

2000 年南京航空航天大学数字电路考研试题

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>

说明：多项选择题的答案写在试卷上；其余题目的解答写在答题纸上，但时序图和填表做在试卷的相应位置。

一、多项选择题（共 20 分）（选择下列各题中一个或多个正确的答案，并在其标题号上打√，且简述理由。选错倒扣分。）

1. (N) 二进制格雷码 = (01011011) 8421 余 3 码

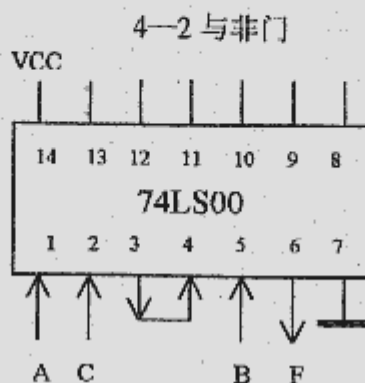
- ① $N = 11100$
- ② $N = 10001$
- ③ $N = 10010$

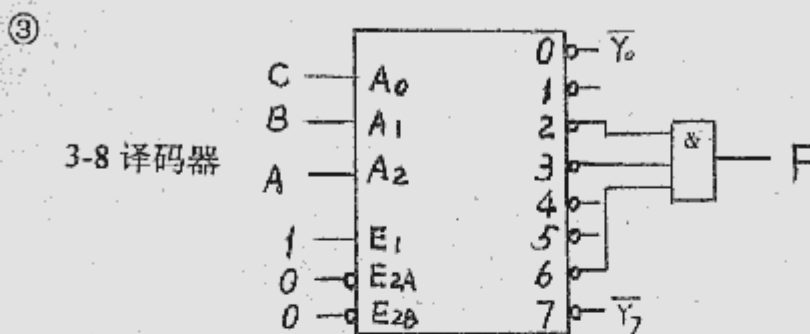
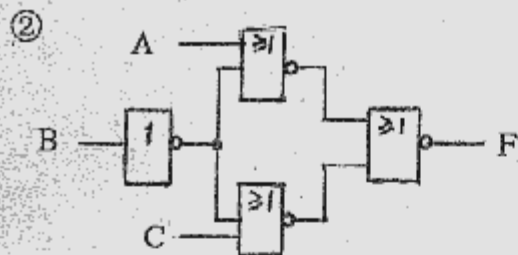
2. $F = (A \oplus B \oplus C) + A$ 的最简与或表达式

- ① $F = A$
- ② $F = A + \overline{B}C + B\overline{C}$
- ③ $F = A + B + C$

3. 实现函数 $F = AC + \overline{B}$ 的电路

①





4. 从图 1 中选出模 6 计数器。

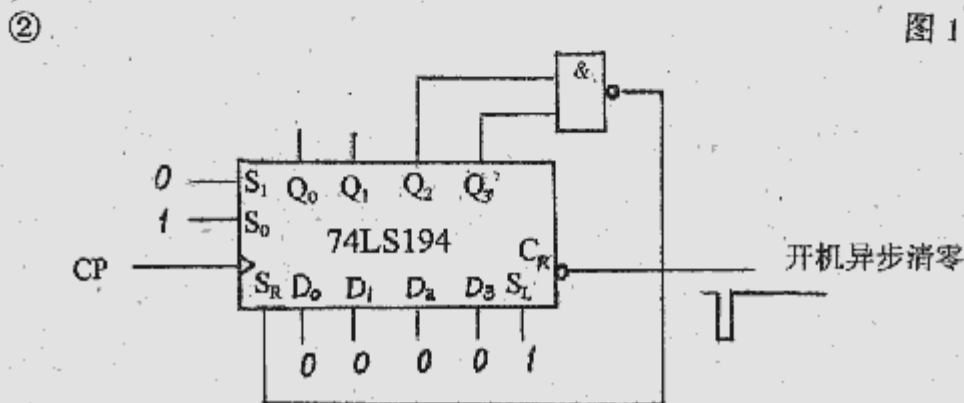
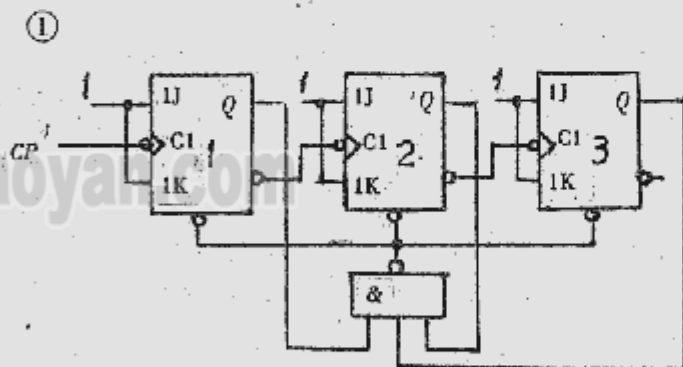
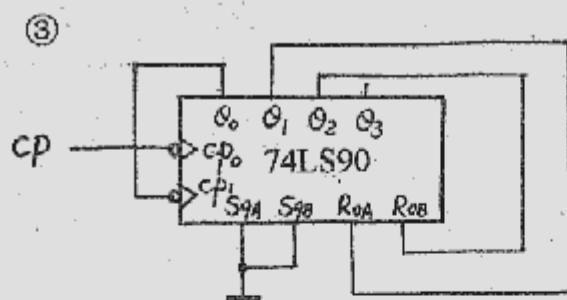


图 1

(74LS194 功能表见附录)



(74LS90 功能表见附录)

图 1

5. 图 2 所示倒 T 型网络 DAC 的转换公式

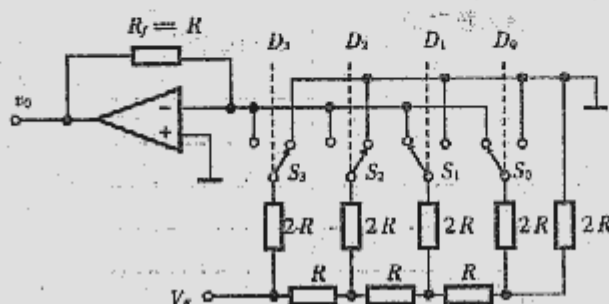


图 2

$$\textcircled{1} \quad v_o = -\frac{V_R}{2^3} \sum_{i=0}^3 D_i \times 2^i$$

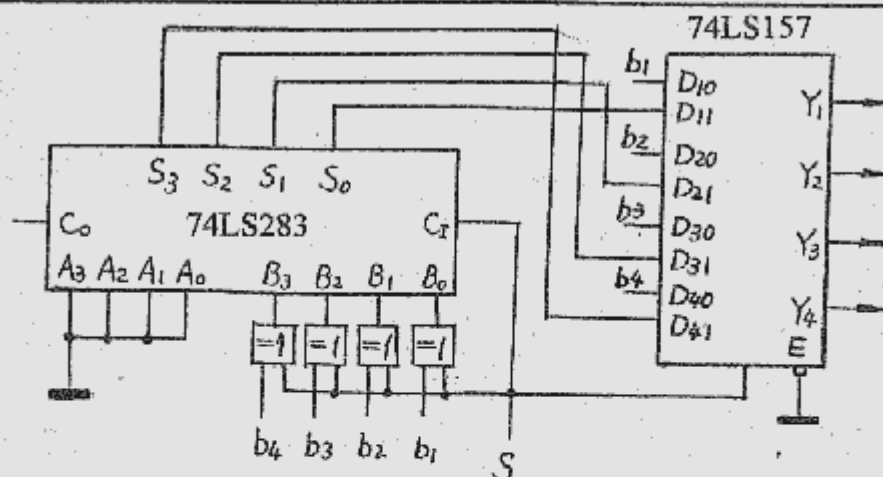
$$\textcircled{2} \quad v_o = -\frac{2}{3} \frac{V_R}{2^4} \sum_{i=0}^3 D_i \times 2^i$$

$$\textcircled{3} \quad v_o = -\frac{V_R}{2^4} \sum_{i=0}^3 D_i \times 2^i$$

$$\textcircled{4} \quad v_o = \frac{V_R}{2^4} \sum_{i=0}^3 D_i \times 2^i$$

二. 分析题 (共 45 分)

- 由 4 位超前进位加法器 74LS283 和 4 位 2 选 1 数据选择器 74LS157 组成的电路如图 3 所示, 其中 S 为输入控制信号。试填写输入输出对照表, 并概述电路的逻辑功能。

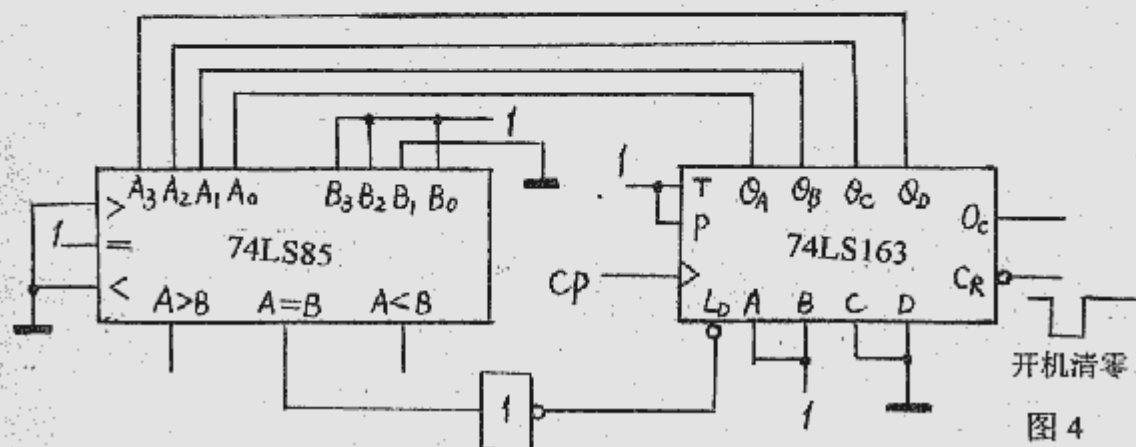


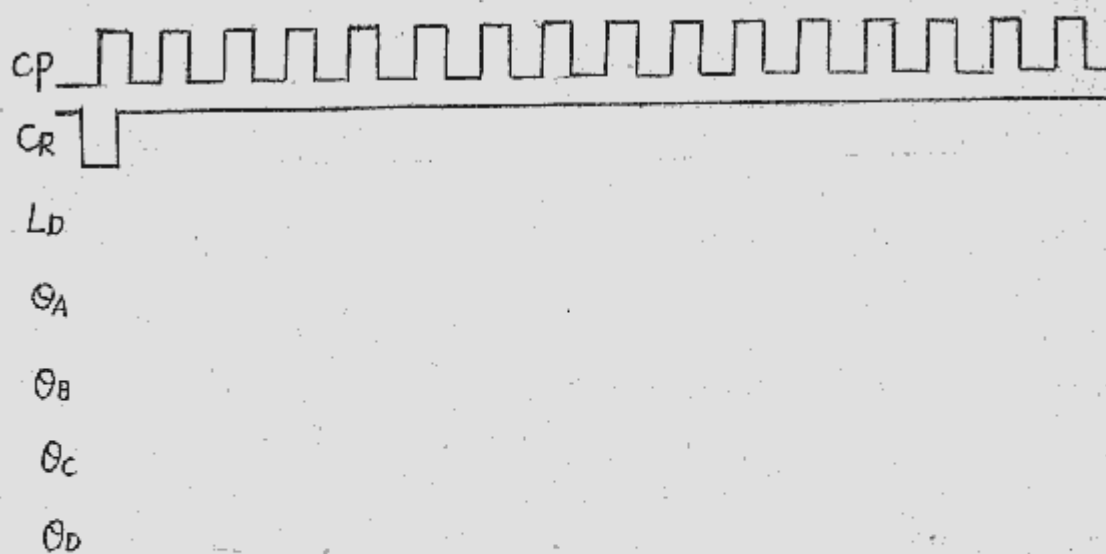
输入 $b_4 b_3 b_2 b_1$	S=0				S=1			
	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4
0000								
0011								
0101								
0110								
1001								
1010								
1100								
1111								

2. 由同步计数器 74LS163 和 4 位比较器 74LS85 构成的时序电路如图 4 所示。试求:

- ① 该电路的状态转换图 (或状态转换表);
- ② 工作波形图;
- ③ 简述电路的逻辑功能。

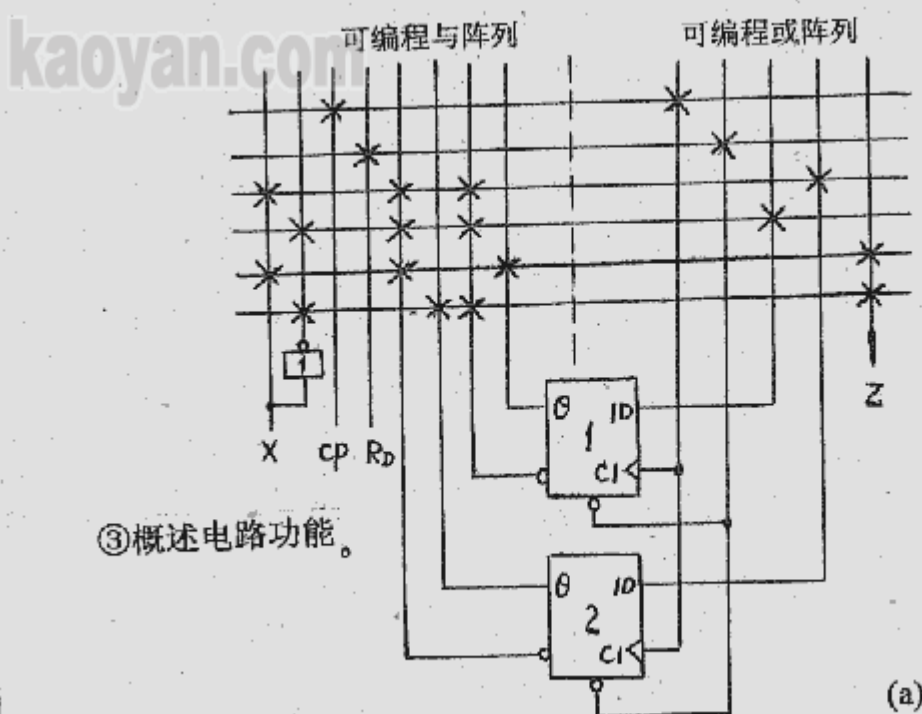
(74LS163 功能表见附录)



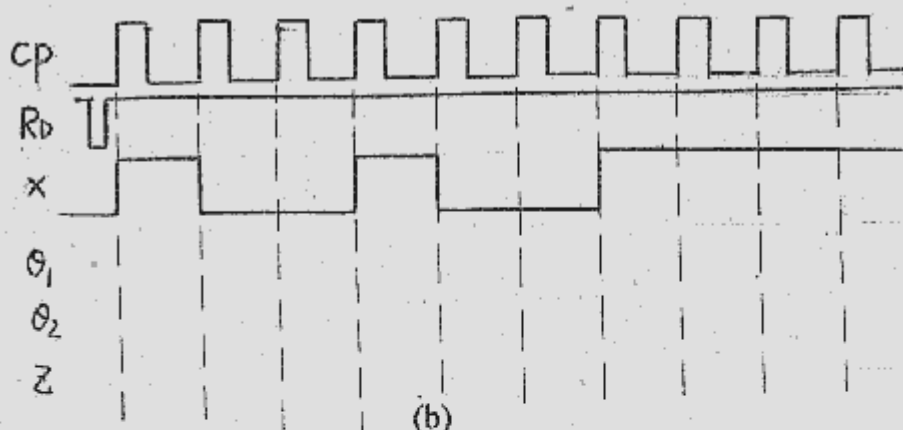


3. 时序 PLA 电路如图 5(a)所示, 试求:

- ① 时序 PLA 中 D 触发器的激励方程、次态方程和电路的输出方程;
- ② 若 x 为输入二进制序列 10010011, 其波形如图 5(b)所示。试画出 Q_1 、 Q_2 和 Z 的波形图;



③ 概述电路功能。



(b)
图 5

4. 由时基电路 555 和模数 $M=2^4$ 同步计数器及若干 SSI 逻辑门构成的电路如图 6 所示。

- ① 说明 555 构成的多谐振荡器，在控制信号 A、B、C 取何值时起振工作？
- ② 驱动喇叭啸叫的 Z 信号是怎样的波形？喇叭何时啸叫？
- ③ 若多谐振荡器的振荡频率为 640Hz，求电容 C 的取值。

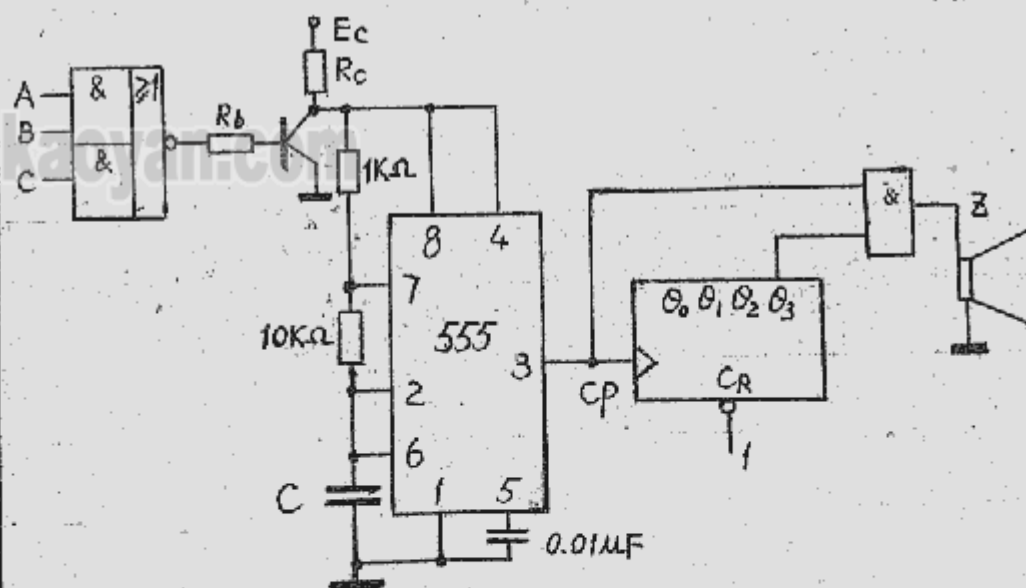
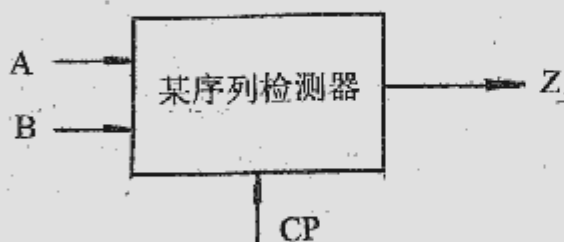


图 6

三. 设计题 (共 30 分)

1. 某序列检测器有两个串行输入 A、B 和一个串行输出 Z, 只有在 A 收到标志信号 '1' 后, 紧接着 B 连续收到一组串行码 1101, 则输出 Z 在 B 的正确串行码最后一位出现的同时为 '1', 其余情况下为 '0'。试导出该序列检测器的原始状态转换图。



CP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
B	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1
Z	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1

2. 某同步时序电路的编码状态表如下表所示。试用以下两种方法之一, 设计该电路。要求给出设计过程, 画出电路图。

- ① 以 MSI 寄存器或移位寄存器作为状态寄存器进行设计。
- ② 以一片 GAL16V8 进行设计 (GAL16V8 的阵列图见附录, 给出熔丝连接关系)。

x_1x_0					
		00	01	10	11
Q_1Q_0	00	00	01	11	01
	01	00	10	00	11
	10	00	11	01	00
	11	00	00	10	10

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

四. 综合题 (5 分)

试构思一个测量 0~2V 直流电压的简易数字电压表 (4 位十进制数字显示) 的方案。只要给出方框图并有简要说明。

附录

1. 74LS90 功能表

输 入					输 出			
R_{0A}	R_{0B}	S_{9A}	S_{9B}	CP	Q_0	Q_1	Q_2	Q_3
1	1	0	\emptyset	\emptyset	0	0	0	0
1	1	\emptyset	0	\emptyset	0	0	0	0
0	\emptyset	1	1	\emptyset	1	0	0	1
\emptyset	1	1	1	\emptyset	1	0	0	1
\emptyset	0	\emptyset	0	↓	计 数			
\emptyset	0	0	\emptyset	↓	计 数			
0	\emptyset	\emptyset	0	↓	计 数			
0	\emptyset	0	\emptyset	↓	计 数			

2. 74LS163 功能表

输 入									输 出			
CP	C_R	L_D	P	T	D	C	B	A	Q_D	Q_C	Q_B	Q_A
↑	0	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	0	0	0	0
↑	1	0	\emptyset	\emptyset	D	C	B	A	D	C	B	A
\emptyset	1	1	0	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	保 持			
\emptyset	1	1	\emptyset	0	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	保 持			
↑	1	1	1	1	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	计 数			

3. 74LS194 功能表

输 入										输 出				实现的操作
C_R	S_1	S_0	C_P	S_L	S_R	D_0	D_1	D_2	D_3	Q_0	Q_1	Q_2	Q_3	
0	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	0	0	0	0	复 位
1	0	0	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	Q_0	Q_1	Q_2	Q_3	保 持
1	0	1	↑	\emptyset	1	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	1	Q_0	Q_1	Q_2	右移, S_R 为串行输入, Q_3 为串行输出
1	0	1	↑	\emptyset	0	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	0	Q_0	Q_1	Q_2	左移, S_L 为串行输入, Q_0 为串行输出
1	1	0	↑	1	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	Q_1	Q_2	Q_3	1	左移, S_L 为串行输入, Q_0 为串行输出
1	1	0	↑	0	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	Q_1	Q_2	Q_3	0	左移, S_L 为串行输入, Q_0 为串行输出
1	1	1	↑	\emptyset	\emptyset	D_0	D_1	D_2	D_3	D_0	D_1	D_2	D_3	置数, 即并行输入

