

处理器设计-练习

1、(单选题) 单周期数据通路必须有独立的指令存储器(IM)和数据存储器(DM)，因为()

- A、RISC-V中指令与数据格式不同，需要不同的存储器。
- B、使用独立的存储器会比较便宜。
- C、处理器在一个周期内只能操作每个部件一次，而在一个周期内不可能对一个(单端口)存储器进行两次存取。

2、(多选题) 以下数据通路中的组件哪些具有写入时序特点()

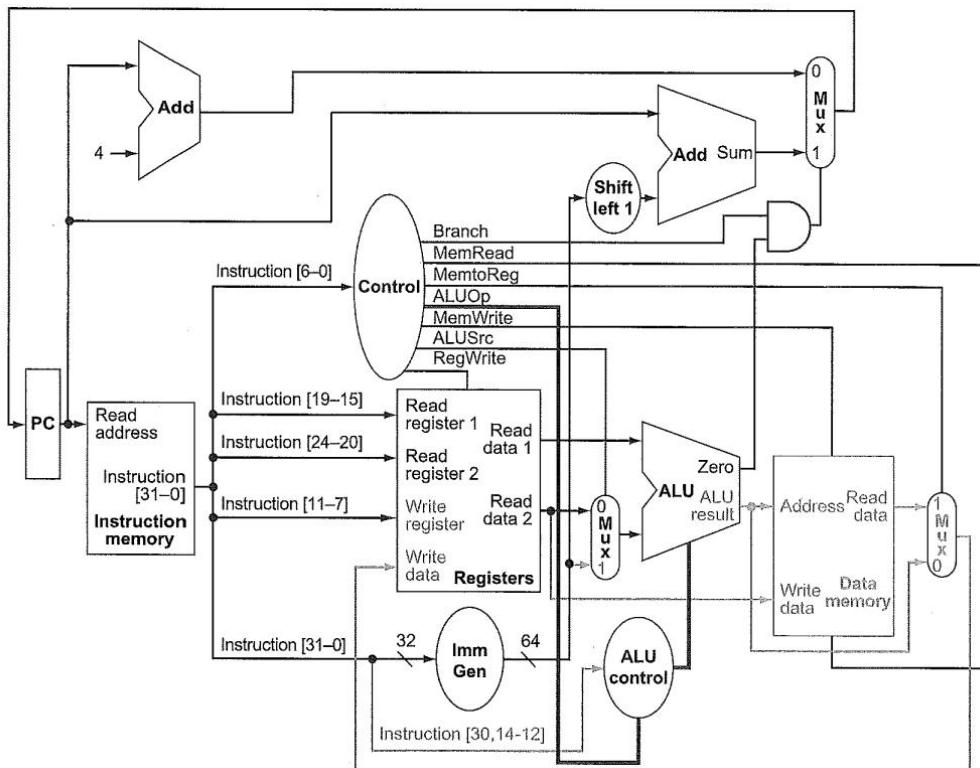
- A、PC程序计数器
- B、多路选择器MUX
- C、算术逻辑单元ALU
- D、比较器
- E、数据存储器DM
- F、寄存器堆RF
- G、立即数生成器immGen

3、(填空题) 数据通路的五个阶段是：_____、_____、_____、
_____、_____。(要求同时写出中文和英文缩写)

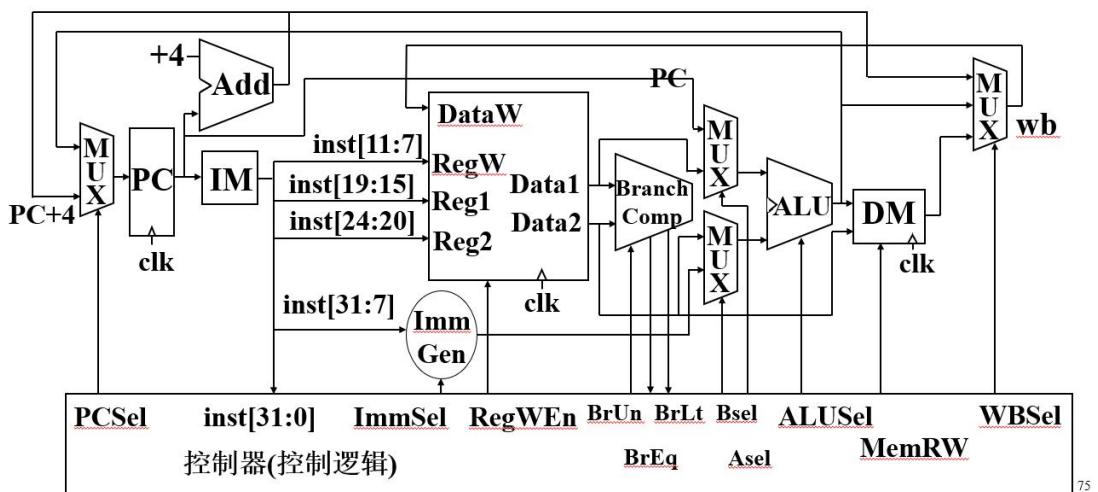
(本题也可以写成：RISC-V指令执行的五个阶段，RISC-V流水线的五个阶段)

4、根据要求作答下列5道题

- 1) 阅读黑书P163-P182(群文件《黑书中文版—第四章 处理器》)，写出教材的电路图和我们PPT中电路图的区别。



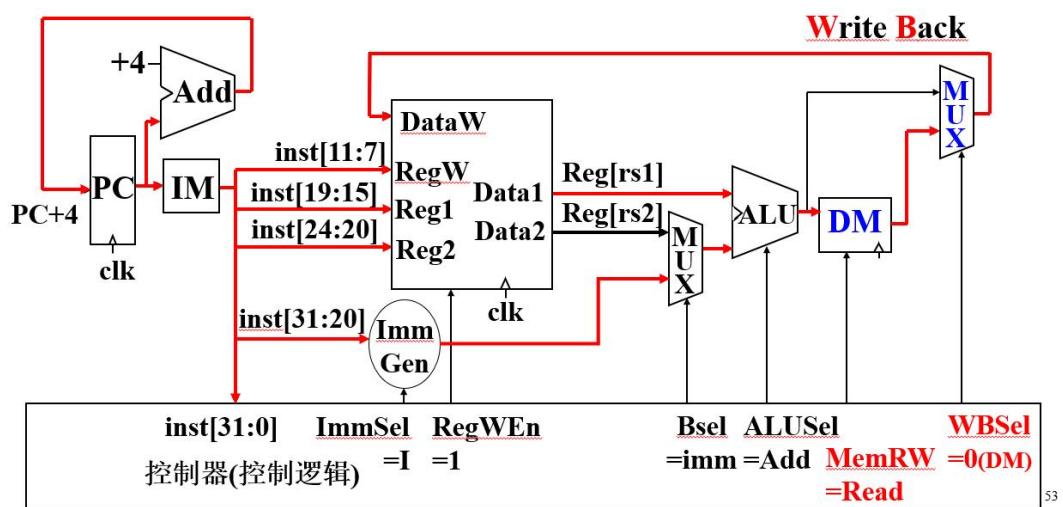
RISC-V 的数据通路基础框架



区别：

- 2) 根据 **ld** 指令对应的电路图，如果要能同时完成 **lw**、**lwu**、**lh**、**luh**、**lb**、**lbu** 指令，原图应该怎么变化？只画出变化的部分即可。

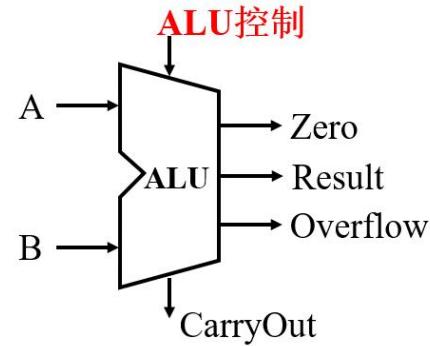
ld 指令的数据通路



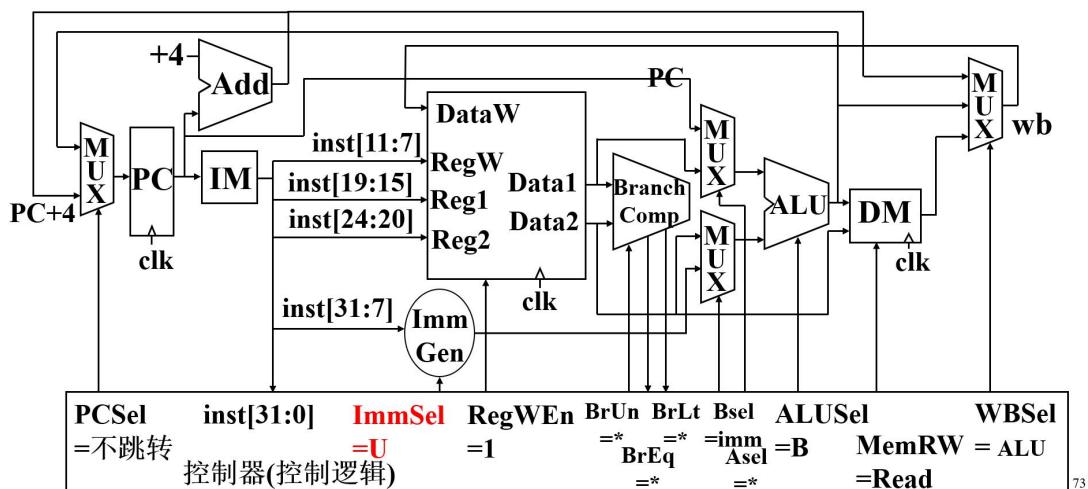
3) 已知 ALU 功能, 对于 lui 指令, 是否需要对 ALU 功能进行扩展?

ALU功能需求

ALU控制	操作
0000	与
0001	或
0010	加
0110	减
0111	小于则置位
1100	或非



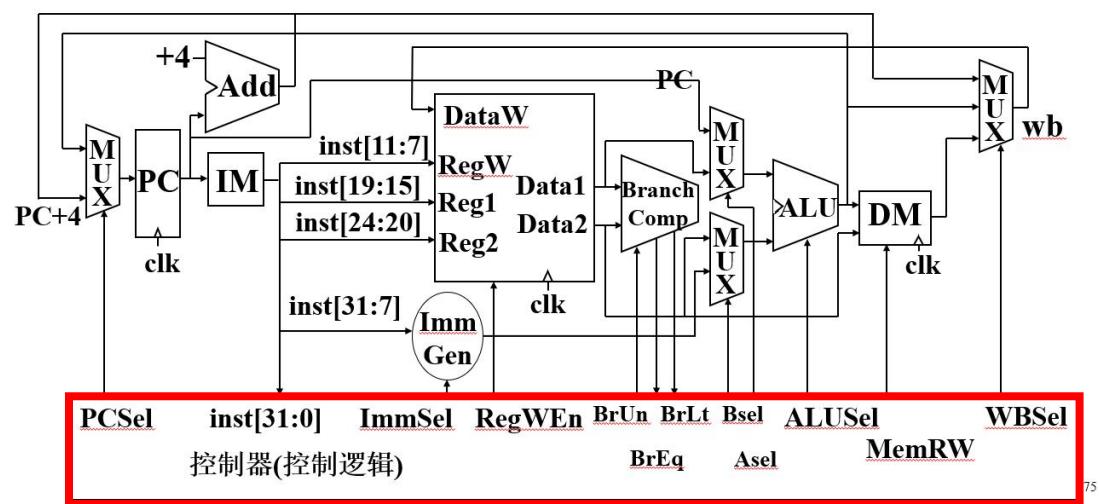
U型指令lui的数据通路



4) 已知 $x_1=0x1$, $x_2=0xF$, 根据数据通路基础框架, 写出指令

bltu x1, x2, Label 在数据通路控制器里的各个控制信号。

RISC-V 的数据通路基础框架



5) 如何修改数据通路基础框架，分别实现

- ① 指令 1: $\text{Mem}[\text{Reg}[rs1]] = \text{Reg}[rs2] + \text{imm}$
- ② 指令 2: swap, rs1, rs2