

运算方法与运算器

定点运算器AM2901

主讲教师：刘辉





一、AM2901主要特性

二、AM2901逻辑结构

三、AM2901运算器使用实例

引入

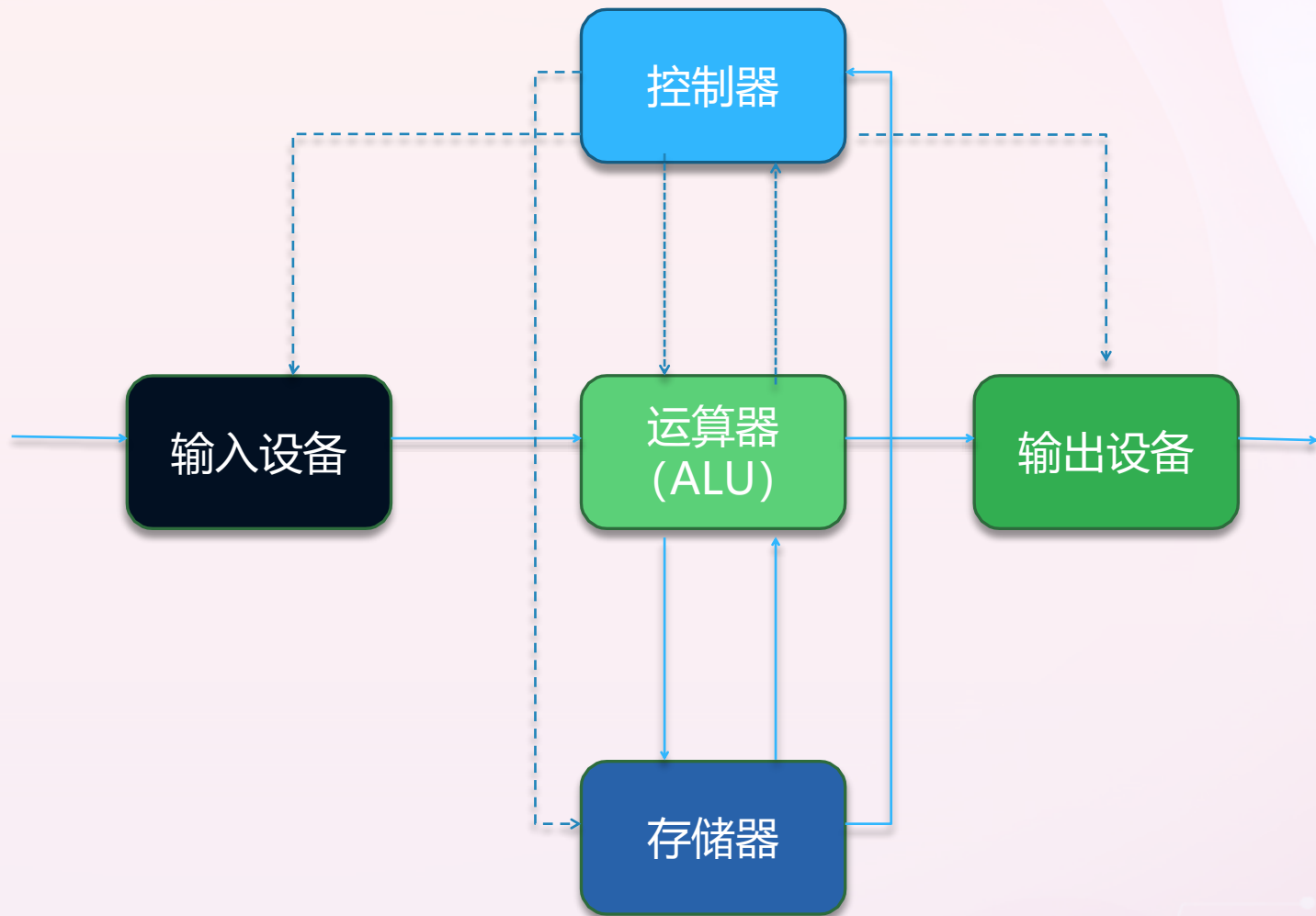
1. 功能

- 数据加工中心
- 数据传输中心

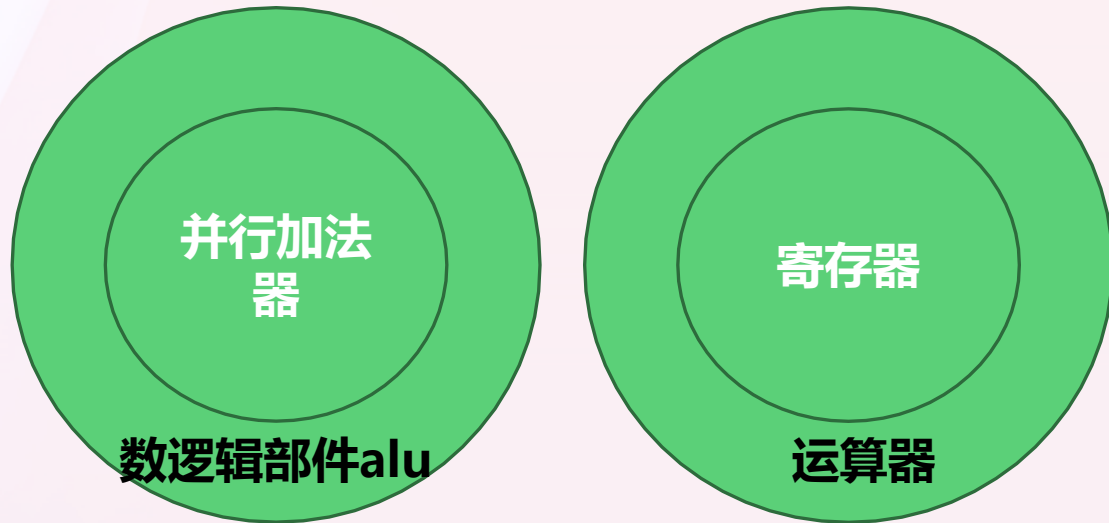
2. 组成

- 算术逻辑运算单元ALU
- 通用寄存器
- 标志寄存器
- 移位寄存器
- 乘商寄存器

3. 运算器芯片：AM2901



运算器的功能



在介绍运算器芯片am2901之前，我们先对运算器的功能做一个介绍。运算器是计算机的数据加工中心，运算器的主要功能是对数据进行算数运算和逻辑运算，

由算数逻辑部件alu实现这些运算功能。alu的核心是一个并行加法器，实现快速加法，运算结果的特征，如溢出与否、结果是否为零等保存在专门的标志寄存器中。为了保存参加运算的操作数和中间结果，运算器中还要设置了一组寄存器。为了完成乘除法运算，运算器还提供了左移位右移位功能，设置了存放乘数以及商数的乘商寄存器。这些部件通过alu和多路选择电路连接起来，并实现运算器内各寄存器间或控制器内各寄存器间的数据交换工作。运算器还需与存储器和输入输出设备交换数据，也是整个计算机的数据传输中心。运算过程的控制则是由计算机的控制器提供的操作控制信号完成的，这些控制信号，按照一定的时间顺序送达指定部件，有关内容将在控制器那一单元中叙述。

一、AM2901主要特性

高速的标准的通用的四位运算器芯片，使用非常灵活。

- 高速的8功能alu;
- 16个双端口读出的通用寄存器;
- 灵活的操作数选择电路;
- 独立的移位功能;
- 自动提供运算结果的状态标志;
- 字长扩充方便;
- 便于选择控制。

二、AM2901逻辑结构

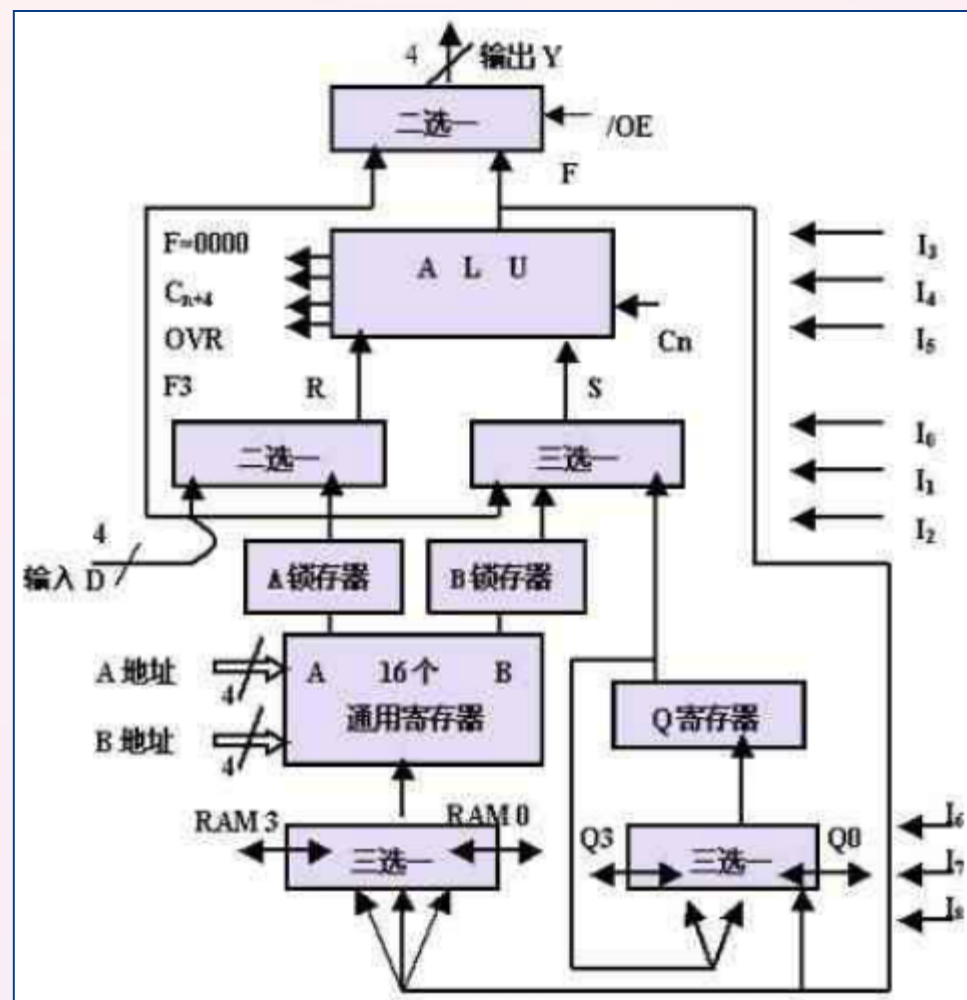
内部组成:

1个4位的ALU

16个4位的通用寄存器

1个4位的Q寄存器

5组多路数据选择器



三、AM2901运算器使用实例

例：当I2 I1 I0为001， I5 I4 I3为000， I8 I7 I6为011时的功能？

答：B=F=A+B，

Y输出为F。

练习：当I2 I1 I0为111， I5 I4 I3为010， I8 I7 I6为011时的功能？

编码	I8 I7 I6	I5 I4 I3	I2 I1 I0
000	B Q←F	Y F	R + S A Q
001		F	S - R A B
010	B←F	A	R - S 0 Q
011	B←F	F	R∨S 0 B
100	B←F/2 Q←Q/2	F	R∧S 0 A
101	B←F/2	F	$\overline{R} \wedge S$ D A
110	B←2F Q←2Q	F	R∨S D Q
111	B←2F	F	$\overline{R \vee S}$ D 0

小结

- AM2901主要特性：4位运算器芯片，8种运算功能
- AM2901逻辑结构：ALU，通用寄存器组，多选一电路
- AM2901运算器使用实例：功能码I8~I0控制

运算功能选择
输入数据选择
以及输出及移位功能选择

