

# 计算机系统I 24-25春夏回忆

需要的opcode和指令格式都给好了

## 1 选择题

10 1. 两个5bit数相乘是几bit

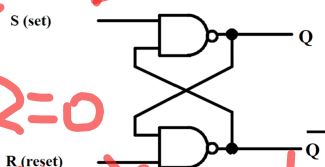
2. BCD码如何表示34

3. (-35)的2's complement

14 4. 一个函数（具体字母不记得了，基于答案列一下式子吧）

$$F = A\bar{B}C + B + B(\bar{D} + AC)$$
计算GN cost

5. 布尔表达式化简



SR为多少是不被允许的

S=R=0  
bne x0,x0,-b

7. 1111111000000000001010111000111, 选指令

8. 4选1Mux的verilog代码，用的是?:格式

9. 把(-17.5625)按照IEEE转化成32位

10. 概念题关于D-flipflop, Edge-triggered, Moore和Mealy

11. jalr属于哪一种指令类型 I-type

12. A需要1周期,占比10%, B需要4周期,占比20%, C需要3周期, 占比30(?忘了), 如果D改进一半可以让Average CPI为3, 求D需要的周期数 6

13. 下面哪个是multi-cycle有但是单周期不必须的. IR; Instruction Memory; Mux

14. 加法器减法器溢出的条件  $C_n \oplus C_{n-1} = 0$

15. 一个ld ra, (xxx)rb, 对照图表得到存到ra的值, 搞懂这张图就好了

Memory			
800	900	R1	800
...			
900	1000		
...			
1000	500		
...		Load 800	
1100	600	Load 800	
...		Load 800	
1600	700	Load R1[800]	

Mode	Value Loaded into AC
Immediate	800
Direct	900
Indirect	1000
Indexed	700

## 2 大题

### 2.1 逻辑

给包括minterm和don't cares的真值表

第一问写出  $Y = \sum m(\dots) + \sum d(\dots)$

第二问画卡诺图，写prime implicants essential prime implicant以及化简的表达式

第三问写optimized SOP

### 2.2 组合电路

用2个3输入带EN的三八译码器，一个非门，最多4fan-in的或门完成一个函数

$$F(A, B, C, D) = \sum m(1, 3, 4, \dots,)$$

### 2.3 时序电路

红绿灯 输出和状态一样，自动状态(x=0)是绿黄红循环，非自动(x=1)是变黄

Light	A	B	x	D1	D2	Y1	Y2
Green	0	0	0				
Yellow	0	1	0				
Red	1	1	0				
Green			1				
Yellow			1				
Red			1				

第一问填表格

第二问画状态图

第三问写D1和D2的方程

第四问画logic diagram of the circuit

### 2.4 CPU计算

单周期 给了不同种类指令的执行所需时间

load = 1000ps 其他的不记得了

第一问求rate

第二问问了CPI (hhh

第三问求执行100000000个instruction要多少时间

第四问说改进cpu，每个指令需要的cycle变成了1.2倍，但是最终时间花费为80%，问新的rate是多少

## 2.5 CPU大题

### 2.5.1 第一部分

假设一种指令有32位，寄存器有64位，指令里只有130种opcode,address和立即数

- 1.问opcode要多少位
- 2.问address要多少位
- 3.问立即数能有多少位
- 4.问立即数(当作unsigned看)可以表示多少个字的地址
- 5.问立即数的2's complement范围

### 2.5.2 第二部分

给三条指令，设计CPU（不太记得了，大致是这样）

$\text{Reg}[\text{ri}] = \text{Mem}[\text{imm}], \text{pc} = \text{pc} + 4$

$\text{Mem}[\text{imm}] = \text{Reg}[\text{ri}], \text{pc} = \text{pc} + 4$

$\text{Reg}[\text{ri}] = \text{Reg}[\text{ri}] + \text{imm}, \text{pc} = \text{pc} + 4$

- 1.画Data Memory，Register的接口
- 2.连线，实现三条指令的电路
- 3.描述你需要的控制信号