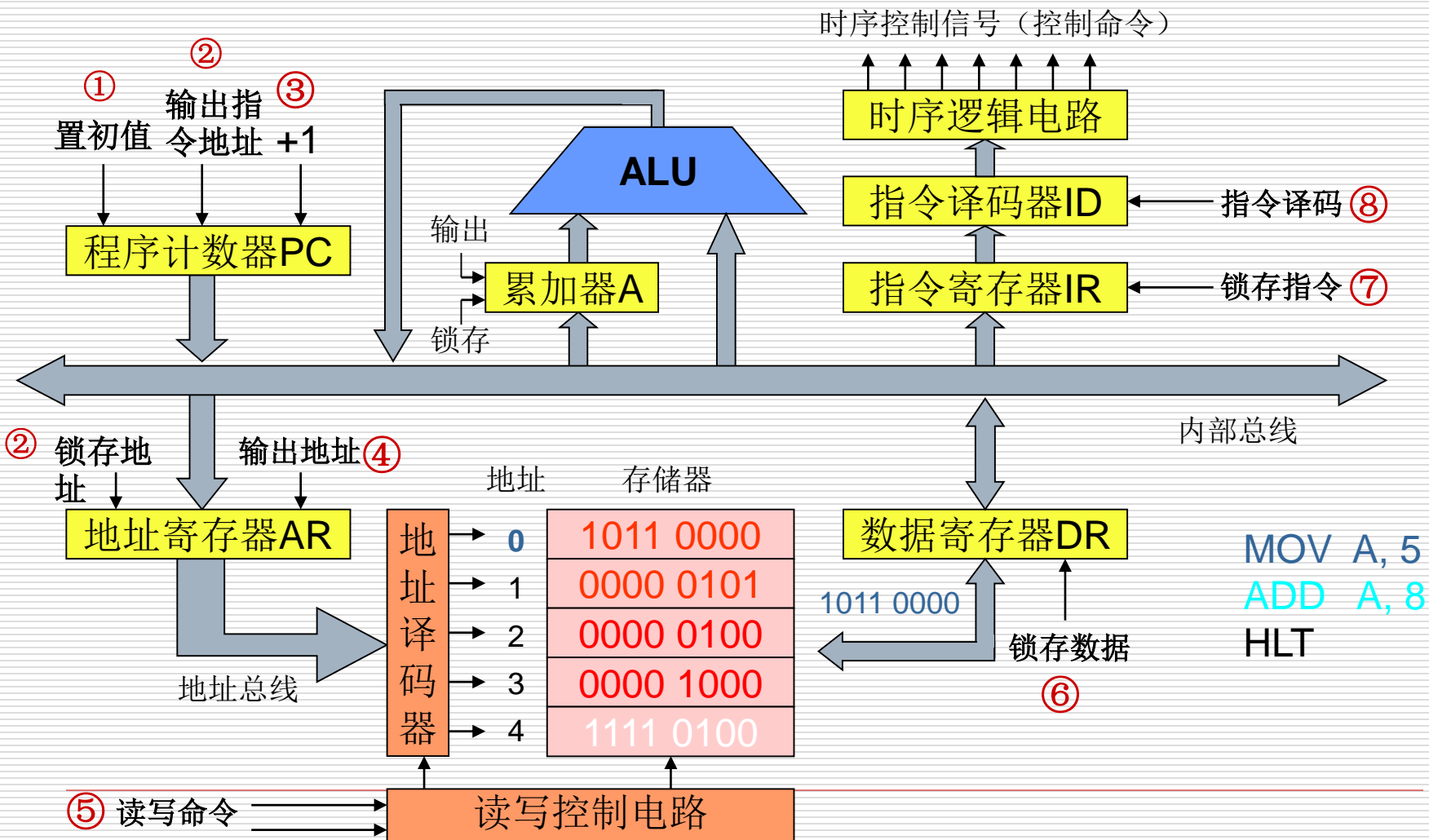
操作数：00001000 B

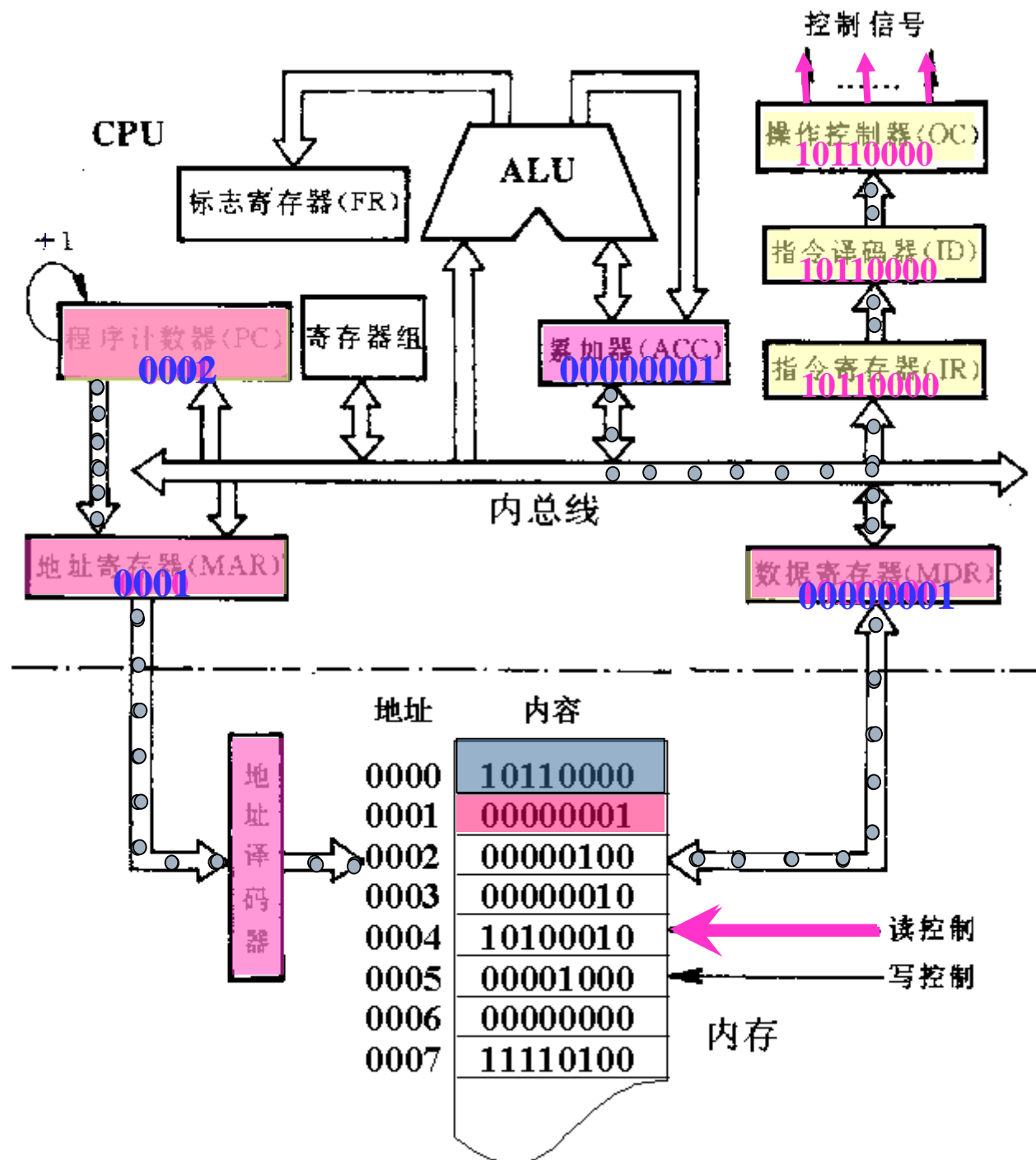
□ HLT

指令：停机

操作码：11110100 B

1.3微机的工作过程一例：计算5+8





1.4 微型计算机的性能指标

- ❑ **字长**：计算机内一次可处理二进制代码的位数，它决定着内部寄存器、运算器及数据总线的位数。主存容量：主存储器所能存储信息的总量，通常以字节数(Byte)来表示。
 - ❑ **运算速度**：微处理器执行指令的速率，可以由计算机的主频来表示，也可以用执行指令的平均速度 MIPS (Million Instruction Per Second) 来表示。
 - ❑ **指令系统**：复杂指令集与精简指令集
 - ❑ **总线性能**：总线传输速率，指总线每秒钟能够传送的最大字节数。
 - ❑ **平均无故障运行时间**：MTBF (Mean Time Between Failures)，微机可靠性指标。
-

习题

- 1、简述冯.诺依曼计算机结构的基本含义。 ____
 - 2、微型计算机主要由哪几大部分组成？ 各部分的基本功能是什么？
 - 3、微处理器主要由哪几大部分组成？ 各部分的基本功能是什么？
 - 4、何谓系统总线？ 系统总线分为哪几组？ 每组总线的特点与作用是什么？
-

编译过程

c语言源程序	机器指令	汇编指令
char a,b,sum		
.....		
a = 3;	C606 0000 03H	mov [a], 3
b = 5;	C606 0100 05H	mov [b], 5
sum = a+b;	A0 0000H	mov al, [a]
.....	0206 0100H	add al, [b]
	A2 0200H	mov [sum], al

