## 本节主题

# 计算机结构的 简化模型

北京大学。嘉课

计算机组成

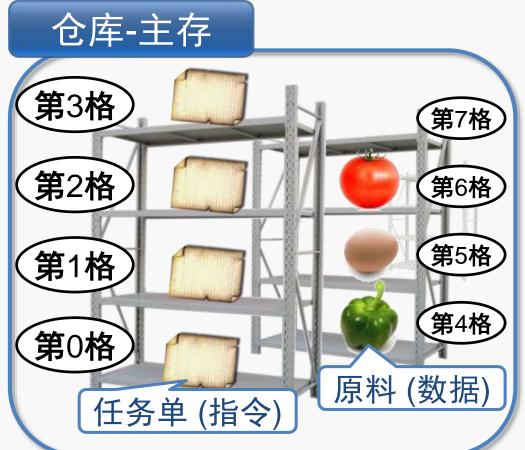
制作人: 贴後都





#### "冯·诺依曼结构的餐馆"

餐馆-计算机

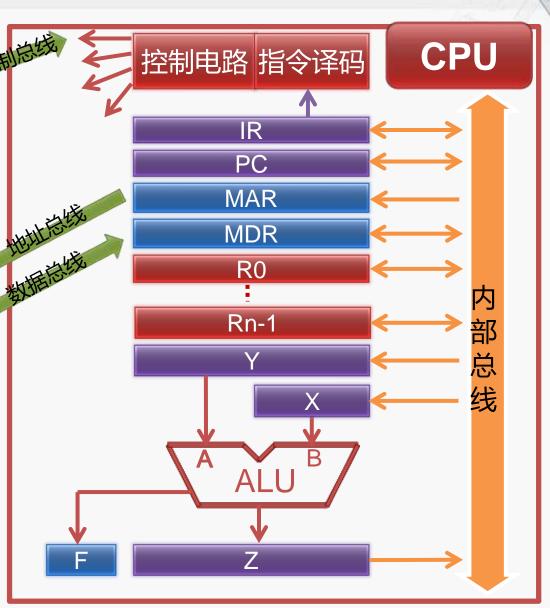




#### 计算机结构的简化模型(模型机)



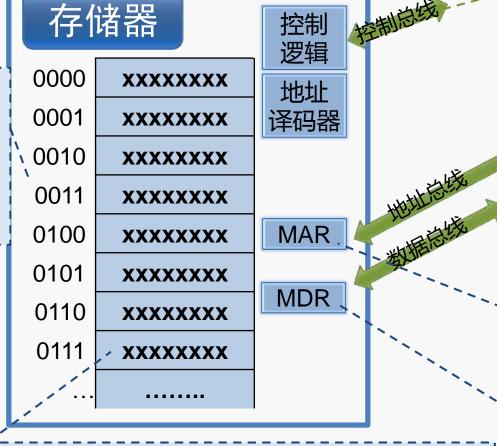
\*注:该模型机中的"存储器"即指主存(内存)



#### 模型机的存储器

存储单元存放8位二进制数

存储单元的 地址是唯一 的,不同存 储单元地址 互不相同



存储单元的位宽由设计计算机时对存储器的编

址方法确定。如果存储器按字节编址,则每个

读、写、完成等控制信号

如果地址总线宽度为n,则CPU 能管理的存储单元最多为2<sup>n</sup>个

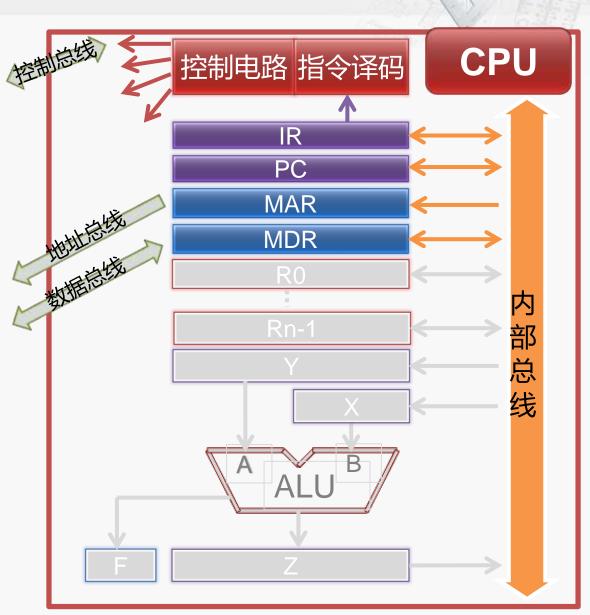
数据总线宽度一般为存储单元位宽的整数倍

MAR: Memory Address Register 用于存放CPU正在读或写的存储单 元的地址

MDR: Memory Data Register 用于存放CPU正在读出或即将 写入存储单元的数据

#### 模型机的控制器

- 控制器用于控制计算机各部件完成的 成取指令、分析指令和执行指令等功能,主要组成部分如下:
  - ① 指令寄存器 IR Instruction Register
  - ② 程序计数器 PC Program Counter
  - ③ 存储器地址寄存器 MAR Memory Address Register
  - ④ 存储器数据寄存器 MDR Memory Data Register
  - ⑤ 指令译码部件
  - ⑥ 控制电路



#### 控制器的基本组成

① IR存放 "正在执行或即将 执行的指令"

② PC存放"下一条指令的存储单元地址",具有自动增量计数的功能

- ③ MAR在访存时用于存放 "存储单元的地址"
- ④ MDR在访存时用于存放"对存储单元读/写的数据"

指令寄存器 IR

控制

电路

控制

信号之

程序计数器 PC

指令

译码

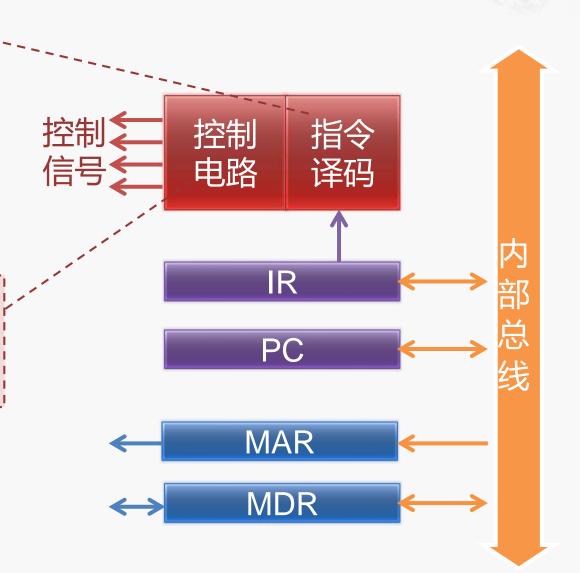
存储器地址寄存器 MAR

存储器数据寄存器 MDR

#### 控制器的基本组成

⑤ 指令译码部件对IR中的指令进行译码,以确定IR中存放的是哪一条指令

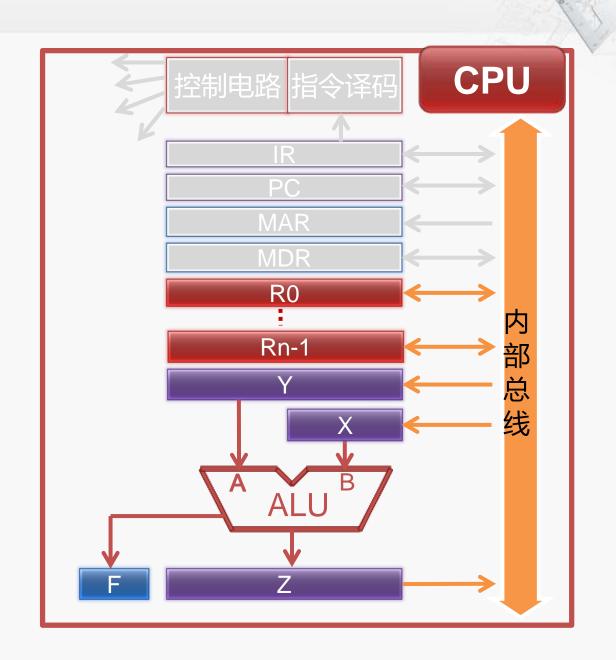
⑥ 控制电路产生控制信号,在时序脉冲的同步下控制各个部件的动作



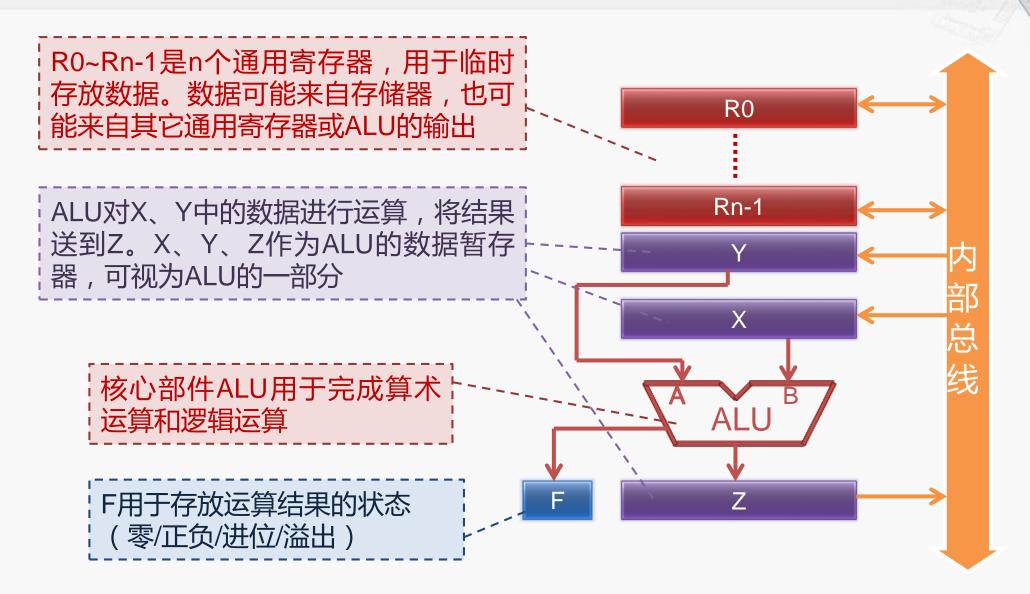
#### 模型机的运算器

运算器用于算术运算和逻辑运算

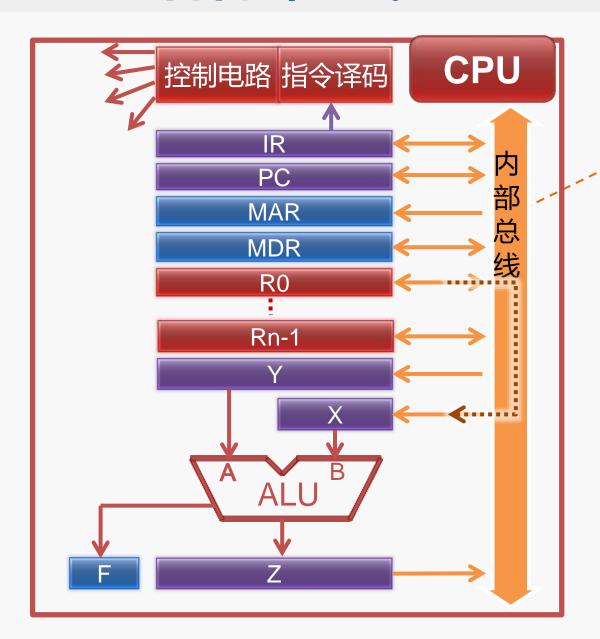
- 。常见算术运算: 加、减、乘、除等
- 。常见逻辑运算 非、与、或等



#### 运算器的基本组成



#### CPU的内部总线

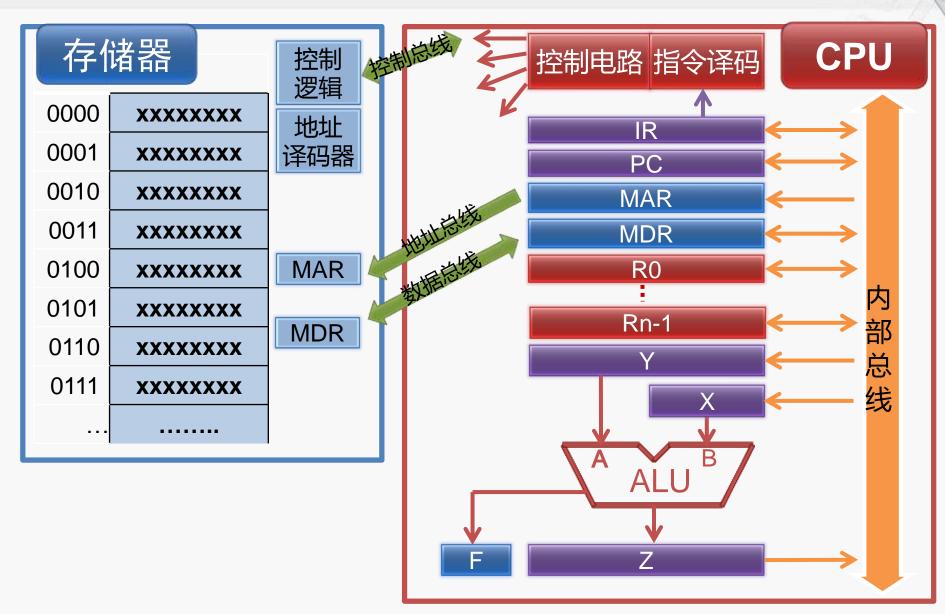


#### 内部总线用于在CPU内部 各个部件之间传递数据

\* 例如,将数据从R0传送到X



### 计算机结构的简化模型(模型机)



## 小结

# 计算机结构的 简化模型

北京大学。嘉课

计算机组取

制作人:陆俊林



