

任课教师:

学号:

姓名:

班级:

订线

装订线

装订线

考试时间 120 分钟

一、基础部分（共 40 分）

1. (2 分) 完成下列数制转换:

$$\begin{aligned}(25.25)_{10} &= (\quad \quad \quad)_2 \\ &= (\quad \quad \quad)_{16}\end{aligned}$$

2. (2 分) 将十进制数转换为相应的编码表示。

$$\begin{aligned}(12)_{10} &= (\quad \quad \quad)_{8421BCD} \\ &= (\quad \quad \quad)_{\text{余3码}}\end{aligned}$$

3. (4 分) 按照反演规则和对偶规则分别写出下列函数的反函数和对偶函数。

$$F = \overline{AB + \overline{E} \cdot D + BC}$$

$$\overline{F} = \underline{\hspace{4cm}}$$

$$F^* = \underline{\hspace{4cm}}$$

4. (3 分) 按照要求写出下列函数的等价形式:

$$F = A\overline{B} + BC$$

$$= \underline{\hspace{4cm}} \quad (\text{或与式})$$

$$= \underline{\hspace{4cm}} \quad (\text{与非与非式})$$

$$= \underline{\hspace{4cm}} \quad (\text{与或非式})$$

5. (9 分) 已知某逻辑函数 F 表达式如下, 试完成下列内容:

$$F = \overline{AC} + \overline{AB} + BC + \overline{ACD}$$

(1) 在下图基础上完成该逻辑函数的卡诺图 (下画线处也需要填写) (3 分)。

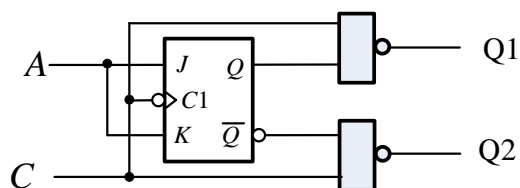
AB \ CD					
		—	—	—	—
—					
—					
—					
—					

(2) 用卡诺图化简，写出该逻辑函数的最简与或式 (2 分)。

(3) 根据化简结果，列出函数 F 的真值表 (2 分)。

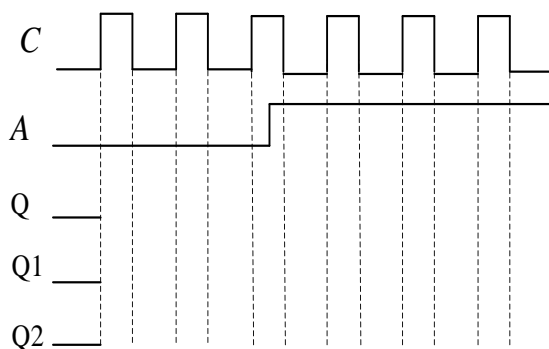
(4) 根据最简与或式画出该逻辑函数的电路图 (2 分)。

6. (6 分) 下图所示电路用于产生 2 相时钟信号，按照要求完成下述内容。



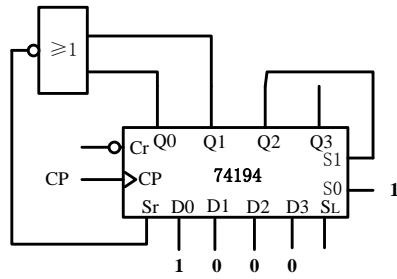
(1) 分别写出该电路的输出 Q1 和 Q2 的逻辑表达式 (2 分)。

(2) 完成下列波形图，并说明在 A 取不同值的情况下电路功能 (初态为 0) (4 分)。



该电路的功能：_____。

7. (6 分) 74194 是双向移位寄存器，试判断下列电路的功能，并画出其状态表和状态图。



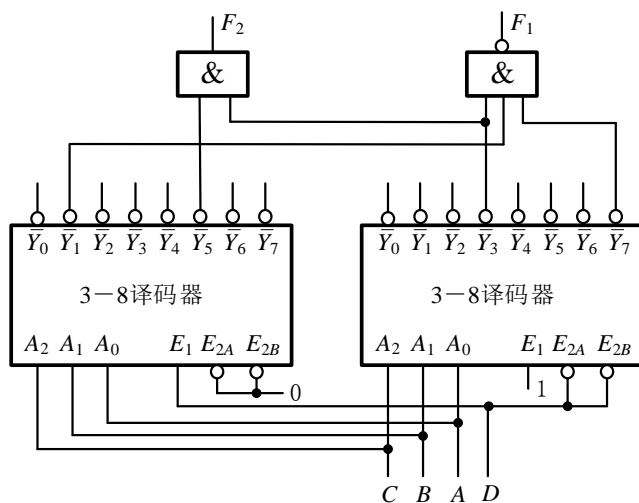
(1) 在下表中填写电路的状态表，并画出状态图（4 分）

Q_0	Q_1	Q_2	Q_0^{n+1}	Q_1^{n+1}	Q_2^{n+1}

状态图如下：

(2) 该电路的功能是:_____；（2 分）

8. (8 分) 阅读如下电路, 完成各项以下内容。



(1) 如图两片 3-8 译码器的连接方式, 直接写出 F_1 和 F_2 的逻辑函数表达式 (6 分)。

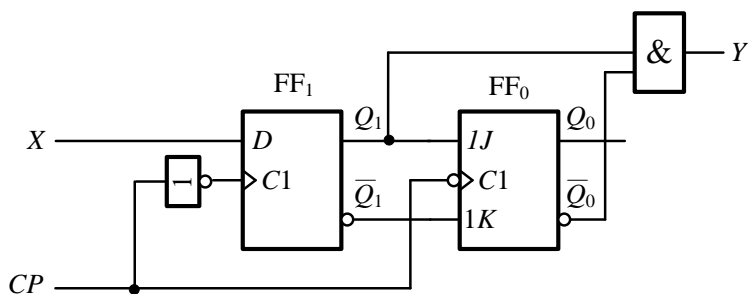
$F_1 =$ _____

$F_2 =$ _____

(2) 该电路中 3-8 译码器的目的是为了实现在什么功能, 试描述并简要说明理由 (2 分)

二、电路分析部分 (30 分)

9. (13 分) 某同步时序逻辑电路如下图所示。



(1) 写出该电路的激励方程、输出方程 (4 分)。

激励方程: $D_1 =$ _____

$J_0 =$ _____ $K_0 =$ _____

输出方程: $Y =$ _____

(2) 写出该电路的状态方程并化简 (列出步骤), 该时序电路属于什么类型的时序电路, 并根据你的判断列出状态表 (6 分)。

状态方程: $Q_0^{n+1} =$ _____

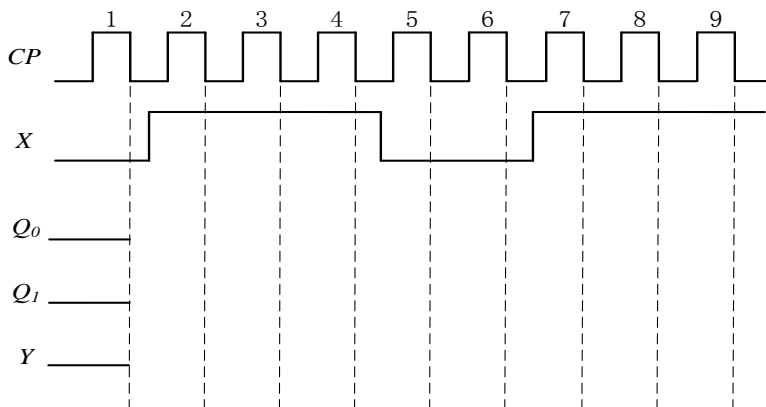
$Q_1^{n+1} =$ _____

该时序电路属于: _____ 型时序逻辑电路。

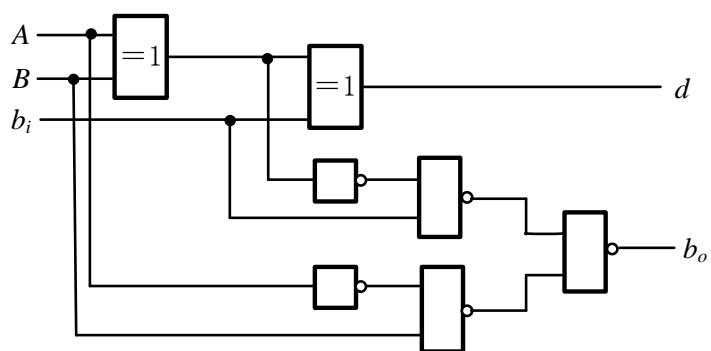
该时序电路的状态表如下 (注: 需要根据电路类型完善表格结构)

现态	次态 Q_0^{n+1} Q_1^{n+1} 及输出 Y	
Q_0Q_1	$X=0$	$X=1$
00		
01		
10		
11		

(3) 设各触发器的初态均为 0, 试画出下图中 Q_0 、 Q_1 和 Y 的输出波形 (3 分)。



10. (10 分) 分析右图组合逻辑电路, 写出输出函数表达式, 列出真值表, 并分析该电路功能。



(1) 逻辑函数表达式 (2 分)

$d =$ _____

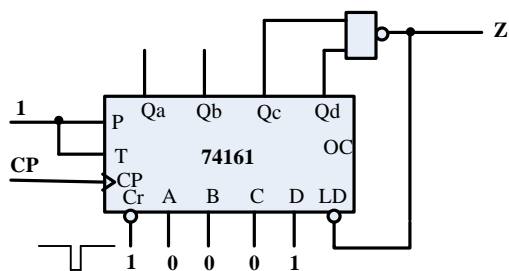
$b_o =$ _____

(2) 真值表 (6 分)

A	B	b_i	d	b_o

(3) 该电路的功能描述如下 (各个输入变量的含义, 以及输出含义) (2 分):

11. (7 分) 分析下图所示电路, 按照要求完成各项内容 (注 74161 功能表见附件)



(1) 画出该电路的态序表，并简要分析理由（设初态为“0000”）（5分）

(2) 写出该电路的功能（2分）

三、电路设计部分（30分）

12.（8分） $A(A_1A_0)$ 和 $B(B_1B_0)$ 分别是两个2位的二进制输入，设计一个比较器电路：当A大于B时，输出二进制100；当A等于B时输出二进制010；而当A小于B时，则输出二进制001。试：

(1) 列出电路的真值表（4 分）

A_1	A_0	B_1	B_0	$A > B$	$A = B$	$A < B$

(2) 给出“ $A > B$ ”的卡诺图，化简逻辑函数，写出其逻辑函数表达式（2 分）

A_1A_0		B_1B_2			
		—	—	—	—
—	—				
—	—				
—	—				
—	—				

“ $A > B$ ” =

(3) 画出“ $A > B$ ”输出电路的逻辑电路图（可选的逻辑门包括：与门、或非门以及非门）（2 分）

13. (10 分) 用 JK 触发器设计模 5 加法计数器, 要求给出详细设计过程。

(1) 在下表中填入态序表, 并画出次态卡诺图 (3 分)

Q_2	Q_1	Q_0

(2) 写出各触发器激励方程 (4 分)

(3) 画出电路图 (3 分)

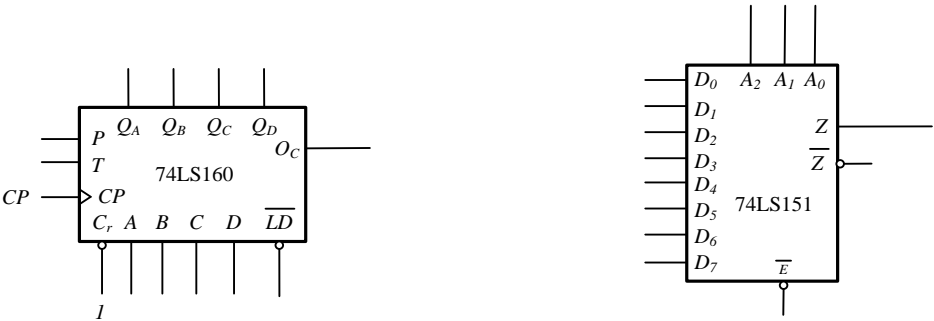
14. (12 分) 设计一个产生 “10011000” 序列码的计数型序列信号发生器。要求: 1) 采用一片 74LS160 和 1 片 74LS151 作为主要元件。其中 74LS160 是十进制计数器, 74LS151 是一个 8 选 1 的数据选择器。2) 按照要求完成以下各个步骤。

(1) 根据序列长度设计 74LS160 计数器的模数, 并确定使用的有效状态 (2 分)。

(2) 列出真值表，画出输出卡诺图 (6 分)。

(3) 根据卡诺图及所使用的 74LS151，给出组合输出函数 (2 分)。

(4) 画出电路图 (2 分) (为了节省时间，请直接在下图上完成)。



附件:

1、74LS138 功能表。

E_1	$E_{2A} + E_{2B}$	A_2	A_1	A_0	\bar{Y}_0	\bar{Y}_1	\bar{Y}_2	\bar{Y}_3	\bar{Y}_4	\bar{Y}_5	\bar{Y}_6	\bar{Y}_7
0	×	×	×	×	1	1	1	1	1	1	1	1
×	1	×	×	×	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1
1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0

2、74LS160 和 74LS161 功能表

注：74LS160 是同步十进制计数器，计数状态从 0000——1001；

74LS161 是同步二进制计数器，计数状态从 0000——1111。

输 入									输 出			
CP	C_r	LD	P	T	D	C	B	A	Q_D	Q_C	Q_B	Q_A
×	0	×	×	×	×	×	×	×	0	0	0	0
↑	1	0	×	×	d	c	b	a	d	c	b	a
↑	1	1	1	1	×	×	×	×	计 数			
×	1	1	0	1	×	×	×	×	保 持			
×	1	1	×	0	×	×	×	×	保 持 ($O_C=0$)			

3、74LS194功能表

输入								输出					
Cr	CP	S ₁	S ₀	S _L	S _R	D ₀	D ₁	D ₂	D ₃	Q ₀	Q ₁	Q ₂	Q ₃
0	×	×	×	×	×	×	×	×	×	0	0	0	0
1	×	0	0	×	×	×	×	×	×	保持			
1	↑	0	1	×	S _R	×	×	×	×	S _R	Q ₀	Q ₁	Q ₂
1	↑	1	0	S _L	×	×	×	×	×	Q ₁	Q ₂	Q ₃	S _L
1	↑	1	1	×	×	d ₀	d ₁	d ₂	d ₃	d ₀	d ₁	d ₂	d ₃
1	0	×	×	×	×	×	×	×	×	保持			