

第十二周周志

本周重点学习了MCS-51相关知识。

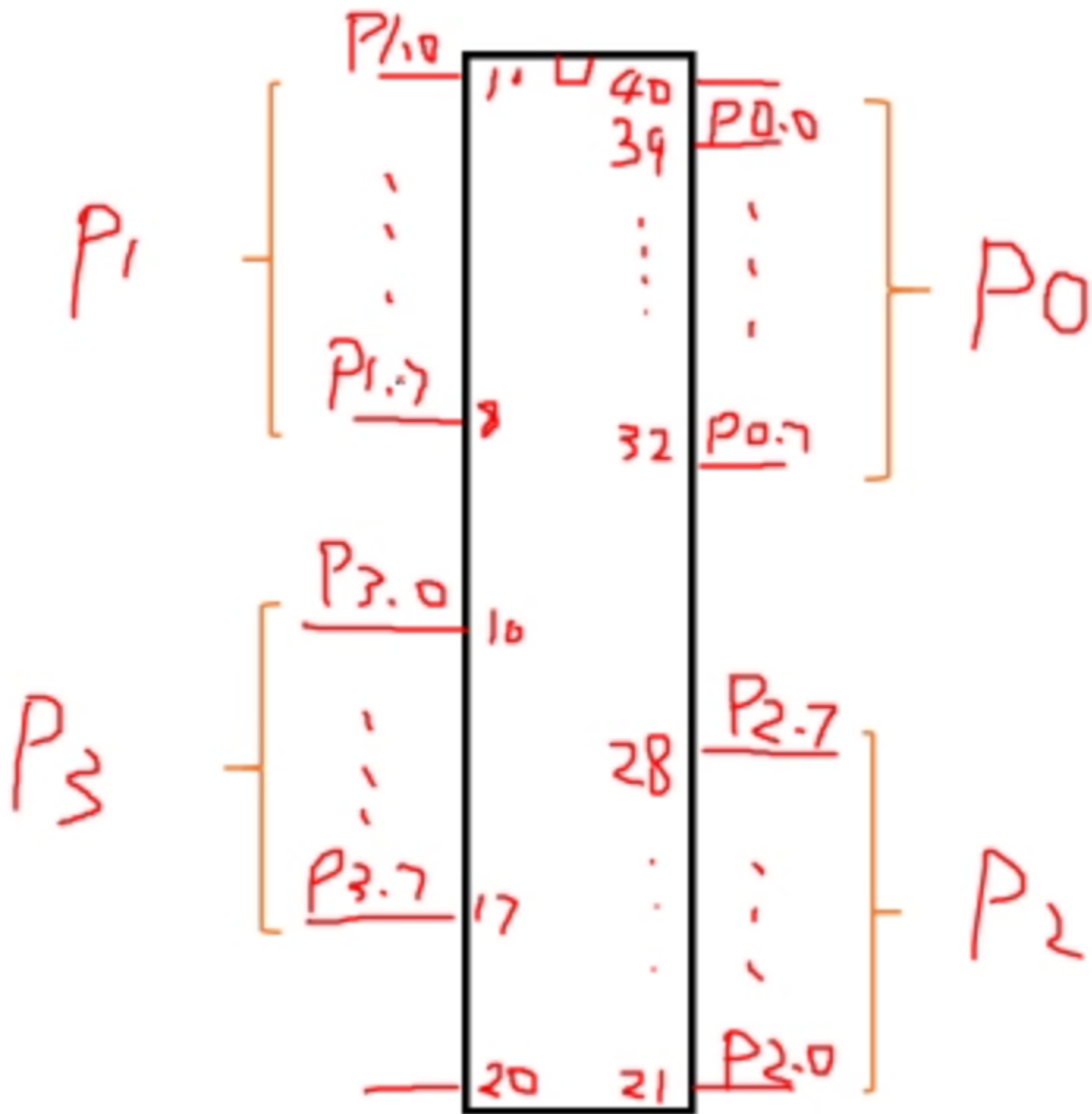
MCS-51是一种较原始的单片机。

一、MCS-51管脚排列

PIO - 用来传输数据的接口组，

在MCS-51有4组，每组内有8个引脚（8位，数据传输需要8个端口），

某一PIO引脚属于第几组第几个，则定义为 $Px.y$ (e.g. $P2.2$)。



其他管脚:

- 9 - RST : 复位管脚
- 18, 19 - $XTAL, XTAL2$: 主频管脚
- 20 - GND : 地
- 29 - \overline{PSEN} : 读 (外部) 程序存储器的读信号 (输出)
- 30 - ALE : 地址锁存信号 (输出)
- 31 - \overline{EA} : 有效时程序从外部存储器读取 (输入)

- 40 - VCC : 5V

1. ALE地址锁存信号

在微机课中讲了。

51单片机要访问64K的外部存储器，需要地址数据分离。
利用ALE实现。

ALE为低电平时，代表数据；为高电平时，代表地址，
然后利用74HC573进行锁存。

2. P3口的变异功能

- $P3.0 - RXD$: 串行输入口
- $P3.1 - TXD$: 串行输出口
- $P3.2 - INT0$: 外部中断0 (可以下降沿中断，也可以全低电平中断)
- $P3.3 - INT1$: 外部中断1
- $P3.4 - T0$: 计数器0的外部输入 (单片机可以作为计数器用，此时记录外部信号下降沿次数)
- $P3.5 - T1$: 计数器1的外部输入
- $P3.6 - \overline{WR}$: 外部数据存储器写选通信号
- $P3.7 - \overline{RD}$: 外部数据存储器读选通信号

△当扩展了外部数据存储器时， $P3.6$ 、 $P3.7$ 不能再当成普通I/O口使用！

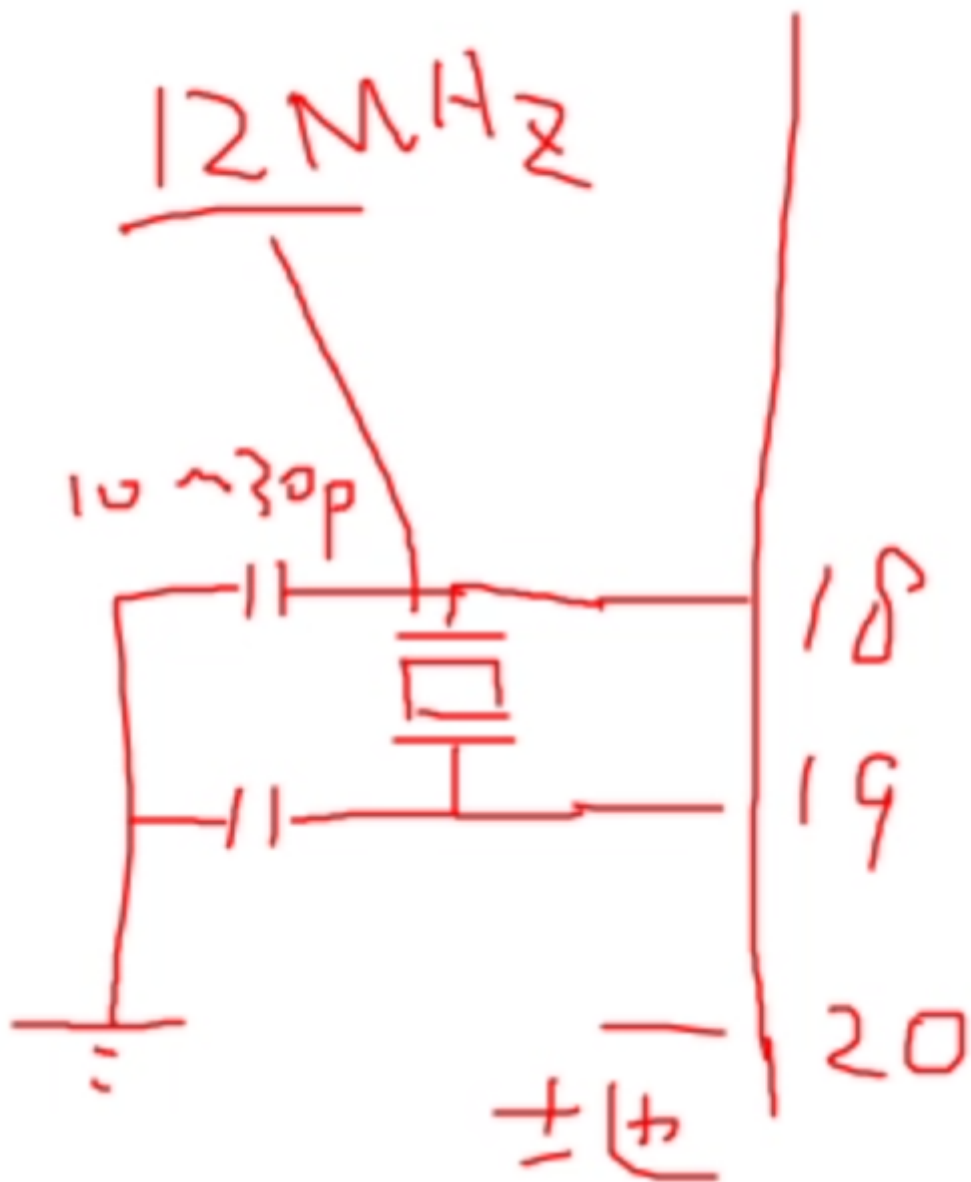
3. P1口的变异功能

- $P1.0 - T2$
- $P1.1 - T2EV$: 计数器2的捕捉/重装引脚

二、振荡器和时钟电路

用于产生时钟信号 CLK ，
为什么要用振荡器可见这篇文章「[为什么我们要在单片机中使用振荡器？](#)」。

外部晶体振荡器：



由外部的晶体和电容与内部电路组成。

如果有合适的始终信号，上述部分可以省略，
如STC系列，内部有RC震荡器。
但只能用于精度要求不高的应用。

三、CPU

读指令并执行。

组成：8位ALU + 相关寄存器

- 寄存器

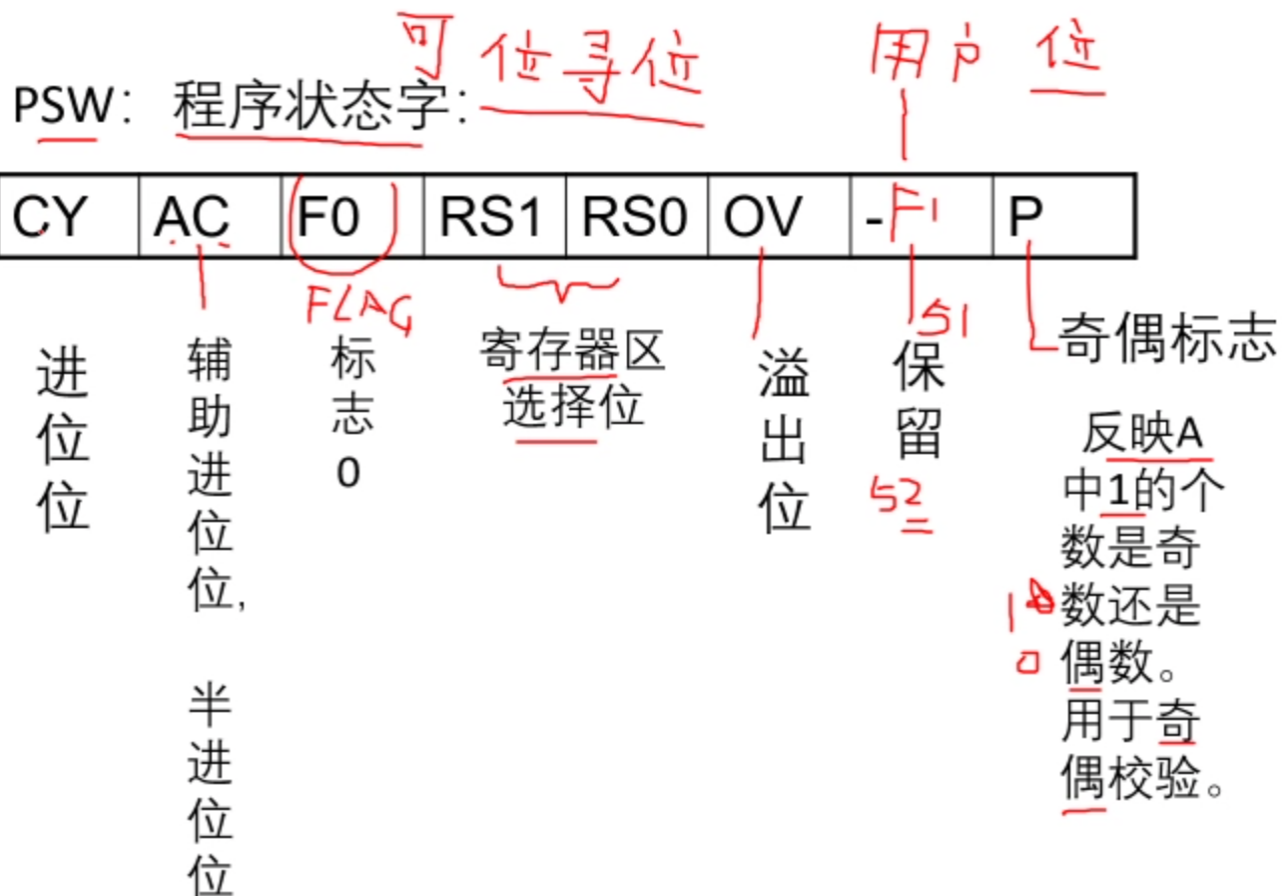
- A - 累加器

所有的**算术运算**都通过累加器进行。

- B

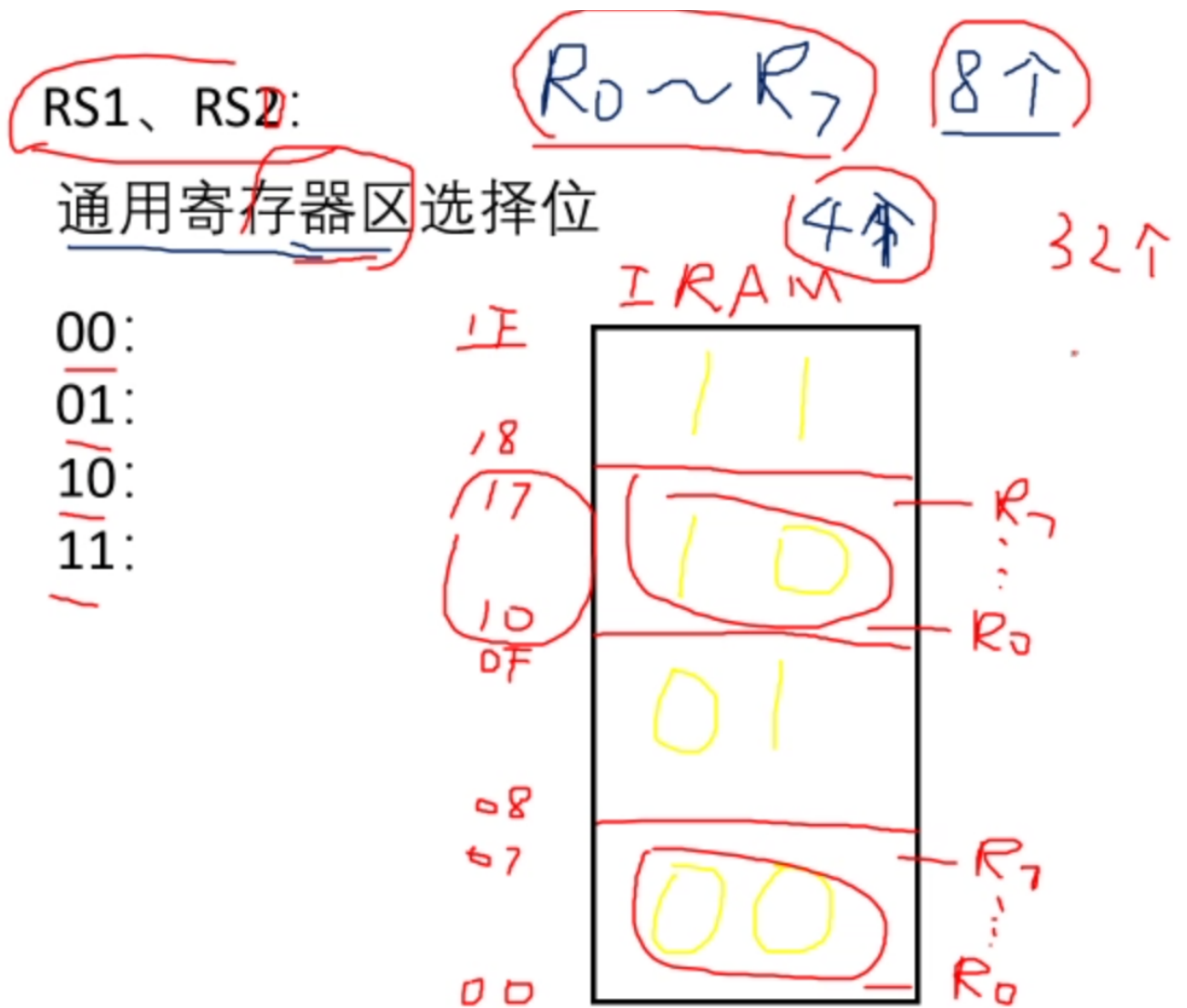
乘除法需要用到 B

- PSW - 程序状态字



倒数第二位对于51是保留（未用）；52是 F1，是用户自定的。

RS1和RS2组合，代表通用寄存器(R0~R7)在哪个通用寄存器区(4个)，主要是用于中断处理的（直接把寄存器组换到新的区）。



- SP - 堆栈指针
堆栈区在RAM的128~256, 8位。
- PC - 程序计数器
- DPTR - 数据指针寄存器
指向64K空间的任意地址, 可以分为 DPH 和 DPL, 16位。
- ALU: 8位, 算数或逻辑运算、位运算。

需要确定变量是有符号数还是无符号数 (CY和OV的区别), 可以百度。

四、存储器结构和寻址方式

1. 存储器结构

有三个基本的存储空间:

1. 程序存储区 - 64K

片内只有4/8K，外部需要用 \overline{PSEN} 读取。

2. 外部数据存储区 - 64K

3. 内部数据存储器(RAM) - 128/256B

包含了 SFR(特殊功能寄存器，如: A、B、SP、PSW、PC、DPTR)。

(1) 程序存储器



\overline{EA} 引脚决定是从内部存储器还是外部存储器取程序。

$\overline{EA} = 0$ 从外部; $\overline{EA} = 1$ 从内部。

(2) 外部数据存储器

RAM分为两类: DRAM、SRAM, 单片机一般用 SRAM。

外接 SRAM, 如: 6264(8K)、62256(32K)、62512(64K)、621024(128K)。

使能引脚有: 片选信号 \overline{CS} 、数据有效信号(输出) \overline{OE} 、写入信号 \overline{WE}

所用到的引脚:

- P3.6 - \overline{WD} : 写信号, 接 \overline{WE}
- P3.7 - \overline{RD} : 读信号, 接 \overline{OE}

(3) 内部 RAM 和 SFR

- 对于51: 内部 RAM 和 SFR 是在一起的, 各占128K (RAM: 00H~7FH、SFR: 80H~FFH)
- 对于52(或以上): 隔开, RAM 是256K, SFR 是128K (RAM: 00H~FFH、SFR: 80H~FFH , 区分方式: 对 RAM 高128K用间接寻址, 对 SFR 用直接寻址)



单个简单变量用直接寻址, 所以对于52放在 RAM 的低128K;

对于如堆栈、缓存等数据用间接寻址, 所以放在高128K。

注: 对于常量, 最好放到程序存储器。

对于内部 RAM 的 00~1F 单元: 可以分成4区, 映射 $R_0 \sim R_7$

对于内部 RAM 的 20~2F 单元: 每一位bit都可以位寻址 (操作一字节的每一位)



位寻址作用: 在控制上可以作为开关量 (布尔量) , 1字节变成8个变量。

80~FF 单元，是能够位选址的 SFR，
而如A、B、SP等，是不能位选址的 SFR。