

2014 级 数字电路 课程试卷 A 卷

开课学院: 信息与电子学院

任课教师: _____

试卷用途: ☐ 期中 ☒ 期末 ☐ 补考

考试形式: ☐ 开卷 ☐ 半开卷 ☒ 闭卷

考试日期: 2016.12.13 18:30-20:30 所需时间: 120 分钟

考试允许带: 笔、计算器 入场

班级: _____ 学号: _____ 姓名: _____

考生承诺: **“我确认本次考试是完全通过自己的努力完成的。”**

考生签名: _____

题序	一	二	三	四	五	六			总分
满分	10	20	14	16	17	23			100
得分									
评卷人									

备用数据:

1. 答题直接写在每道题的空白处。
2. 此处为第一题的草稿, 其它题用前一页的背面作草稿。

一. (10 分) 填空题 (每空 1 分)

1. $(970.6875)_{10} = (\quad)_{16}$ 。
2. $(10011011.1001)_2 = (\quad)_{10}$ 。
3. $(0100\ 1010.1001)_{\text{余3 BCD}} + (1011\ 1010.1100)_{\text{余3 BCD}} = (\quad)_{\text{余3 BCD}}$ 。
4. $(10101)_{\text{格雷}} = (\quad)_2$ 。
5. 设二进制数系统的位数 $n = 8$, 则 $-(37)_{10}$ 的二进制补码表示是 $(\quad)_2$ 。
6. 3 位二进制减法计数器的次高位所输出信号序列的一个周期为_____。
7. 信息码字“1000011”的奇校验位是_____。
8. 摩尔型状态机的特点是_____。
9. 若 $F(A, B, C, D) = \sum m(0, 2, 4, 5, 9, 10, 12, 15)$,
则 $\bar{F}(A, B, C, D) = \prod M(\quad)$ 。
10. 采用异步复位法所构成的任意模加法计数器, 其输出信号中_____ (一定/可能) 会有“毛刺”出现。

-----以下部分可用作第一题的草稿纸-----

二. (20 分)简答题

1. 用隐含表法化简“表题二-1”所示状态转换表。(5 分)

要求：(1) 画出隐含表；(2 分)

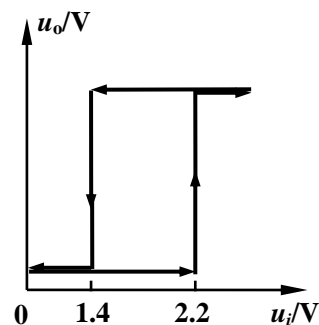
(2) 指出等价状态及理由；(2 分)

(3) 画出最简状态转换表。(1 分)

表题二-1 状态转换表			
	00	01	1×
S_0	$S_3/1$	$S_2/0$	$S_4/1$
S_1	$S_3/0$	$S_4/0$	$S_2/1$
S_2	$S_0/0$	$S_4/0$	$S_1/1$
S_3	$S_0/1$	$S_1/0$	$S_4/1$
S_4	$S_0/1$	$S_2/0$	$S_1/1$
S^{n+1}/Z			

2. 判断逻辑函数 $Y = AC + \bar{A}B + \bar{A}C$ 中哪些变量存在竞争条件和冒险现象，以及冒险现象的类型。(5 分)

3. 某施密特触发器的电压传输特性如图题二-3 所示。请画出此施密特触发器的逻辑符号，求出它的 U_{T+} 、 U_{T-} 和 ΔU 。(5 分)



图题二-3

施密特触发器电压传输特性

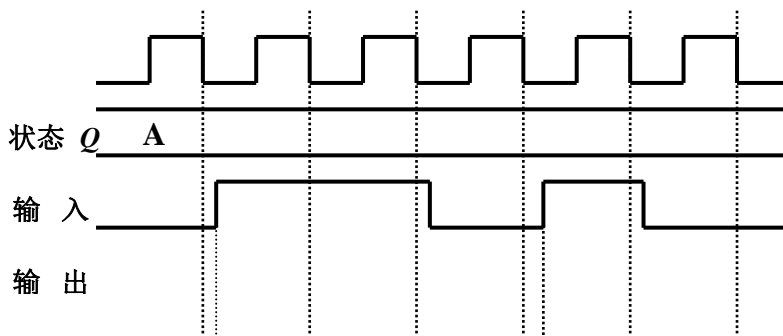
4. 某状态机的状态转换图如图题二-4(a) 所示。请完成图题二-4(b) 所示的波形图（将状态补充完整并画出输出波形），直接画在图题二-4(b) 上。(5 分)

现态 Q^n	输入 X	
	0	1
A	B/1	C/0
B	B/0	A/1
C	A/0	C/0

次态 Q^{n+1} /输出 Z

图题二-4(a)

状态转换表



图题二-4(b) 状态机的定时波形

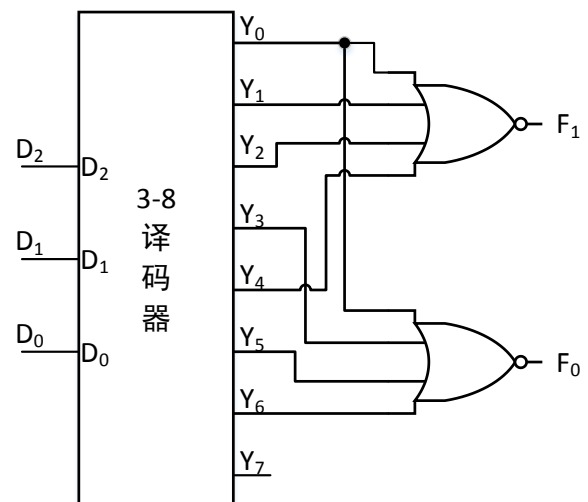
三. (共 14 分)某组合电路如图题三所示。3-8 译码器输入为 D_2 、 D_1 和 D_0 ，其中 D_2 为最高有效位， D_0 为最低有效位。译码器输出为 $Y_0 \dots Y_7$ ，高电平有效。试对该电路进行分析。

要求：

- (1) 写出该电路各输出 $F_1(D_2, D_1, D_0)$ 和 $F_0(D_2, D_1, D_0)$ 的最小项之和式(写成 $\sum m(\dots)$ 的形式)；(4 分)
- (2) 将输出函数 $F_1(D_2, D_1, D_0)$ 和 $F_0(D_2, D_1, D_0)$ 化简为最简“与或”式；(4 分)
- (3) 填写表题三所示的真值表（写在试卷上）；(4 分)
- (4) 判断这个组合电路的逻辑功能。(2 分)

表题三电路真值表

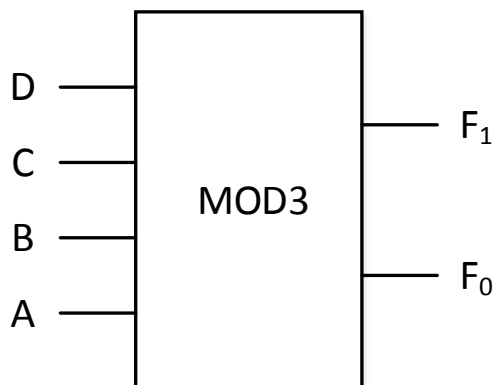
D_2	D_1	D_0	F_1	F_0



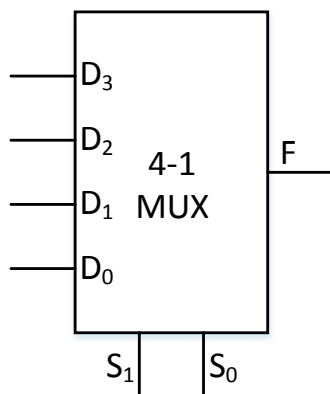
图题三

要求:

- (1) 写出该电路输出 $F_1(D_3, D_2, D_1, D_0)$ 的最大项之积式 (写成 $\prod M(\dots)$ 的形式); (4 分)
- (2) 填写表题四所示的真值表 (写在试卷上); (4 分)
- (3) 用一个 4-1 MUX 实现函数 F_1 , 且将 D_1 接 S_1 , D_0 接 S_0 (S_1 为控制变量的最高位), 写出各余函数 $f_i(D_3, D_2)$ 的最简 “与或” 式 ($i = 0, 1, 2, 3$)。 (8 分)



图题四-1



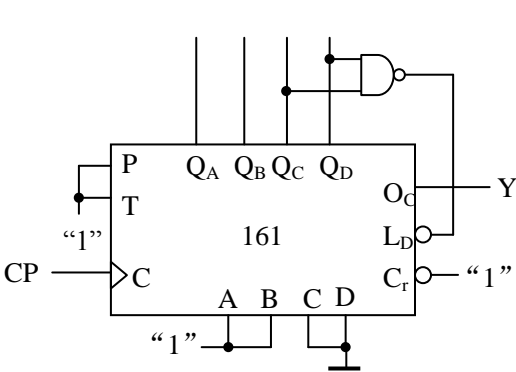
图题四-2

表题四电路真值表

[illegible]

五. (17 分)分析图题五所示的计数器电路，十六进制计数器 **74LS161** 的功能表见表题五。
 要求：(1) 写出 **74LS161** 各输入及控制信号（不包括 **CP** 信号）的表达式；(2) 分析该电路是多少进制的计数器；(3) 画出该电路完整的状态图（按 $Q_DQ_CQ_BQ_A$ 的顺序排列）。

表题五 **74LS161** 的功能表



图题五

NO	清除 C_r	预置 L_D	计数允许 P T		时钟 CK	功 能
1	0	×	×	×	×	异步清 0
2	1	0	×	×	↑	同步置数
3	1	1	1	1	↑	同步计数
4	1	1	0	1	×	保 持
5	1	1	×	0	×	保持 $O_C=0$

六. (23 分) 试用下降沿触发的 JK 触发器设计一个能自启动的 $M=6$ 同步计数器, 要求状态变化顺序为 0—1—3—7—6—4—0 (等值十进制数表示)。设计要求:

- (1) 状态转换表或状态顺序表 (3 分);
- (2) 次态 K-图 (3 分);
- (3) 检查自启动 (3 分);
- (4) 状态方程 (3 分);
- (5) 驱动方程 (5 分);
- (6) 完整的状态图 (3 分);
- (7) 指出哪些输出端可以作为分频输出, 并说明为几分频 (3 分)。