

1. 选择题

- 1. 下面哪些是加权码？ A 余三码 B NBCD码 C 格雷码 D 独热码
- 2. 其他貌似都是常规题，第一题嘛，**读到这里你真的知道 余三码 是什么码?如果你在考试，你会选择什么?**
- 3. 判断下面哪个数最小？ 给了一些反码、补码、原码
- 4. 下面哪一个需要3个CMOS们才能表示？ 选A，二输入与门
- 5. 下面有关Booth算法的描述，错误的是？ 选择那个说 由“最后一位来决定每一次计算”的那个选项，这个题目说实话，已经在考试试卷上出现几次了。读者可以找一下以前的往年卷。什么你不知道哪里有往年卷？抱歉我也不提供

2. 组合逻辑

组合逻辑考得是写真值表、逻辑表达式，并且用**布尔代数**化简，最后再转化为**二级与非表达式**

常规题

3. 时序逻辑

时序逻辑给了一个情境：投币购物，可以投1元硬币和2元硬币，商品价格为3元，不设找零，多出的钱只能下一次使用。当钱 ≥ 3 时，Y输出为1。

第一问给了4个状态：

S0	S1	S2	S3
初始状态	投了一元	投了2元	投了三元

Table 1

这题的一个特殊点在于，有两个输入：A，B。分别代表投入的钱是1元或者2元。**不会出现AB同时为1的情况**

貌似作业题和课本上都没有涉及过2输入的时序逻辑设计，不过理解原理之后其实也大差不差

第一问 写出相关的状态转移表

第二问 先问了**哪些状态可以合并**，也就解决了考生的疑问“吃饱没事干，干嘛要给S3单独一个编码？”同时，给出了S0-S3的编码用Q1Q0表示，之后要求填入真值表，实际上真值表上面S3对应的内容已经填好了（全是无关项），和上面状态合并相对应；值得注意的是需要按照**合并之后的状态转移情况，填入真值表**

第三问 写出状态转移方程、生成函数、激励函数

第四问 连线题。书卷上给出了Logisim画出的部分图，考生需要将剩余部分补齐。由于试卷上已经很明显地告诉了考生，D0* 和 D1*都是三个与门用或门连接好了

回忆版

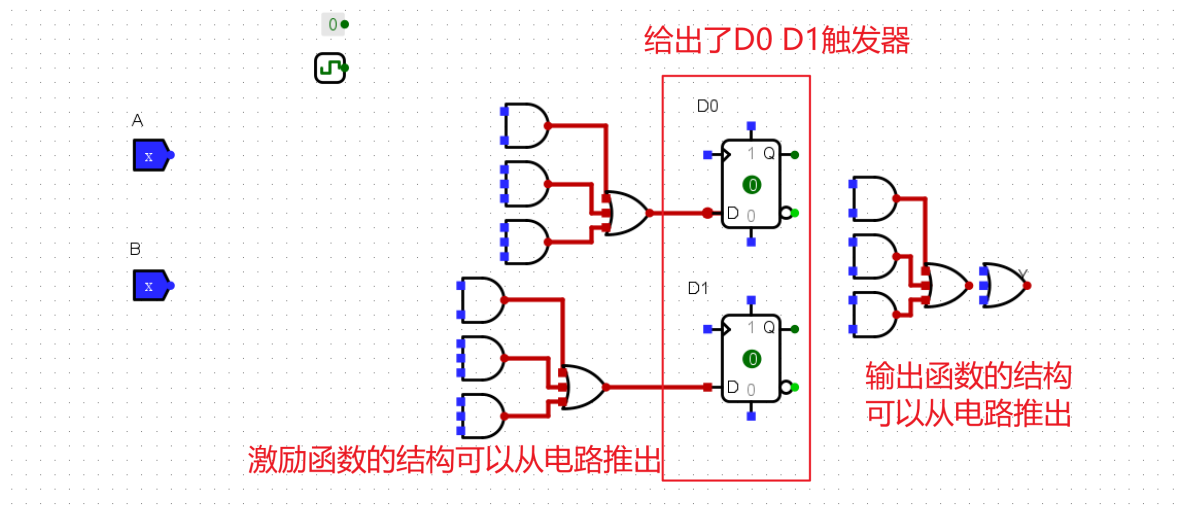


Figure 1

读到这里你可能会疑惑？为什么没有未用状态分析？确实没有。

第五问 画出D0、D1、Y随着CLK、A、B的变化的波形图

第六问 时序逻辑分析。记住 $T_{clk} > setup + clk2q + longest_delay$ 即可

4. 指令&CPU综合

这个板块占比为**50分**，考试题型是：先给出一个指令体系结构，之后几个大题都是围绕这个指令体系结构给出不同的数据通路（单周期、多周期、流水线），结合不同的知识点来考察。

第一部分指令体系结构

题干给出了一种RISC-V风格的指令体系结构，给出了8条指令的编码（不包括sub，为后续埋下伏笔）

这一部分貌似出了这些题目：

1. 请你写出add x7 x7 x6的机械码（16进制）（具体是什么我忘了）
2. 请问最多有多少个通用寄存器？显然32个，因为给出的指令体系结构中，寄存器的编码位数为5
3. 请问图中a b c d e 的值代表多少？其实就是考察每一个地方的位数

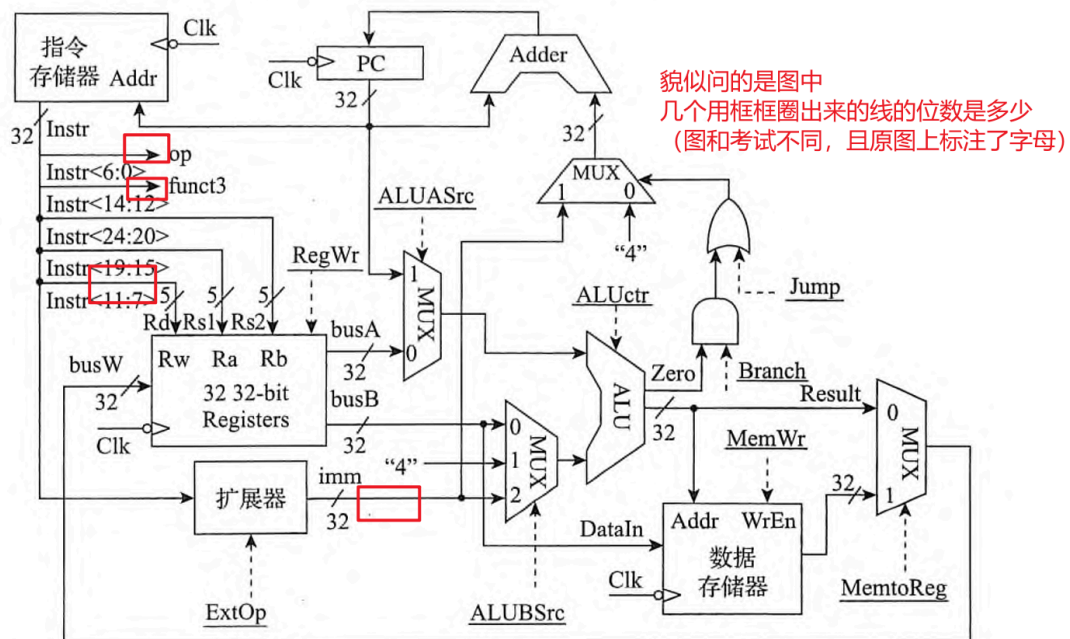


Figure 2

单周期 这一部分给出了单周期的数据通路, 并结合单周期的数据通路考察了一些问题:

问: 如何修改数据通路以同时支持add和sub指令?

多周期 不记得单独考了什么了。好像就没有单独考察数据通路的内容, 和老师上课时强调的一致。

流水线 出现了以下问题: 如何使得其支持检测溢出并防止错误结果写入, 如何修改数据通路使得其支持bne指令?

汇编程序分析题

这一部分是本张试卷的难点之一, 综合考察了对于汇编指令的理解、CPU性能的比较和冒险分析

包括但不限于:

给了一段汇编代码 (包含lw、sw、slti、add等等指令), 需要判断出代码的执行情况, 能够分析出这段代码在不同CPU上的执行情况。

汇编代码模拟版本 (感谢starwink的提供)

描述: 内存0x0-0x4存储的真值分别为-2, -1, 0, 1, 2; 执行一下汇编代码:

```
add x5 x0 x0          #1
lw x6 2(x5)           #2
loop: bne x5 x6 finish #3
    addi x5 x5 1       #4
    lw x6 0(x5)        #5
    slti x7 x6 1       #6
    sub x6 x6 x7       #7
    sw x6 0(x5)        #8
    jal x0 loop        #9
finish
```

以下是回忆版试题:

1. 第一次执行到#7这条指令（一条sub指令）的时候，xx的值是多少。写出此时的OF、ZF、SF、CF信号。如何“有OF、ZF、SF、CF”如何表示无符号和有符号的小于。
2. 有哪些部分出现了数据冒险？使用转发能够解决哪一些？（8分还是10分，可以说占比相当大了）
3. 在程序结束的时候，内存0x0-0x4的值分别是什么，用10进制表示真值。
4. 分析这段汇编代码在前面设计的单周期和流水线CPU中执行的周期数。

这个地方需要能够准确地判断出汇编代码的执行情况，这一部分许多题目都需要分析出这一点才能接着分析

并且，流水线中还需要考虑load-use冒险和分支预测，并且，分支预测采取的还是一位**动态预测**，最开始时预测为**跳转**，但是实际上不跳转，所以预测错误一次，最后离开周期的时候还会有一次预测错误；jal指令和bne指令的延迟损失片需要根据数据通路来判断；

5. 告诉你每一个指令在多周期数据通路中需要多少个周期，问你上面那个汇编程序需要执行多少个周期
6. 询问如何优化流水线数据通路，使得其能够减少汇编程序周期执行数

已经采取了数据转发，只能优化的地方是延迟损失片；前面计算流水线的时候已经出现过延迟损失片了，因此我们只需要将相关的更新PC的逻辑往前移，即可。

5. 写在最后：

期末考试情况：

90分及以上 14人； 80-89,18人； 70-79,16人； 60-69,16人； 50-59,9人； 40-49,4人； 39及以下,2人；

也就是说80分以上的比例高达约40%

试卷内容不保真，仅做为参考

制作本回忆版试卷的初衷是为了让学弟学妹们有针对性地进行复习，能够少走一些弯路，用更少的时间学会更重要的内容。

回顾整张试卷，你会发现试卷结构井井有条：最开始的20分基础题，涵盖了本书中许多基础知识点，之后是组合逻辑和时序逻辑电路，为后续CPU的设计打下了基础；最后在情境中给出指令体系结构，并且针对性地设计了数据通路，还考察了在这个数据通路中、在这个指令体系结构下，汇编代码的执行。

试卷难度看个人能力而定，建议复习侧重重点；结合老师最后画的重点进行针对性的复习；核心考点是最后两章+时序逻辑，理论上，这张试卷如果你完全不复习其他内容，而选择ALL in 这两章的话，可以取得不错的成绩。

写到这里，到了Yama的午睡时间了，一觉醒来全世界的BLCO水平下降一万倍，醒来之后还有物理复习 🙌👁

转载请标注来源

2025-6-18 author: [yama-lei](#)