

中央处理器

马士兵教育研究院

目录

1. CPU的功能和基本结构

2. 指令的执行过程

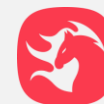
◆ CPU的功能

◆ CPU的基本结构

◆ 运算器

◆ 控制器

◆ 寄存器



1. CPU的功能和基本结构

CPU的功能

◆ 指令控制

取指令、分析指令、执行指令、顺序控制

◆ 操作控制

产生操作信号，将信号送往部件并进行动作

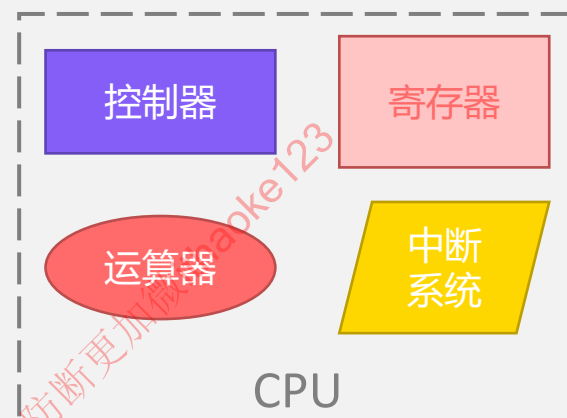
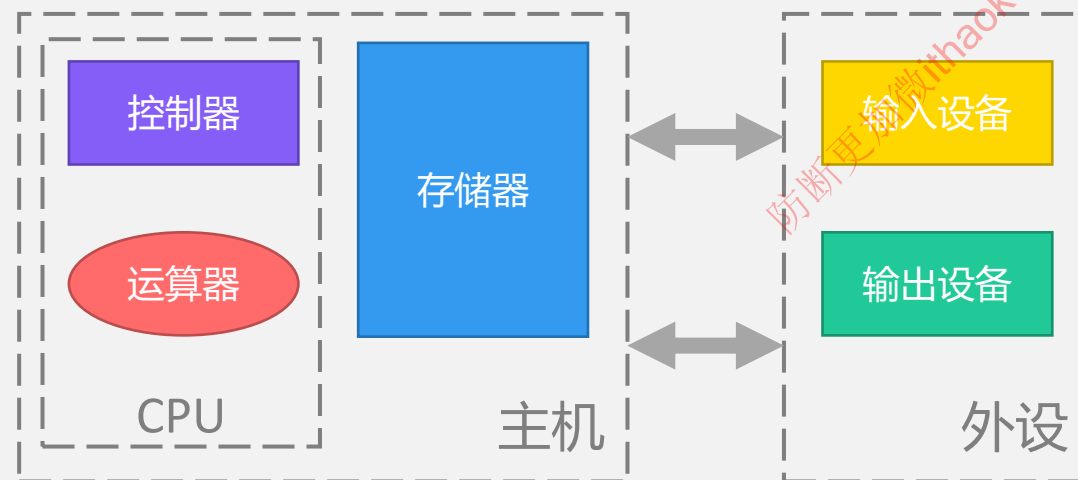
◆ 时间控制

对各种操作加以时间上的控制

◆ 数据加工

◆ 中断处理

内中断：当前指令
外中断：时钟/IO



1. CPU的功能和基本结构

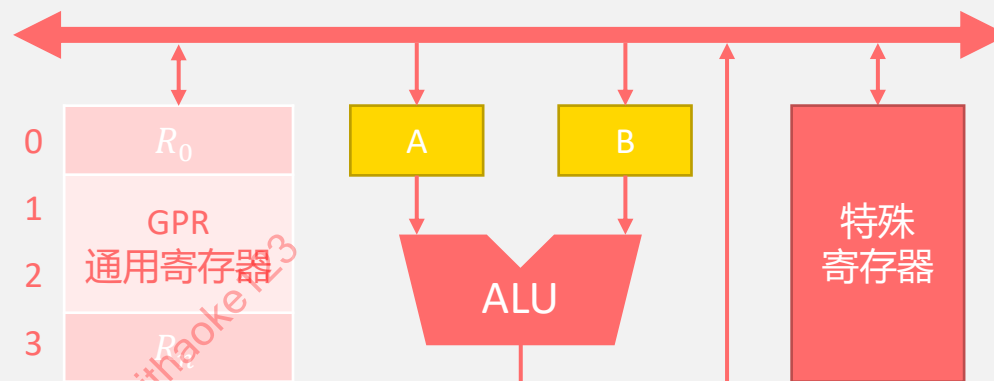
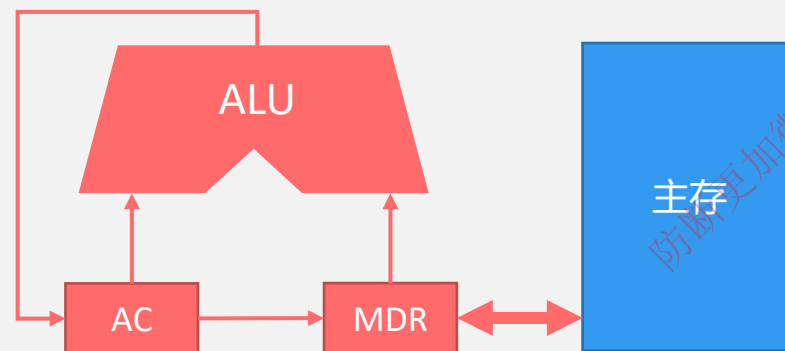
CPU的基本结构

◆ 运算器的组成

接收并执行从控制器的命令；对数据加工和处理

1. 算术逻辑单元：ALU
2. 暂存寄存器：Y、Z
3. 累加寄存器/累加器：ACC/AC
4. 通用寄存器：GPR/GR
5. 程序状态字寄存器：PSR/PSW
6. 移位寄存器/移位器
7. 计数寄存器/计数器

单总线结构：
所有部件通过同一组
总线传送数据；
同一时间，总线上只
能有一个操作数；
速度慢；



1. CPU的功能和基本结构

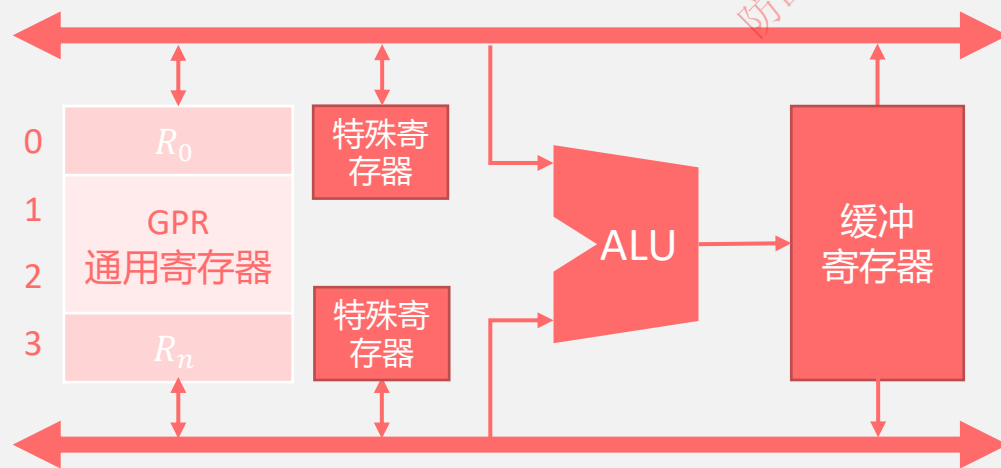
CPU的基本结构

◆ 运算器的组成

接收并执行从控制器的命令；对数据加工和处理

1. 算术逻辑单元：ALU
2. 暂存寄存器：Y、Z
3. 累加寄存器/累加器：ACC/AC
4. 通用寄存器：GPR/GR
5. 程序状态字寄存器：PSR/PSW
6. 移位寄存器/移位器
7. 计数寄存器/计数器

双总线结构：
操作部件连接在两组总线，同时传送数据；
运算结果需要利用缓冲器暂存；
速度快；



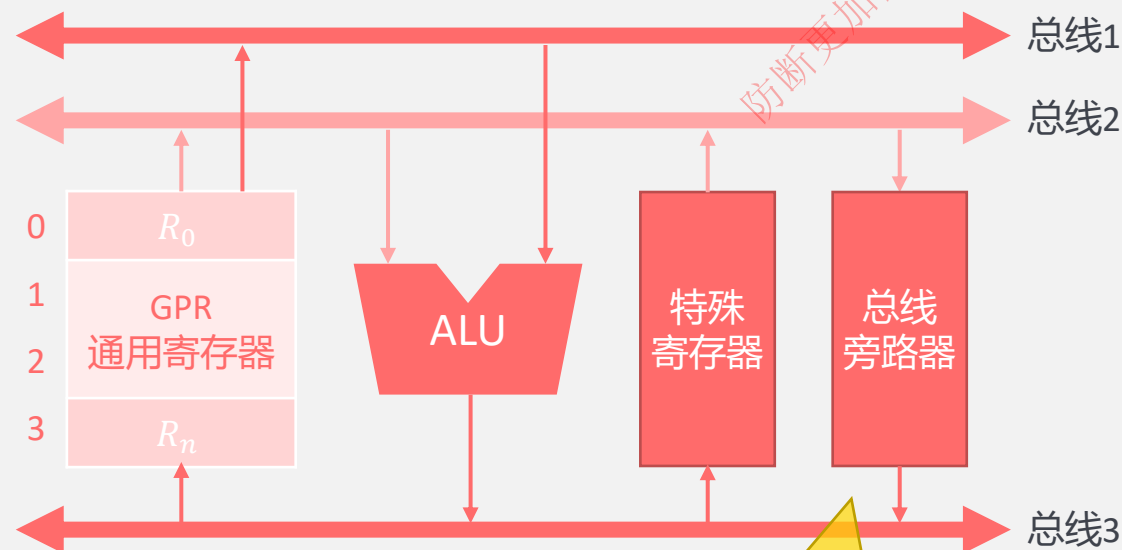
1. CPU的功能和基本结构

CPU的基本结构

◆ 运算器的组成

接收并执行从控制器的命令；对数据加工和处理

1. 算术逻辑单元：ALU
2. 暂存寄存器：Y、Z
3. 累加寄存器/累加器：ACC/AC
4. 通用寄存器：GPR/GR
5. 程序状态字寄存器：PSR/PSW
6. 移位寄存器/移位器
7. 计数寄存器/计数器



三总线结构：
利用总线1，2输入，
总线3输出，一步完
成运算；
速度更快，控制复杂；

不需要操作的数，通
过旁路器跳过ALU

1. CPU的功能和基本结构

CPU的基本结构

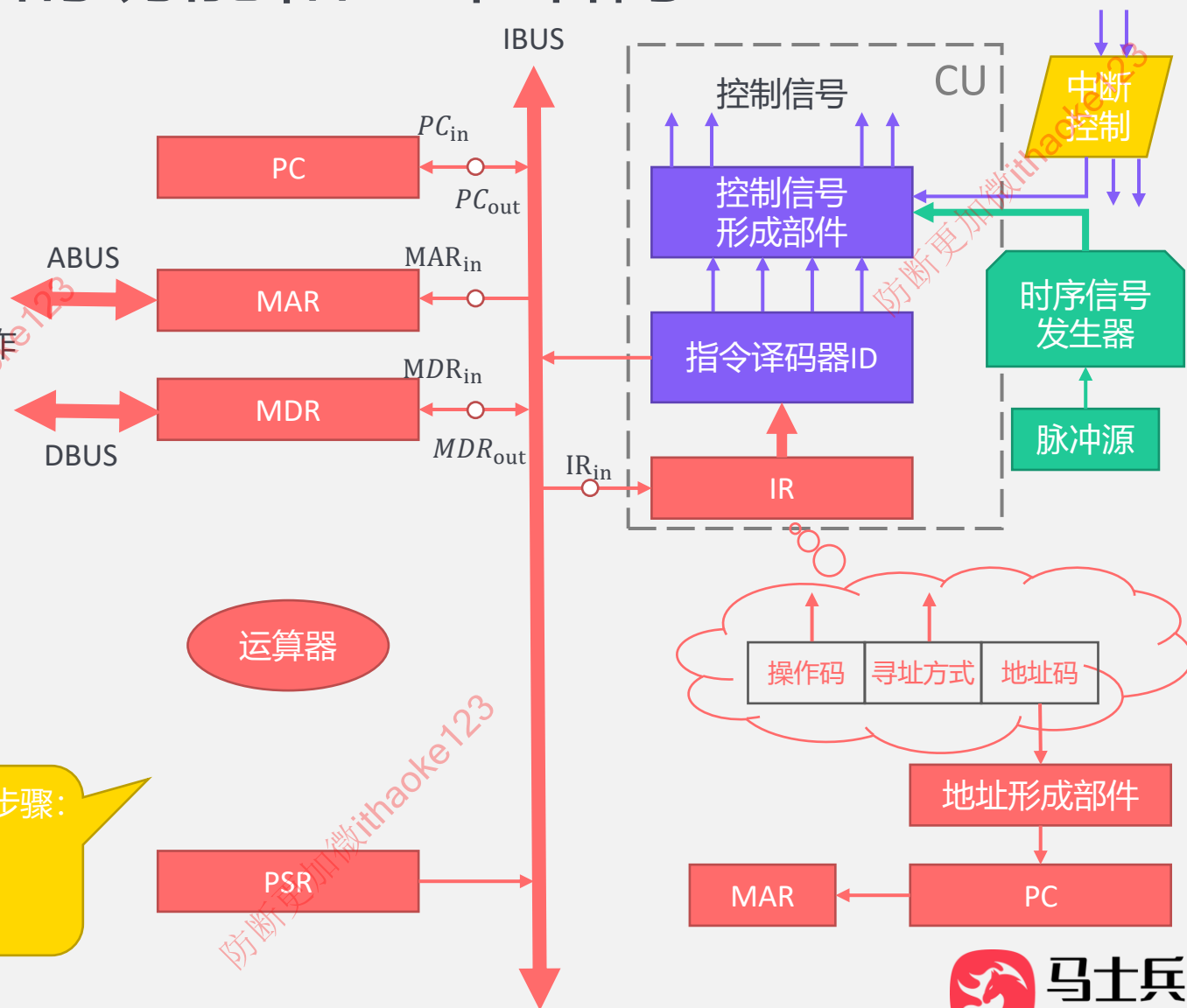
◆ 控制器的组成

指挥中枢，根据指令要求指挥全机协调工作

1. 指令寄存器：IR
2. 程序计数器：PC
3. 指令译码器：ID
4. 存储器地址寄存器：MAR
5. 存储器数据寄存器：MDR(MBR)
6. 时序系统：CLOCK
7. 微操作信号发生器

执行指令的基本步骤：

1. 取指令
2. 分析指令
3. 执行指令

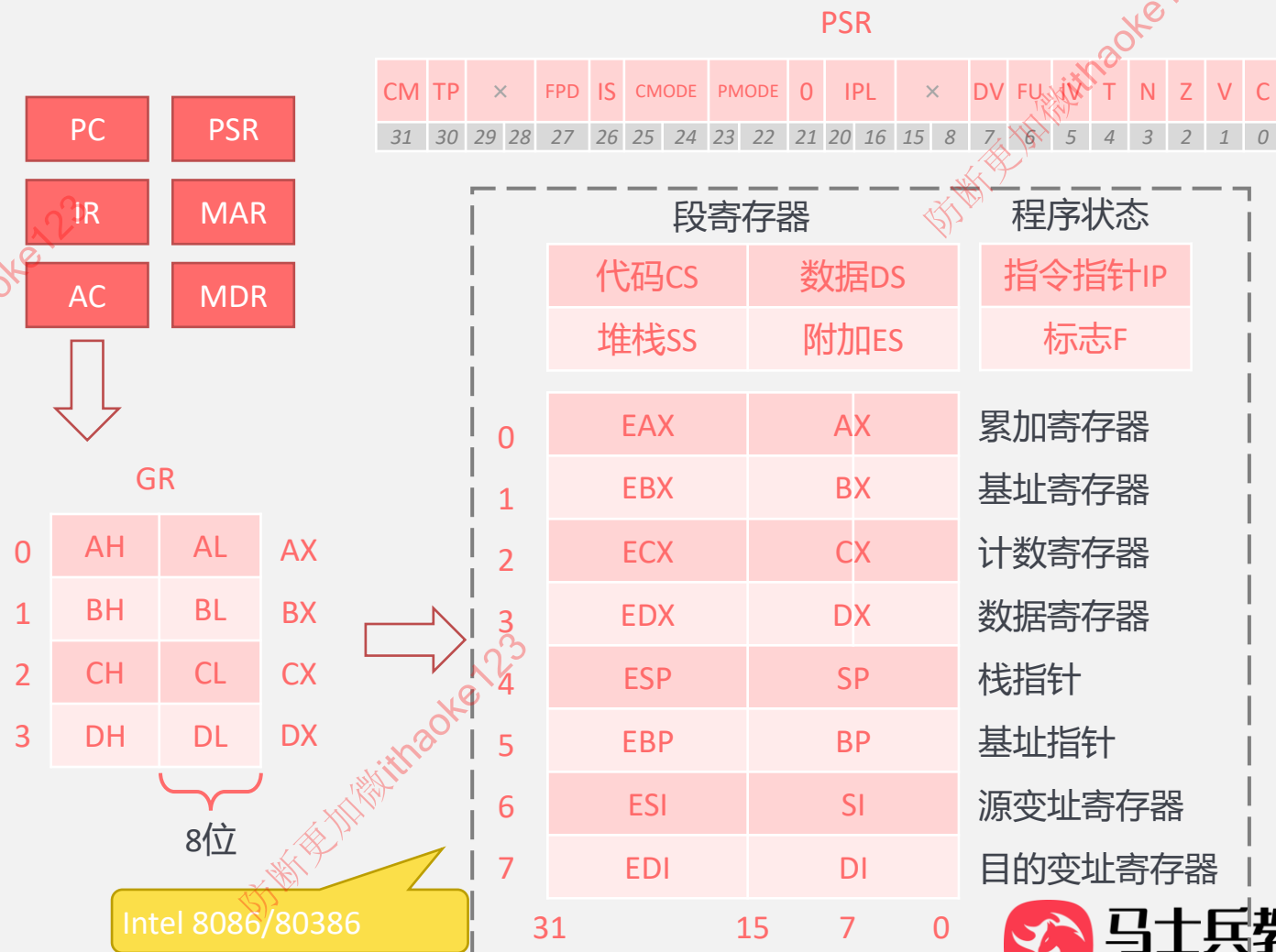


1. CPU的功能和基本结构

CPU的基本结构

◆ 寄存器的设置

1. 指令寄存器: IR
2. 程序计数器: PC
3. 累加寄存器: ACC/AC
暂存寄存器: Y、Z
通用寄存器: GPR/GR
4. 程序状态 (字) 寄存器: PSR/PSW
5. 地址寄存器: MAR
6. 数据缓冲寄存器: MDR (或MBR)



1. CPU的功能和基本结构

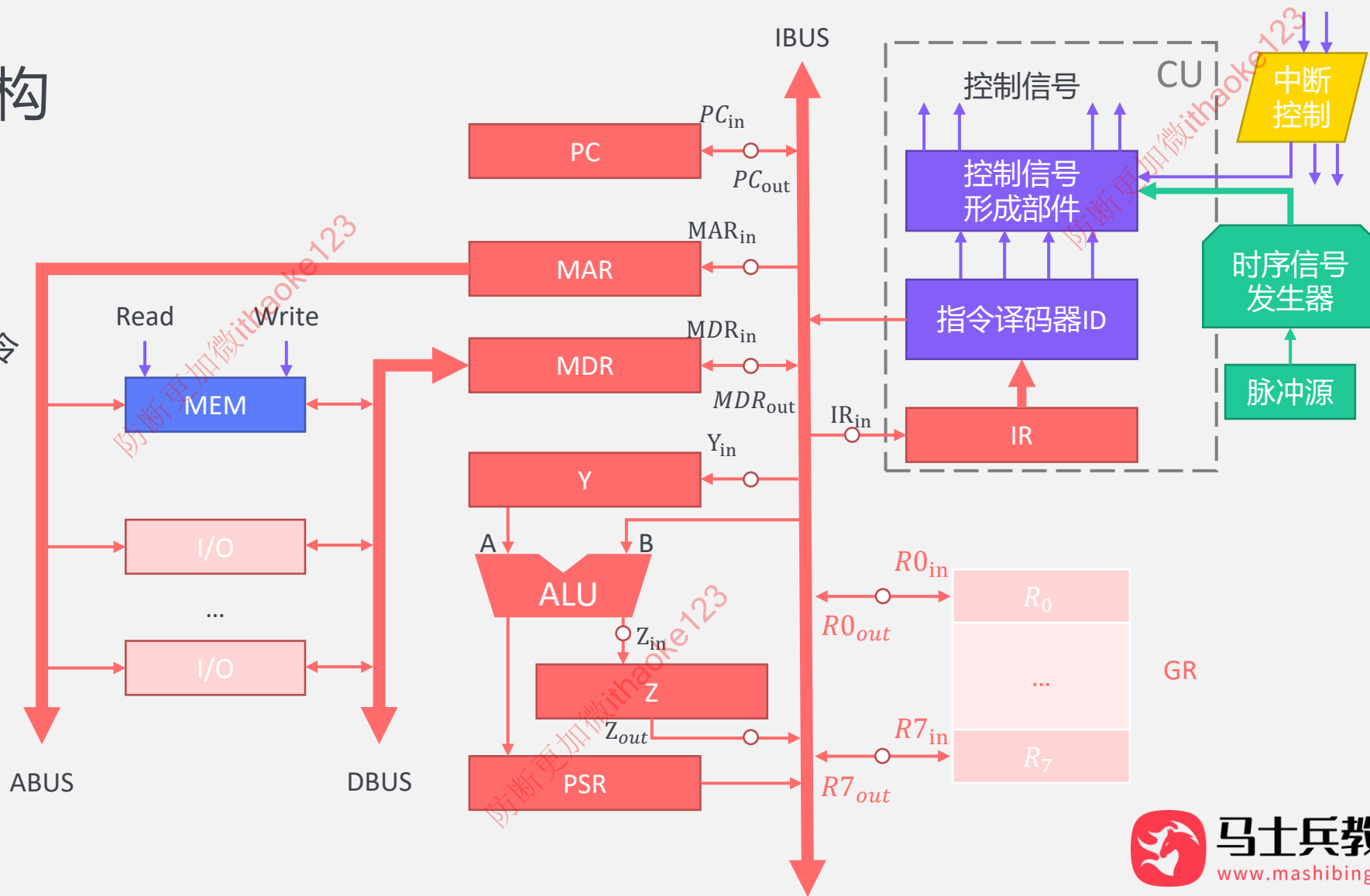
CPU的基本结构

◆ 单总线结构

把PC送至MAR

CPU从主存读指令

加法运算流程



1. CPU的功能和基本结构

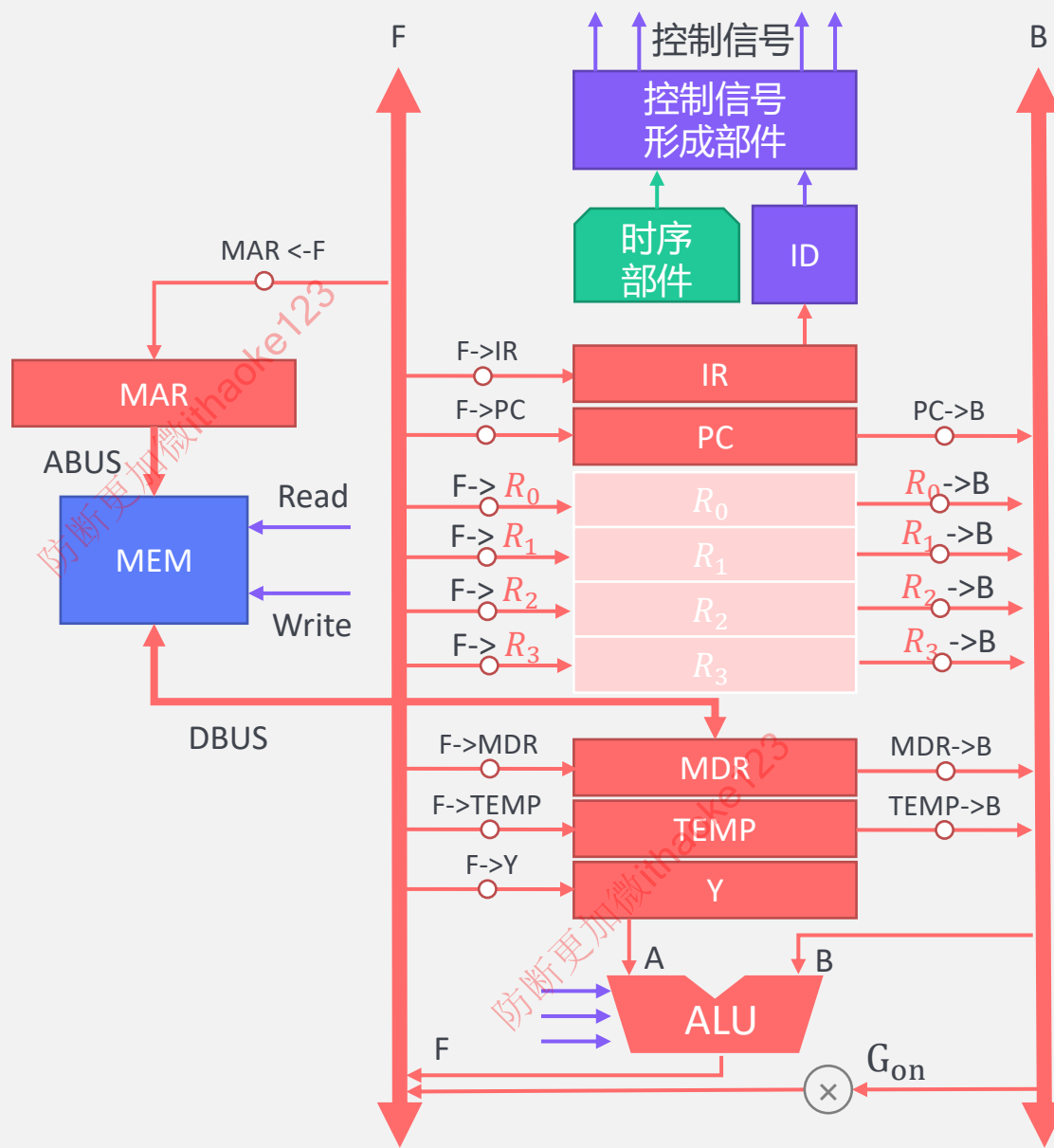
CPU的基本结构

◆ 双总线结构

把PC送至MAR

CPU从主存读指令

加法运算流程



目录

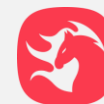
1. CPU的功能和基本结构

2. 指令的执行过程

◆ 指令周期

◆ 指令执行中的数据流向

◆ 指令流水线



2. 指令的执行过程

指令的执行过程

◆ 指令周期

CPU从主存中取出并执行完成一条指令的时间

指令周期通常为若干**机器周期**

一个机器周期：若干**时钟周期**/节拍脉冲/T周期

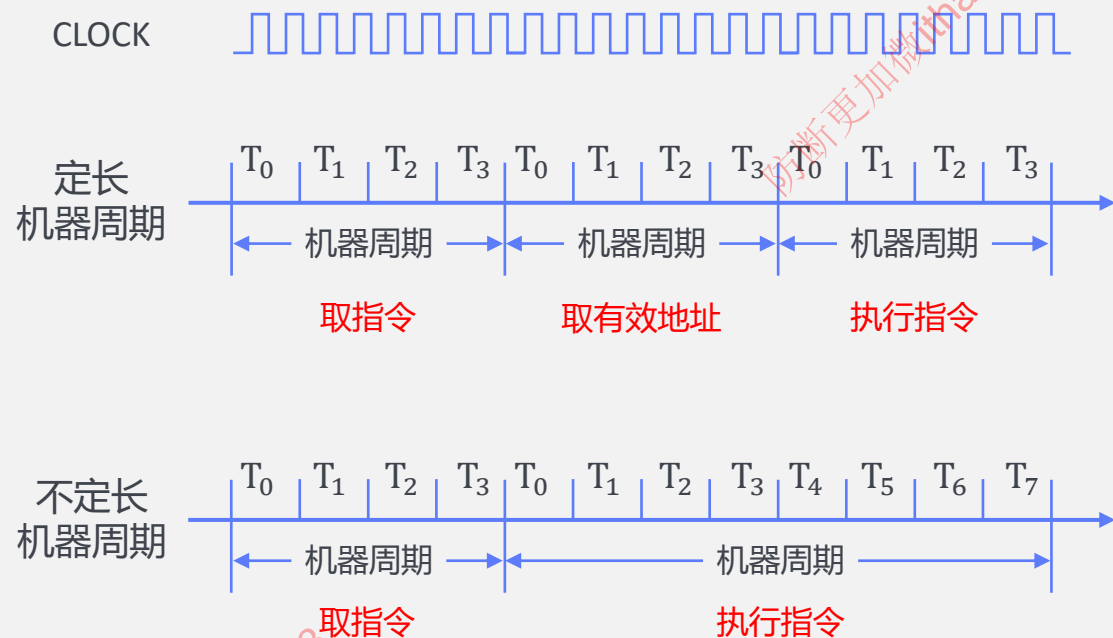
◆ 四个阶段

取指周期：取指令

间址周期：取有效地址

执行周期：执行指令

中断周期：响应中断



2. 指令的执行过程

指令的执行过程

◆ 指令执行中的数据流向

取指周期:

(PC)→MAR→MEM→MDR→IR

间址周期:

Ad(IR)→MAR→MEM→MDR

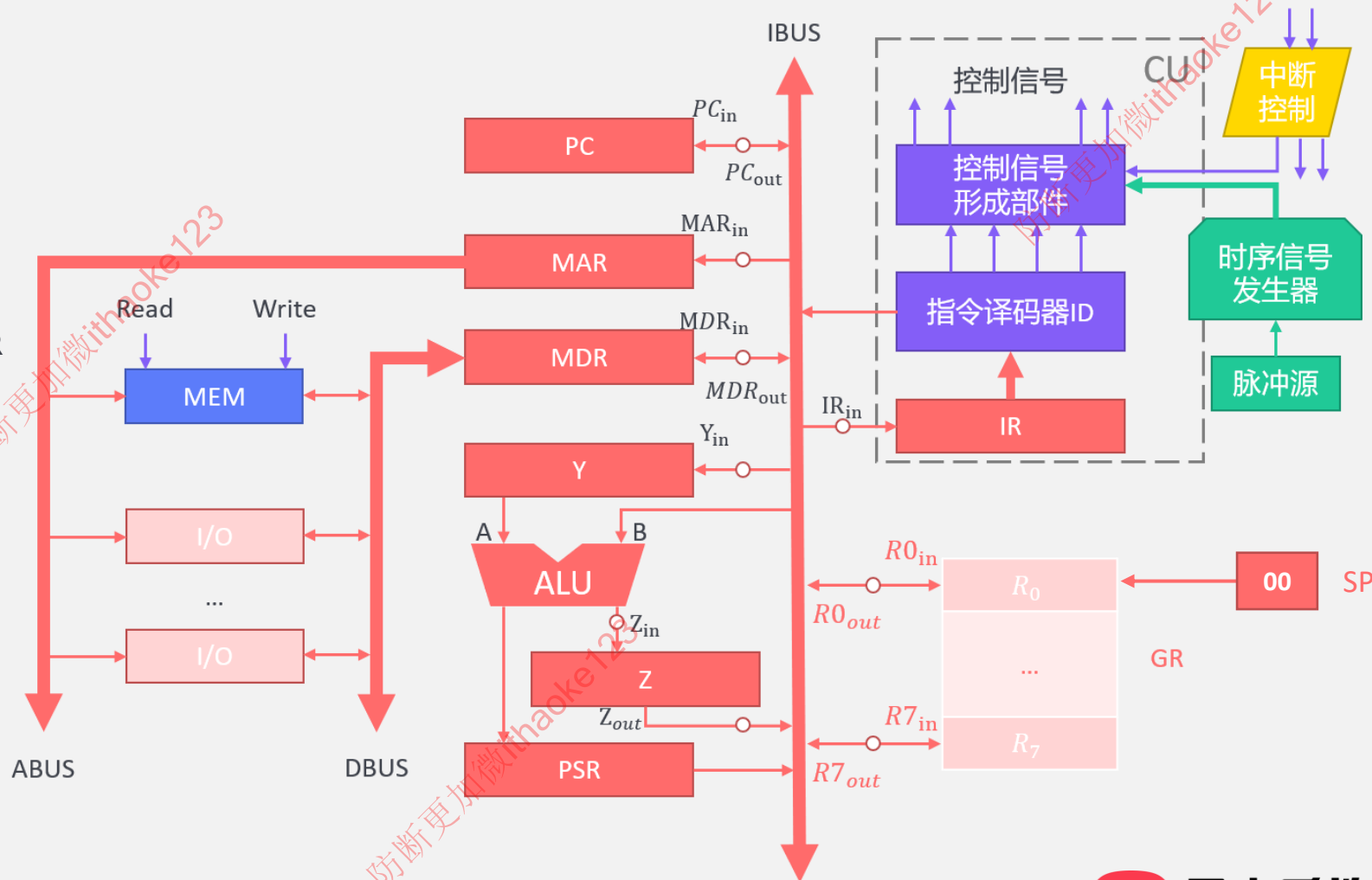
执行周期: 无

中断周期:

(SP)-1→SP→MAR

(PC)→MDR→MEM

向量地址→PC



2. 指令的执行过程

指令的执行过程

◆ 指令执行方式

顺序执行方式：各指令串行执行

控制简单；执行速度慢，机器效率低；

重叠执行方式：前一条完成之前开始后一条

指令的执行时间大大缩短了

硬件开销大（预读取部件），控制逻辑更加复杂

指令的执行过程



2. 指令的执行过程

指令的执行过程

◆ 指令执行方式

指令流水方案：

把指令执行过程划分成若干复杂度相当，
耗时大致相等的子过程

每个子过程由一个独立的部件完成

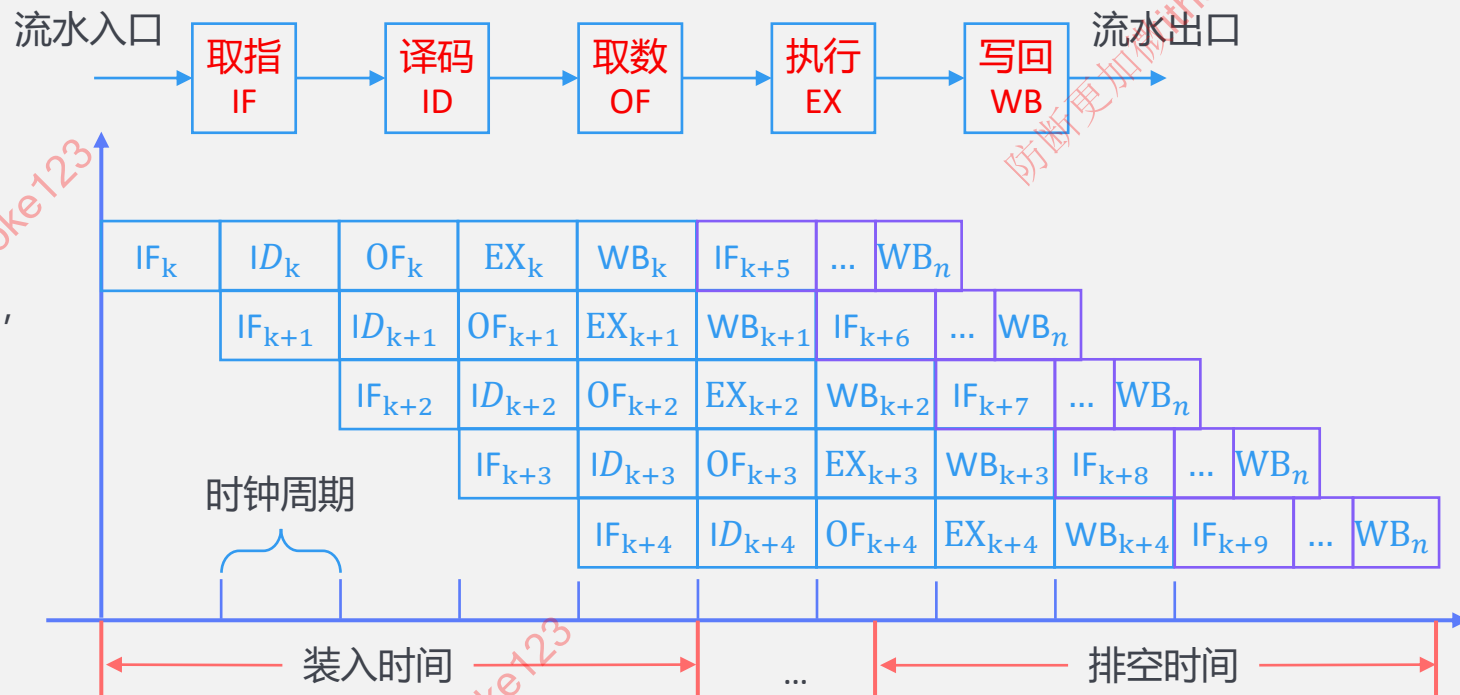
流水线上各功能部件并行

流水线性能指标：

吞吐率：单位时间内完成任务量

加速比：同一批任务不使用流水线与使用流水线时间比

效率：流水线上设备利用率





马士兵教育
www.mashibing.com



扫码加马老师微信