

华东交通大学 2006—2007 学年第一学期考试卷

公布日期: 2007.6

试卷编号: _____ (A) 卷

数字电子技术 课程 课程类别: 必 闭卷 考试日期: 06.12.28

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分	累分人
题分	12	35	25	28							100	签名
得分												

- 考生注意事项: 1、本试卷共 6 页, 总分 100 分, 考试时间 120 分钟。
2、考试结束后, 考生不得将试卷、答题纸和草稿纸带出考场。
3、考生不得拆卷, 撕下草稿纸后请在草稿纸上写上姓名。

一、判断题(每题 2 分, 共 12 分)

1. TTL 数字集成电路输入端悬空相当于输入高电平。(✓)
2. 电路负载加重是指负载电阻增加。(✗)
3. 工程上可以将数字集成电路的输入端连接在一起。(✓)
4. 工程上也可以将数字集成电路的输出端连接在一起。(✓)
5. OC 输出器件如果在输出端不接上拉电阻, 则只有输出低电平时是正常的。
(✗) 不接上拉电阻, 输出就是高阻状态, 接上拉电阻, 输出就是高电平。
6. 三态输出器件的输出端可以无条件地连接在一起。(✓)

二、基本题 (共 35 分)

1. $(136.25)_{10} = (\underline{1000/000.01000})_2 = (\underline{210.20})_8$

$= (\underline{88.40})_{16} = (\underline{00010010110.0010010})_{8421BCD}$ (4 分)

2. 逻辑函数 $F(A, B, C, D) = \overline{BC} \overline{D} + \overline{AB} + ABC\overline{D} + \overline{B \oplus C}$ 的最小项之和形式为

$F(A, B, C, D) = \sum m(\underline{0, 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15})$ (4 分)

3. 64K×4 的 RAM 有 (16) 根地址线和 (4) 数据线。(3 分)

4. 3 输入—8 输出译码器 74138, 若其输出 $\overline{Y}_7 \overline{Y}_6 \overline{Y}_5 \overline{Y}_4 \overline{Y}_3 \overline{Y}_2 \overline{Y}_1 \overline{Y}_0 = 10111111$ 时,

对应的输入代码 $A_2 A_1 A_0$ 是 (110)。(2 分)

此题 1.45

5. 对于一个 8 位的 D/A 转换器, 若最小输出电压增量为 0.02V, 试问当输入代码为 01001101 时, 输出电压为多少? (3 分)

解: $(01001101)_2 = (77)_{10}$ $77-1=76$ 个间隔 $\therefore 76 \times 0.02 = 1.52V$ 答: 输出电压为 1.52V.

5. 用卡诺图法将下列函数化简成最简“与-或”表达式。(7 分)

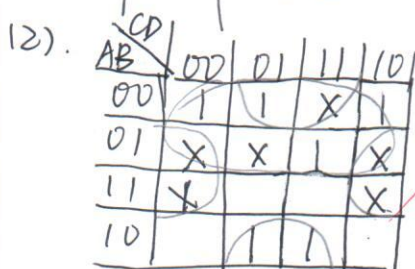
(1). $F(A,B,C,D) = \bar{A}\bar{B}\bar{C} + A\bar{B}\bar{C} + BC + \bar{B}\bar{C}\bar{D}$

(2). $F(A,B,C,D) = \sum m(0,1,2,7,13,15) + \sum d(3,4,5,6,8,10)$



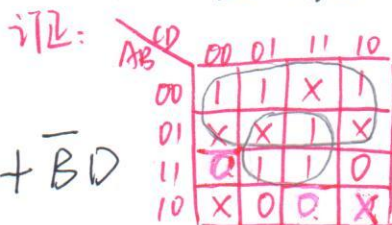
根据卡诺图:

$$F(A,B,C,D) = \bar{A}\bar{B}\bar{C} + A\bar{B}\bar{C} + BC + \bar{B}\bar{C}\bar{D} = \bar{A}\bar{B}\bar{C} + A\bar{B}\bar{C} + BC = \bar{B}\bar{C} + BC$$



根据卡诺图:

$$F(A,B,C,D) = A + \bar{B}D + BD$$



$$F(A,B,C,D) = BD + \bar{A}$$

6. 图 2.1 所示各电路均为 TTL 电路, 试画出在输入信号 A、B 作用下各输出端的波形(设 D 触发器和 JK 触发器的初态为零, $R_{ON} = 2K$, $R_{OFF} = 0.8K$)。 (12 分)

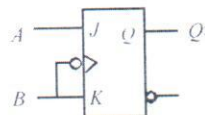
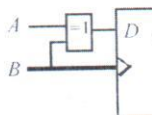
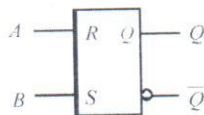
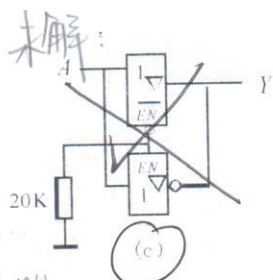
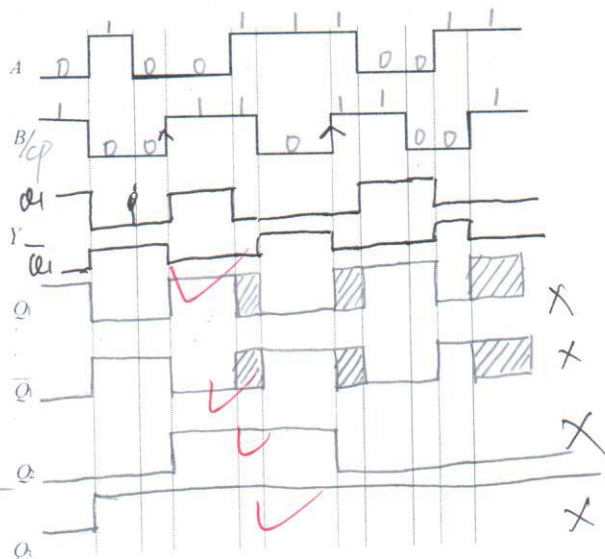


图 2.1



见前面

RS:

R_A	S_B	Q^{n+1}
0	0	保持
0	1	1
1	0	0
1	1	不作用

JK: $CP = B \downarrow$, $J = A$, $K = B$

J_A	K_B	Q^{n+1}
0	0	Q^n
0	1	0
1	0	1
1	1	$\bar{Q}^n$

$$Q^{n+1} = J\bar{Q}^n + KQ^n$$

D: $CP = B \uparrow$

A	B	$D = A \oplus B$	Q^{n+1}
0	0	0	0
0	1	1	1
1	0	1	1
1	1	0	0

$$D = A \oplus B = \bar{A}B + A\bar{B}$$

三、分析题(共 25 分)

得分	评阅人

1. 分析图 3.1 所示电路功能，列出真值表并写出输出 F 的最简表达式。74153 的功能表见表 3-1 (7 分)

表 3-1 四路选择器 74153 真值表

使能输入 $\bar{S}$	选择控制输入 $A_1 A_0$	数据输入 $D_3 D_2 D_1 D_0$	输出 Y
1	× ×	× × × ×	0
0	0 0	× × × D_0	D_0
0	0 1	× × D_1 ×	D_1
0	1 0	× D_2 × ×	D_2
0	1 1	D_3 × × ×	D_3

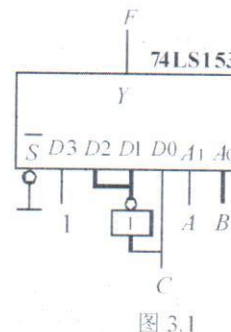


图 3.1

A	B	C	Y
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

$$Y = \bar{A}_1 \bar{A}_0 D_0 + \bar{A}_1 A_0 D_1 + A_1 \bar{A}_0 D_2 + A_1 A_0 D_3$$

A_1/A	A_0/B	Y
0	0	D_0
0	1	D_1
1	0	D_2
1	1	D_3

$$\begin{aligned} D_0 &= C \\ D_1 &= \bar{C} \\ D_2 &= \bar{C} \\ D_3 &= 1 \end{aligned}$$

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

$$F = \bar{A}\bar{B}C + \bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{C} + \bar{A}B$$

2. 分析图 3.2 所示电路，写出电路的输入表达式并作出状态图。74161 功能表见表 3-2。(8 分)

表 3-2

74LS161 的功能表

$$CO = Q_3 Q_2 Q_1 Q_0$$

清零 $\overline{RD}$	预置 $\overline{LD}$	使能 $EP ET$	时钟 CP	预置数据输入 $D_3 D_2 D_1 D_0$	输出 $Q_3 Q_2 Q_1 Q_0$
0	×	× ×	×	× × × ×	0 0 0 0
1	0	× ×	↑	$d_3 d_2 d_1 d_0$	$d_3 d_2 d_1 d_0$
1	1	0 ×	×	× × × ×	保 持
1	1	× 0	×	× × × ×	保 持
1	1	1 1	↑	× × × ×	计 数

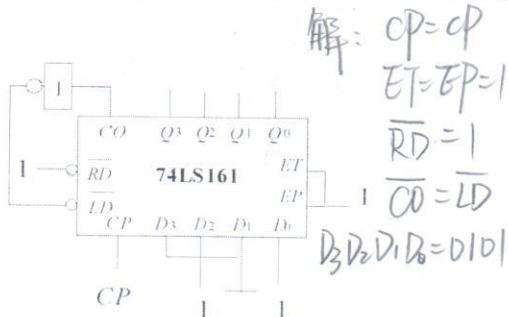
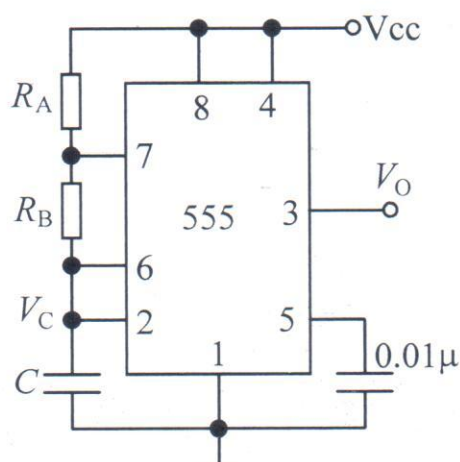


图 3.2

解: $CP = CP$
 $ET = EP = 1$
 $\overline{RD} = 1$
 $\overline{CO} = \overline{LD}$
 $B_3 B_2 B_1 B_0 = 0101$

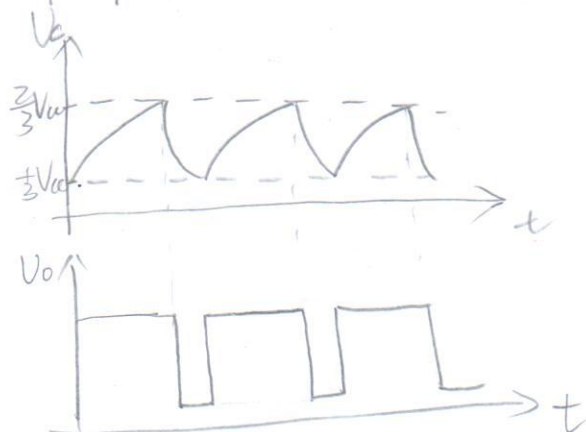
状态图: $Q_3 Q_2 Q_1 Q_0$
 $0101 \rightarrow 0111 \rightarrow 1000 \rightarrow 1001 \rightarrow 1010 \rightarrow 1011 \rightarrow 1100 \rightarrow 1101 \rightarrow 1110 \rightarrow 1111 \rightarrow 0000 \rightarrow 0001 \rightarrow 0010 \rightarrow 0011 \rightarrow 0100 \rightarrow 0101$

3. 下图所示电路为由 555 定时器构成的多谐振荡器，求它的振荡周期，并对应画出 V_C 、 V_O 波形。（10 分）



阈值输入 (6脚)	触发输入 (2脚)	Q (3脚)	T_1 状态
$> \frac{2}{3} V_{CC}$	$> \frac{1}{3} V_{CC}$	0	导通
$< \frac{2}{3} V_{CC}$	$< \frac{1}{3} V_{CC}$	1	截止
$< \frac{2}{3} V_{CC}$	$> \frac{1}{3} V_{CC}$	保持	保持

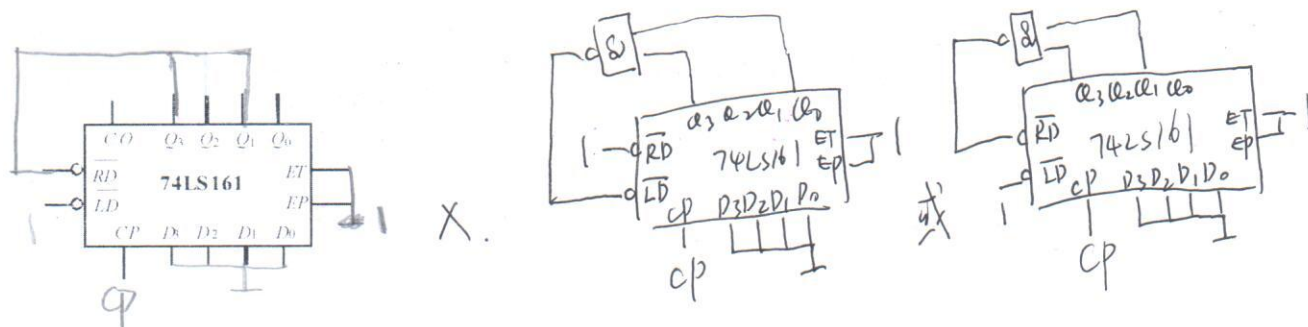
解: $T = (R_A + 2R_B)C \ln 2$



四、设计题（共 28 分）

1. 试用集成计数器 74161 设计一个 8421BCD 码十进制计数器，74161 功能表见表 3-2。（8 分）

得分	评阅人



做其中一个即可

设计题

得分

2. 试用 D 触发器设计一同步时序电路，其状态图如图 4.1 所示。(12 分)

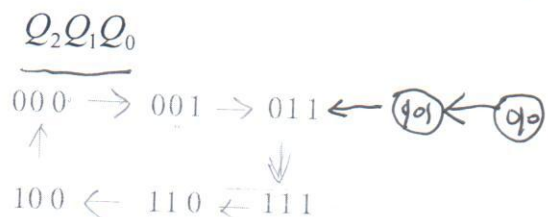
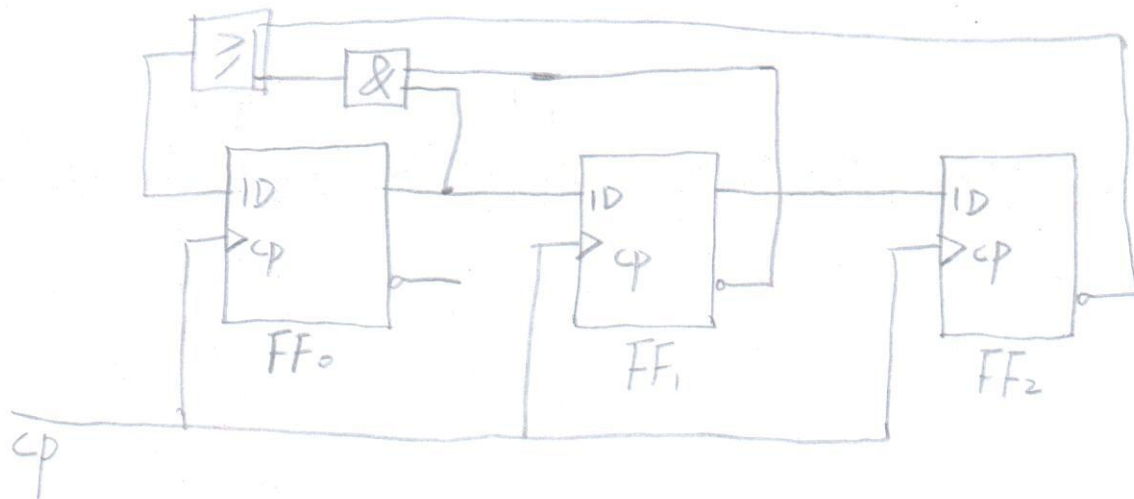
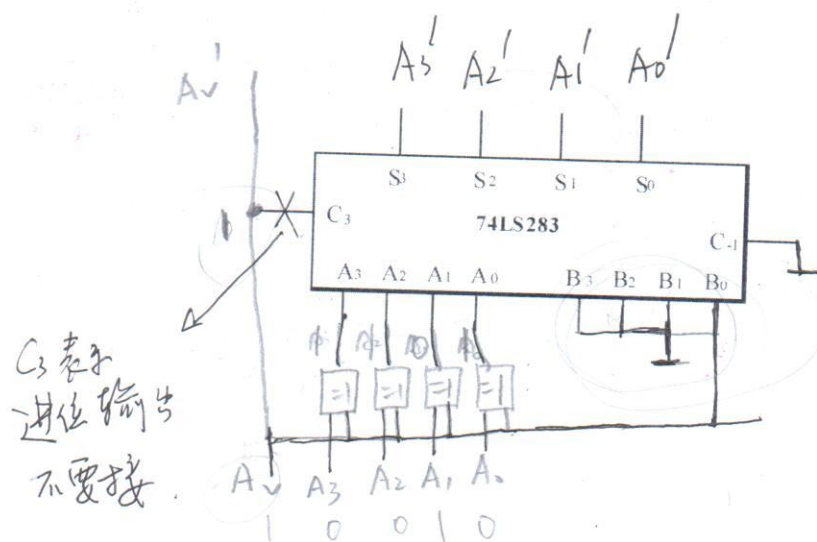


图4.1

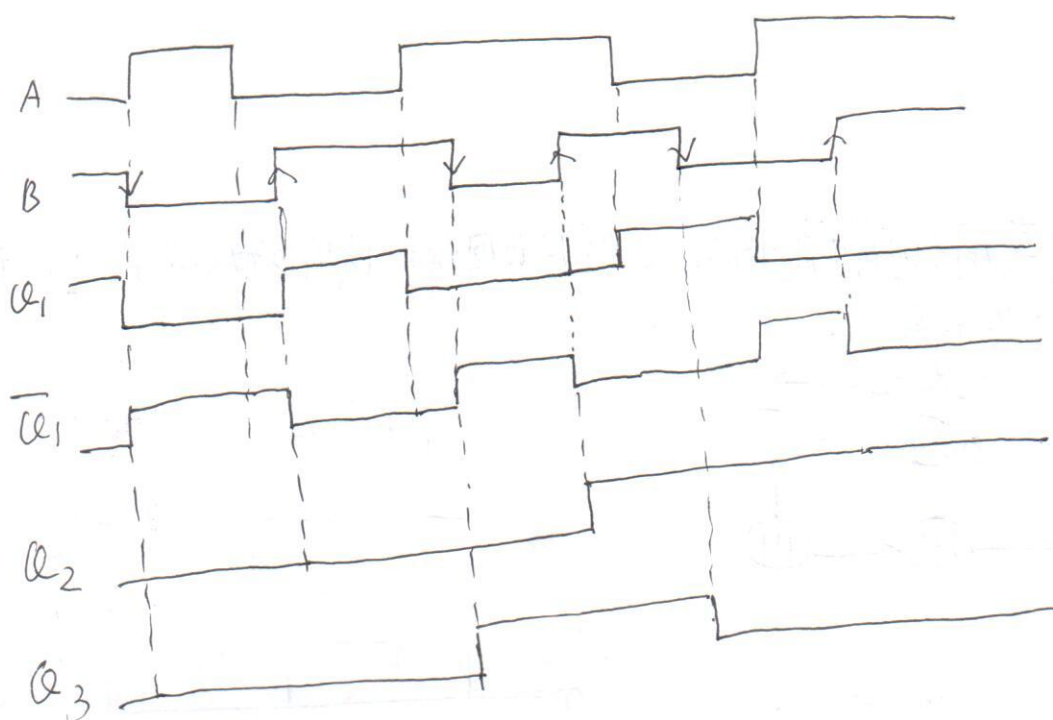


3. 试用四位加法器 74LS283 和适当的门电路设计一个对 A 的求补码电路， $A = A_3 A_2 A_1 A_0$ ，其中 A_3 为符号位。(8 分)



华交 2006-2007.

二六



四 2.

解: 1. 画状态表.

$Q_2^n Q_1^n Q_0^n$	$Q_2^{n+1} Q_1^{n+1} Q_0^{n+1}$
0 0 0	0 0 1
0 0 1	0 1 1
0 1 0	x x x
0 1 1	1 1 1
1 0 0	0 0 0
1 0 1	x x x
1 1 0	1 0 0
1 1 1	1 1 0

2. 求状态方程

Q_2^{n+1}	Q_1^{n+1}	Q_0^{n+1}
0	0	1
0	1	1
1	1	1

$Q_2^{n+1} = Q_1^n$

Q_2^{n+1}	Q_1^{n+1}	Q_0^{n+1}
0	0	1
0	1	1
1	1	0

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

Q_2^{n+1}	Q_1^{n+1}	Q_0^{n+1}
0	0	1
0	1	1
1	1	0

$Q_0^{n+1} = \overline{Q_2^n} + Q_1^n Q_0^n$

3. 求输出方程

$Q_2^n Q_1^n Q_0^n$	$Q_2^{n+1} Q_1^{n+1} Q_0^{n+1}$
0 1 0	1 0 1
1 0 1	0 1 0

1. 求输出方程

1. 求输出方程 $Q_0^{n+1} = \overline{Q_2^n} + Q_1^n Q_0^n$

2. 求输出方程 $Q_1^{n+1} = Q_0^n$

3. 求输出方程 $Q_2^{n+1} = Q_1^n$