

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

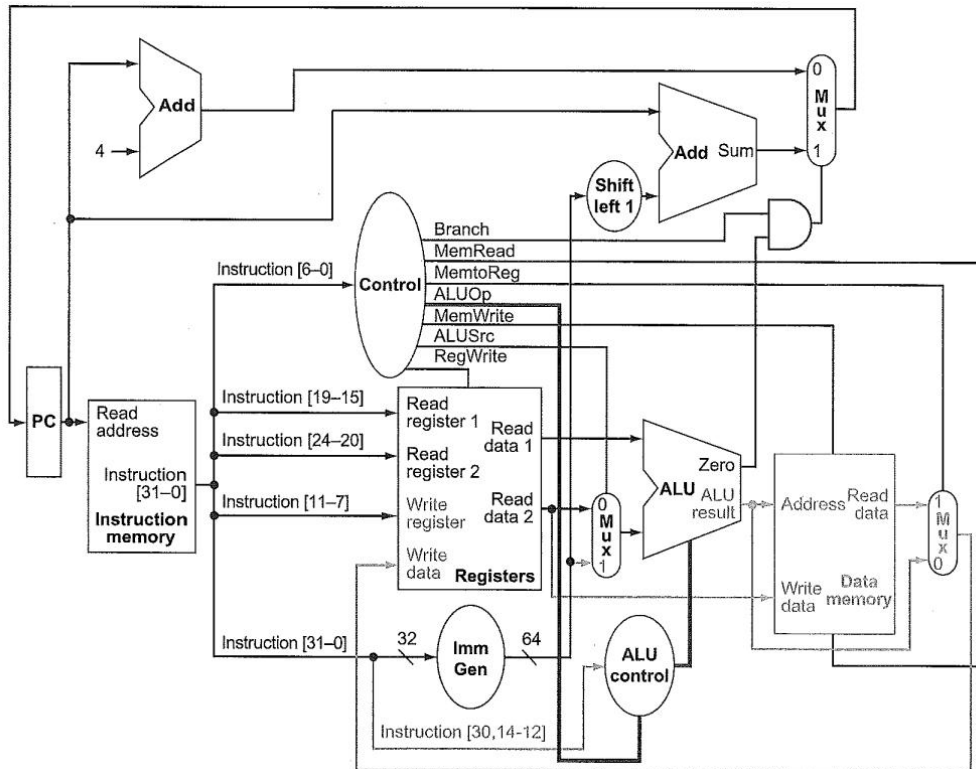
G、立即数生成器 immGen

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）

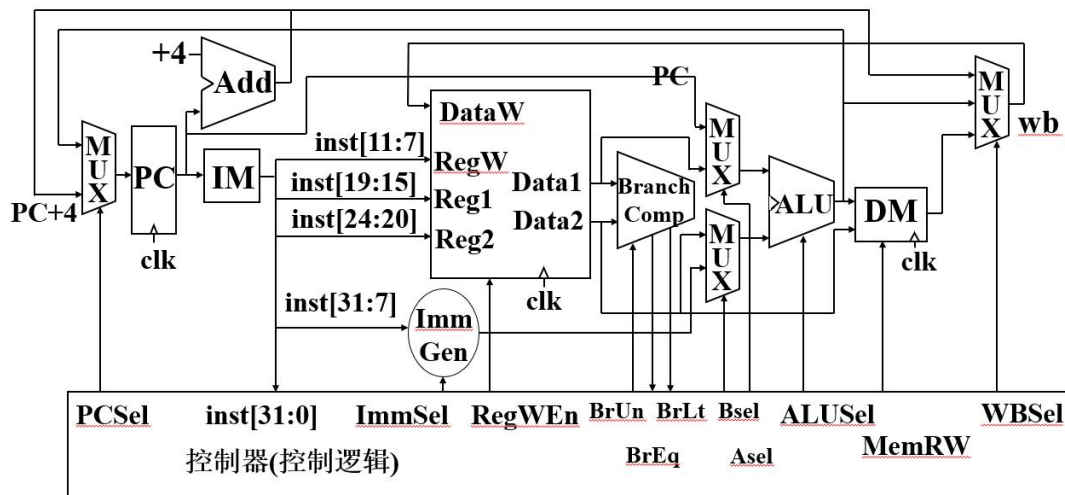
（本题也可以写成：RISC-V 指令执行的五个阶段， RISC-V 流水线的五个阶段）

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。



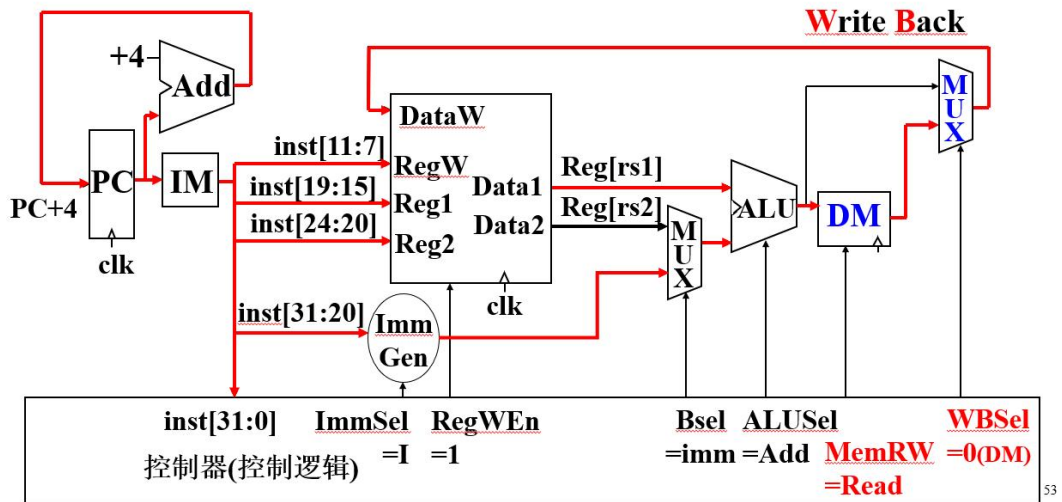
RISC-V 的数据通路基础框架



区别:

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

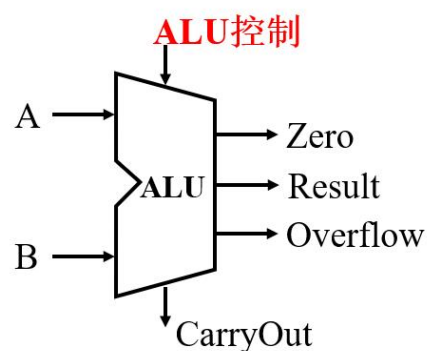
ld指令的数据通路



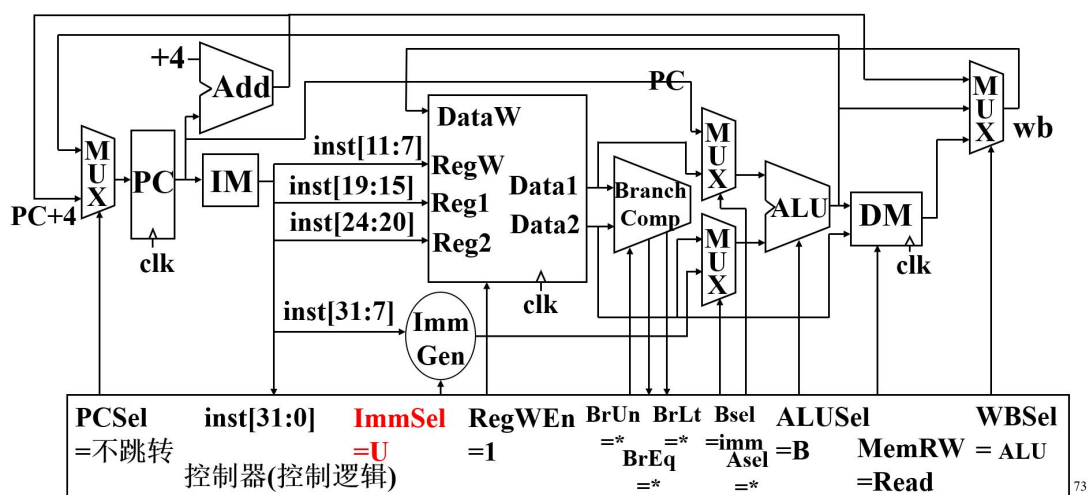
3) 已知 ALU 功能，对于 lui 指令，是否需要扩展 ALU 功能？

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



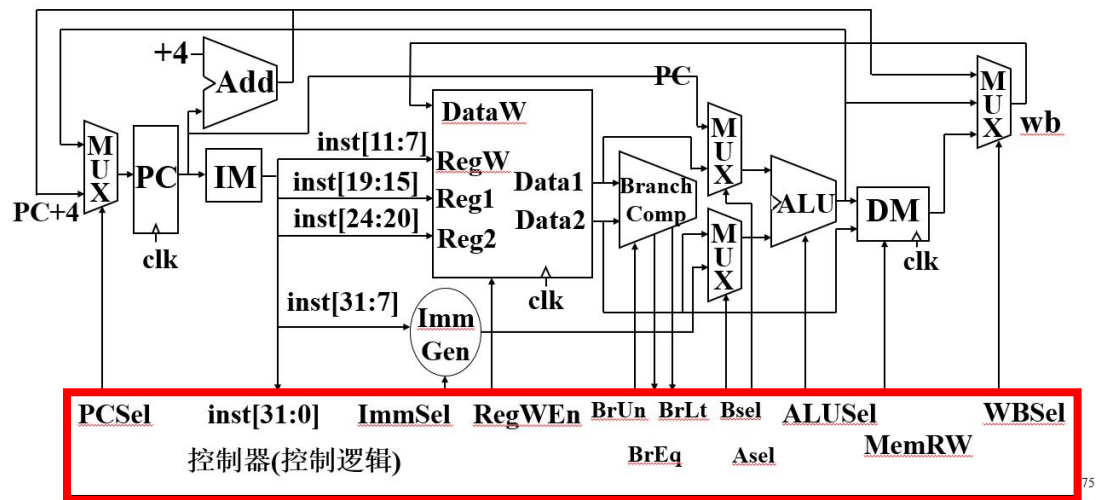
U型指令lui的数据通路



4) 已知 $x1=0x1$, $x2=0xF$, 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: $Mem[Reg[rs1]] = Reg[rs2] + imm$

② 指令 2: $swap, rs1, rs2$