

华东交通大学 2016—2017 学年度第一学期期末样题

(A)卷

课程名称：《数字电子技术基础》 考试时间：120 分钟 考试方式：闭卷 范围：

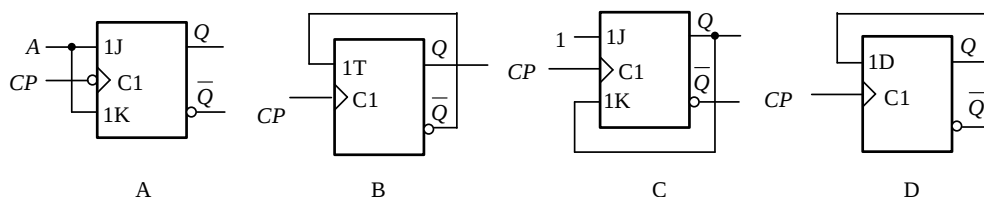
适用专业：2014 级软件工程+电气工程及其自动化

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
得分	30	6	16	10	5	33	×	×	×	×	100
阅卷人											

一、选择题(每空 2 分，共 30 分)

得分	评阅人

- 数字信号的特点是_____。
A.在时间上和幅值上都是连续的
B.在时间上是离散的，在幅值上是连续的
C.在时间上是连续的，在幅值上是离散的
D.在时间上和幅值上都是不连续的
- 二进制转化为十进制 $(1011111.01)_2 = (\text{_____})_{10}$ 。
A.95.1 B.95.25 C.95.4 D.95.825
- 描述组合逻辑电路逻辑功能的方法中_____描述法是基础且最直接。
A.波形图 B.真值表 C.逻辑函数 D.逻辑电路图
- 已知某函数 F 的反函数为 $\bar{F} = \bar{A} + (\bar{B} + C)$ 则 F 的对偶函数则为 $F^* = \text{_____}$ 。
A. $A + \bar{B}C$ B. $A(\bar{B} + C)$ C. $\bar{A} + \bar{B}C$ D. $\bar{A}(\bar{B} + C)$
- 下列等式不成立的是_____。
A. $A + \bar{A}B = A + B$ B. $(A + B)(A + C) = A + BC$
C. $AB + \bar{A}C + BC = AB + BC$ D. $\bar{A}\bar{B} + \bar{A}\bar{B} + AB + \bar{A}B = 1$
- 将函数 $F(A, B, C, D) = (A + B + C + D)(\bar{A} + \bar{B})(\bar{C} + \bar{D})$ ，写成标准的积之和形式，为_____。
A. $F = \sum m(1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10)$ B. $F = \sum m(1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10)$
C. $F = \sum m(1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 12)$ D. $F = \sum m(1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10)$
- 译码器 74LS138 集成芯片也可以当_____使用。
A.编码器 B. 数据分配器 C. 加法器 D. 数据选择器
- 下图所示时序电路中，实现 $Q^{n+1} = \bar{Q}^n$ 的电路是_____。



- 9.由或非门构成的基本 RS 触发器, 输入 S、R 的约束条件是_____。
- A.SR=0 B.SR=1 C.S+R=0 D.S+R=1
- 10.设集成十进制加法计数器的初态为 $Q_3Q_2Q_1Q_0=1001$, 则经过 5 个 CP 脉冲以后计数器的状态为_____。
- A.0100 B.0000 C.0101 D.1001
- 11.一个二进制序列检测电路, 当输入序列中连续输入 5 位数码均为 1 时, 电路输出 1, 则同步时序电路最简状态数为_____。
- A.4 B.5 C.6 D.7
- 12.下列器件中_____存储的信息在掉电以后即丢失。
- A.EPROM B.静态 RAM C.EPROM D.EEPROM
- 13.一个时钟占空比为 1: 4, 则一个周期内高低电平持续时间之比为_____。
- A.1: 3 B.1: 4 C.1: 5 D.1: 6
- 14.可以对脉冲波形整形的电路是_____。
- A.施密特触发器 B.T 触发器 C.多谐振荡器 D.译码器
- 15.某十位 D/A 转换器满量程输出电压为 5.115V, 则当输入 $D=(0100100000)_2$ 时, 输出电压为_____。
- A.5.115V B.1.44V C.2.34V D.0.44V

二、简答题(共 6 分)

得分	评阅人

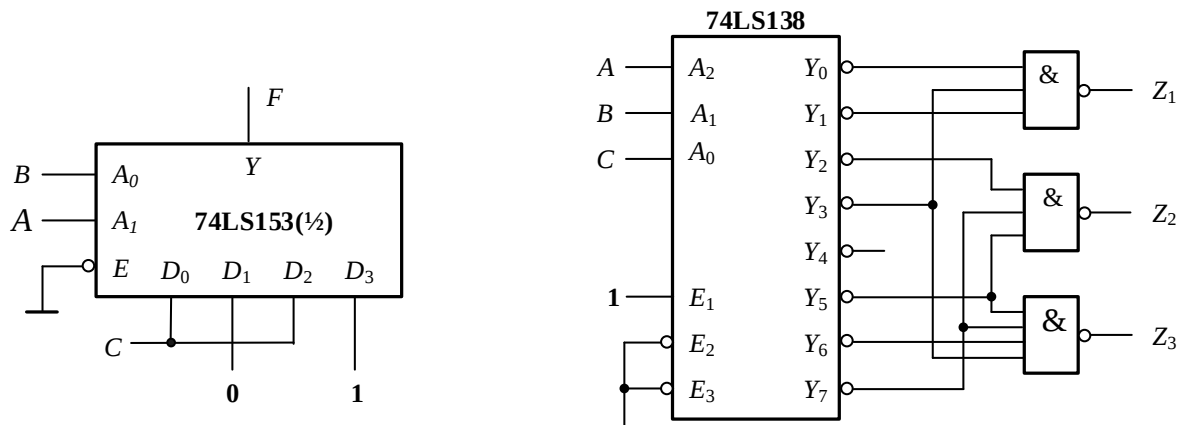
- 1.(3 分)用公式法证明: $\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA} = \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA}$ 。

- 2.(3 分)已知逻辑函数 $Z(A,B,C,D)=\sum m(0,2,3,7,8,9)+\sum d(10,11,12,13,14,15)$, 求逻辑函数 Z 的最简与或表达式。

三、分析题(共 16 分)

得分	评阅人

1.(6 分)电路如图所示,分别写出左图四选一数据选择器 74LS153 的输出函数表达式和右图的 74LS138 译码器的输出函数表达式。

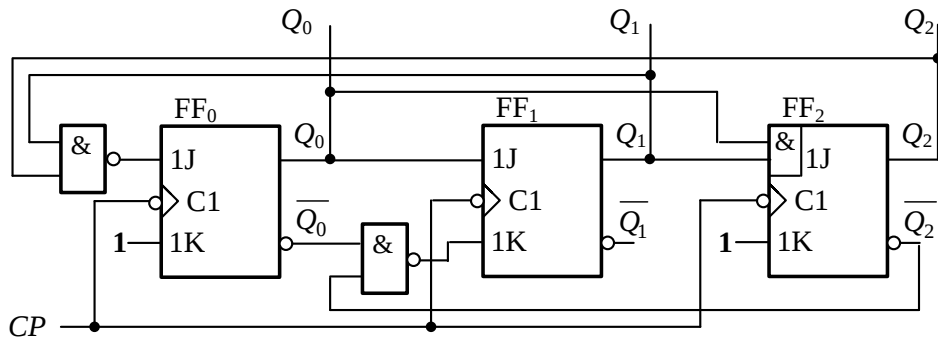


2.(10分)已知某同步时序电路如图所示,试:

(1)分析电路的状态转移图,并要求给出详细分析过程。

(2)电路逻辑功能是什么,能否自启动?

(3)若计数脉冲 f_{CP} 频率等于700Hz,从 Q_2 端输出时的脉冲频率是多少?



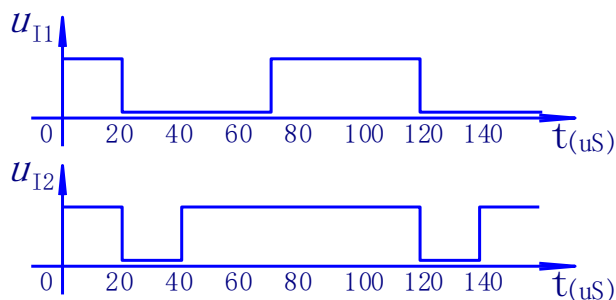
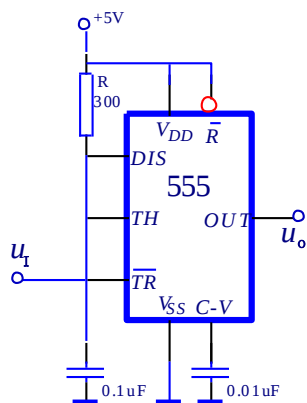
四、计算题(共 10 分)

得分	评阅人

1.(5 分)由 555 构成的单稳态电路如左图所示，试回答下列问题：

(1)求第一次电容充电到第二次电容充电期间输出稳态所持续的时间；

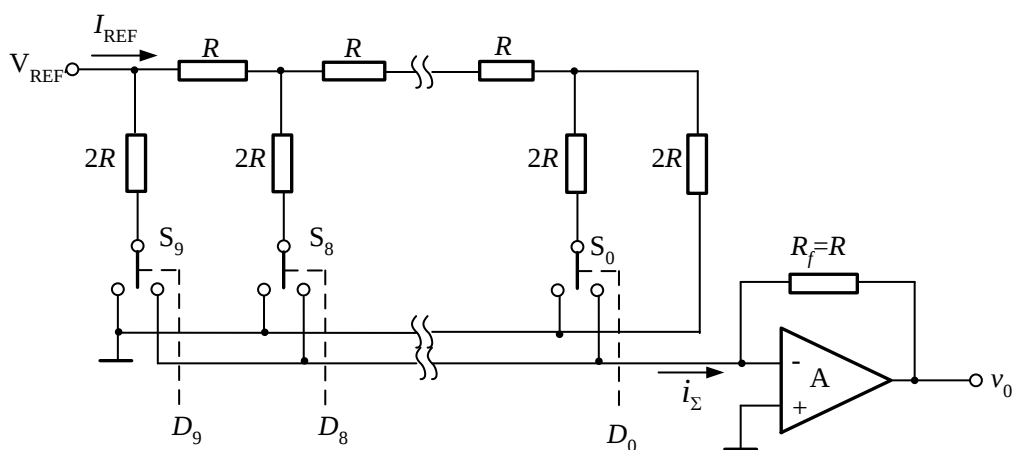
(2)根据暂稳态持续时间的值确定右图中，哪个适合作为电路的输入触发信号，并画出与其相对应的 u_c 和 u_o 波形。



2.(5 分)十位倒 T 型电阻网络 D/A 转换器如图所示，当 $R=R_f$ 时：

(1)试求输出电压的取值范围；

(2)若要求电路输入数字量为 200H 时输出电压 $V_O=5V$ ，试问 V_{REF} 应取何值？



五、扩展题(共 5 分)

得分	评阅人

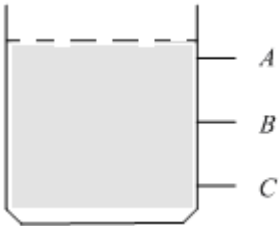
1.(5 分)若要将 1024×1 位的 RAM 芯片组成 2048×2 位的 RAM 电路，完成下列问题：

- (1)应需几片 1024×1 位的芯片？
- (2)试画出扩展电路。

六、设计题(共 33 分)

得分	评阅人

1.(7 分)如图所示为一工业用水容器示意图，图中虚线表示水位，A、B、C 电极被水浸没时会有信号输出，试用与非门构成的电路来实现下述控制作用：水面在 A、B 间，为正常状态，亮绿灯 G；水面在 B、C 间或在 A 以上为异常状态，点亮黄灯 Y；面在 C 以下为危险状态，点亮红灯 R。要求写出设计过程。



2.(13 分)请利用移位寄存器 74194 和一定的门电路结构,设计一个 3 位的扭环计数器,要求该电路能够自行启动。

(1)画出能够自行启动的 3 位扭环计数器状态图;

(2)请在 74194 芯片上设计出该逻辑。

装

O

订

O

线

O

3.(13 分)试用 JK 触发器设计一个串行数据检测器: 电路的输入信号 X 是与时钟脉冲同步的串行数据, 输出信号为 Y ; 要求电路在 X 信号输入出现 110 序列时, 输出信号 Y 为 1, 否则为 0。要求:

(1)确定所使用的触发器的个数并写出设计过程, 可以不画电路图;

(2)检查多余状态能否自启动。

装

订

线

华东交通大学 2016—2017 学年度第一学期期末样题

参考答案(A 卷)

一、选择题(每空 2 分, 共 30 分)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	D	B	B	A	C	A	B	A	C	A
题号	11	12	13	14	15					
答案	B	B	B	A	B					

二、简答题(共 6 分)

1.(3 分)

$$Y_1 = \overline{A}\overline{B} + \overline{B}\overline{C} + \overline{C}\overline{A} = \overline{A}\overline{B}\overline{C} + \overline{A}\overline{B}C + \overline{A}B\overline{C} + \overline{A}BC + \overline{A}B\overline{C} + \overline{A}BC = m(1,2,3,4,5,6) \quad 1 \text{ 分}$$

$$Y_2 = \overline{A}B + \overline{B}C + \overline{C}A = \overline{A}B\overline{C} + \overline{A}BC + \overline{A}B\overline{C} + \overline{A}BC + \overline{A}B\overline{C} + \overline{A}BC = m(1,2,3,4,5,6)$$

2 分

$$\therefore Y_1 = Y_2$$

2.(3 分)

卡诺图 2 分

Z AB \ CD		CD			
		00	01	11	10
00	00	1	0	1	1
	01	0	0	1	0
11	11	×	×	×	×
	10	1	1	×	×

简化结果: $Z = A + CD + \overline{B}\overline{D}$ 1 分

三、分析题(共 16 分)

1.(6 分)

$$(1) F = \overline{A}\overline{B}\overline{C} + \overline{A}\overline{B} \cdot 0 + \overline{A}\overline{B}C + \overline{A}B \cdot 1 = \overline{A}\overline{B}\overline{C} + \overline{A}\overline{B}C + \overline{A}B = \overline{B}\overline{C} + \overline{A}B \quad 3 \text{ 分}$$

$$(2) Z_1 = \overline{Y_0} \overline{Y_1} \overline{Y_3} = \overline{A}\overline{B}\overline{C} + \overline{A}\overline{B}C + \overline{A}BC$$

$$Z_2 = \overline{Y_2} \overline{Y_5} \overline{Y_7} = \overline{A}\overline{B}\overline{C} + \overline{A}\overline{B}C + \overline{A}B$$

$$Z_3 = \overline{Y_3} \overline{Y_5} \overline{Y_6} \overline{Y_7} = \overline{A}\overline{B}\overline{C} + \overline{A}\overline{B}C + \overline{A}B\overline{C} + \overline{A}BC \quad 3 \text{ 分}$$

2.(10分)

(1)各触发器驱动方程 3 分

$$\text{FF0: } J_0 = \overline{Q_2}Q_1, K_0 = 1$$

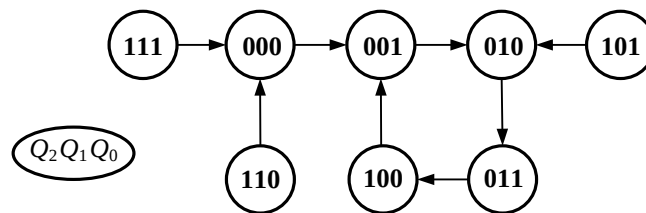
$$\text{FF1: } J_1 = Q_0, K_1 = Q_2 + Q_0$$

$$\text{FF2: } J_2 = Q_1Q_0, K_2 = 1$$

(2)状态真值表 4 分

Q_2	Q_1	Q_0	J_2K_2		J_1K_1		J_0K_0		Q_2^{n+1}	Q_1^{n+1}	Q_0^{n+1}
0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1
0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0
0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1
1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0
1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0

(3)状态转移图 1 分



(4)4 位加法计数，能自启动 1 分

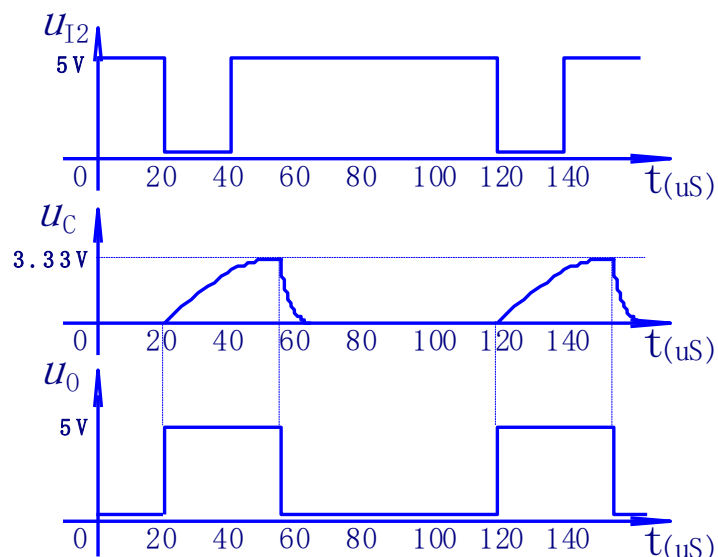
(5)700Hz/4=175Hz 1 分

四、计算题(共 10 分)

1.(5 分)

(1)67us 2 分

(2) u_{12} 适合作为单稳态电路的输入脉冲，与 u_{12} 相应的 u_c 和 u_o 波形如图示： 3分



2.(5 分)

$$(1) v_o = -\frac{V_{REF}}{2^{10}} [0 \sim (2^{10} - 1)] = -\left(0 \sim \frac{1023}{1024} V_{REF}\right) \quad 2 \text{ 分}$$

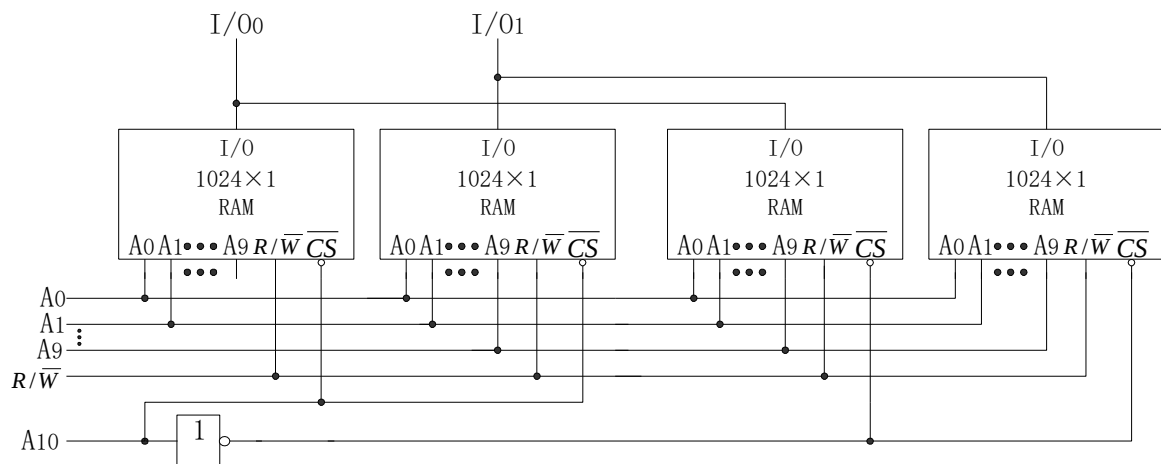
$$(2) 5 = -\frac{V_{REF}}{2^{10}} (200H)$$

$$5 = -\frac{V_{REF}}{1024} \times 512 \quad V_{REF} = -10V \quad 3 \text{ 分}$$

五、扩展题(共 5 分)

1.(5 分)

- (1)需要 4 片; 1 分
 (2)还需要非门; 2 分
 (3)如下图 2 分



六、设计题(共 33 分)

1.(7 分)

(1)真值表 3 分

A	B	C	G	Y	R	A	B	C	G	Y	R
0	0	0	0	0	1	1	0	0	×	×	×
0	0	1	0	1	0	1	0	1	×	×	×
0	1	0	×	×	×	1	1	0	×	×	×
0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0

(2)卡诺图化简 3 分

BC \ A	00	01	11	10
0	0	0	1	×
1	×	×	0	×

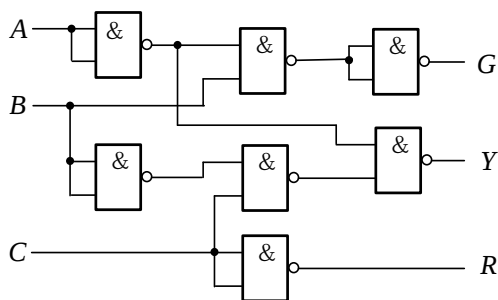
$$G = \overline{AB} = \overline{\overline{AB}}$$

BC \ A	00	01	11	10
0	0	1	0	×
1	×	×	1	×

$$Y = \overline{BC} + A = \overline{\overline{BC}} \cdot \overline{\overline{A}}$$

R	BC	A			
		00	01	11	10
0		1	0	0	×
1		×	×	0	×

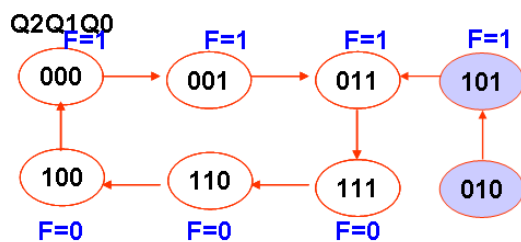
$R = \overline{C}$



(3)逻辑图 1分

2.(13分)

(1)能够自行启动的3位扭环计数器，其状态图和反馈函数定义如下：5分

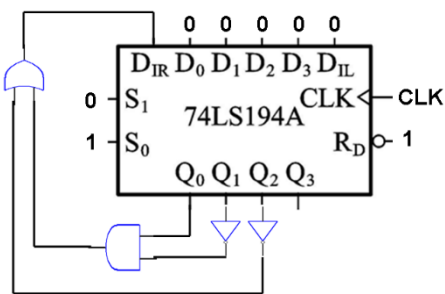


(2)求反馈函数：4分

F	Q ₂ Q ₁	Q ₀	
		0	1
00		1	1
01		1	1
11		0	0
10		0	1

$$F = Q_2' + Q_1'Q_0$$

选择右移方式，完成电路图如图：



4分

3.(13分)

状态转换表及编码 4分

S	A	
	0	1
STA	STA/0	A1/0
A1	A10/0	A1/0
A10	STA/0	STA/1
	S*/Z	

S	A	
	0	1
00	00/0	01/0
01	10/0	01/0
10	00/0	00/1
	S*/Z	

得到状态方程和激励方程 4分

Z	A	Q ₀ Q ₁			
		00	01	11	10
0		0	0	d	0
1		1	0	d	0

Q ₀ *	A	Q ₀ Q ₁			
		00	01	11	10
0		0	1	d	0
1		0	0	d	0

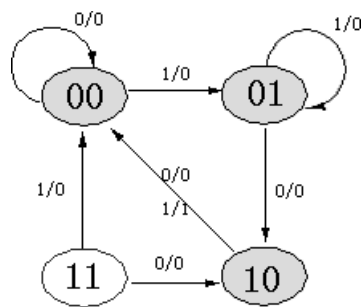
Q ₁ *	A	Q ₀ Q ₁			
		00	01	11	10
0		0	0	d	0
1		1	1	d	0

$$Z = Q_0' \cdot Q_1' \cdot A$$

$$Q_0^* = Q_1 \cdot A'$$

$$Q_1^* = Q_0' \cdot A$$

画出状态图 5 分



无效状态可以回到有效循环，该电路为自启动。