

东南大学考试卷 (A 卷)

课程名称 数字逻辑电路 考试学期 17-18-2 得分

适用专业 计算机科学与工程 考试形式 闭卷 考试时间长度 120 分钟

(开卷、半开卷请在此写明考试可带哪些资料)

(一) 以下各题, 每题 6 分 (24 分)

1、化简逻辑函数并请用与非门实现

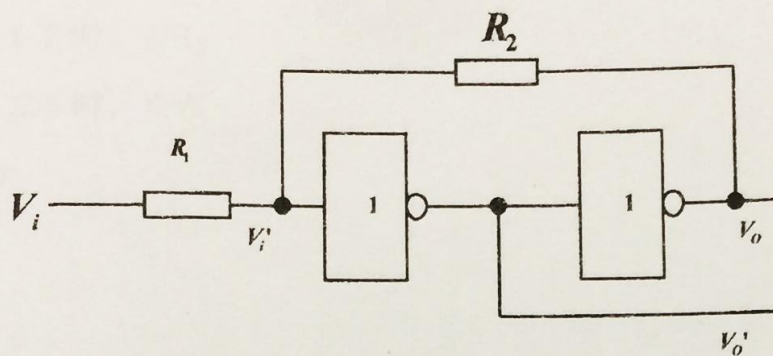
$$Y(A, B, C, D) = \sum m_0, m_1, m_2, m_3, m_4, m_6, m_9, m_{10}, m_{11}, m_{14}$$

2、对于一个 10 位 D/A 转换器

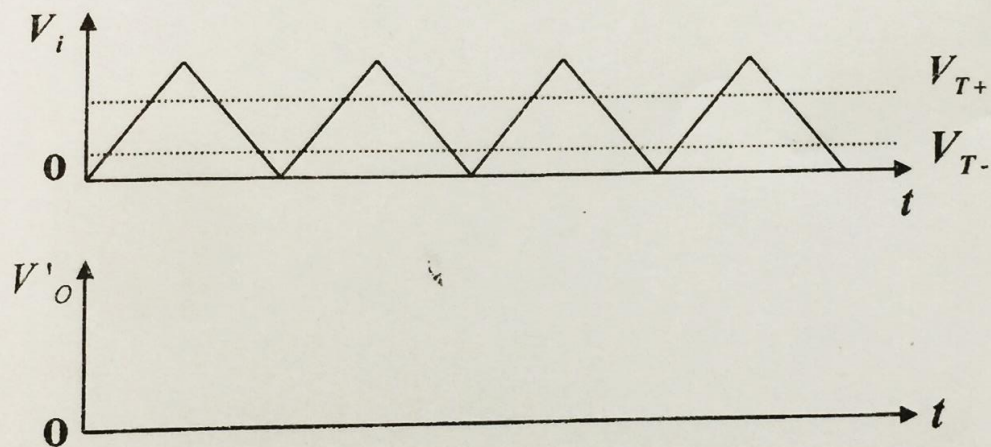
(1)、若最小输出电压增量为 0.005V; 试问当输入代码为 0101001101 时, 输出电压 V_0 为多少伏?

(2)、若分辨率用百分数表示, 则应是多少?

3、如图为用门电路构成的施密特触发器，两级反相器是 CMOS 电路，阈值电压为 $V_{TH} \approx \frac{1}{2}V_{DD}$ ，且 $R_1 < R_2$ 。



- (1) 已知 $V_{DD}=10V$, $R_1=50k$, $R_2=100k$, $V_{TH}=5V$, 请给出回差电压 ΔV_T
- (2) 根据输入波形 V_i , 画出输出波形 V'_o 。

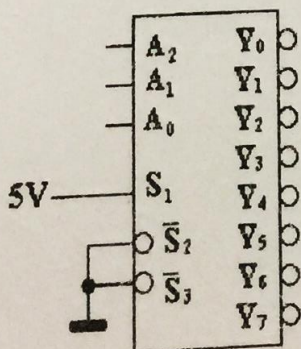


4、请用 3 线—8 线译码器 74LS138 (加适当门电路) 实现如下多输出组合逻辑函数。

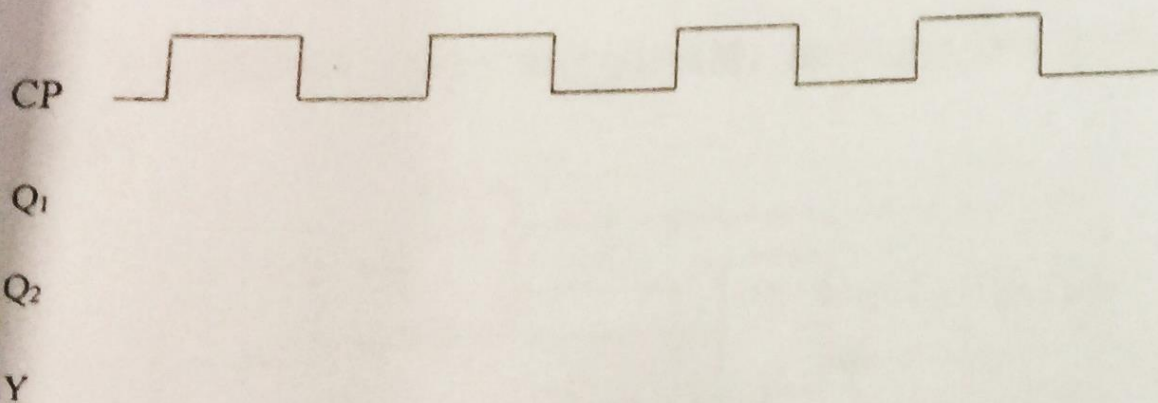
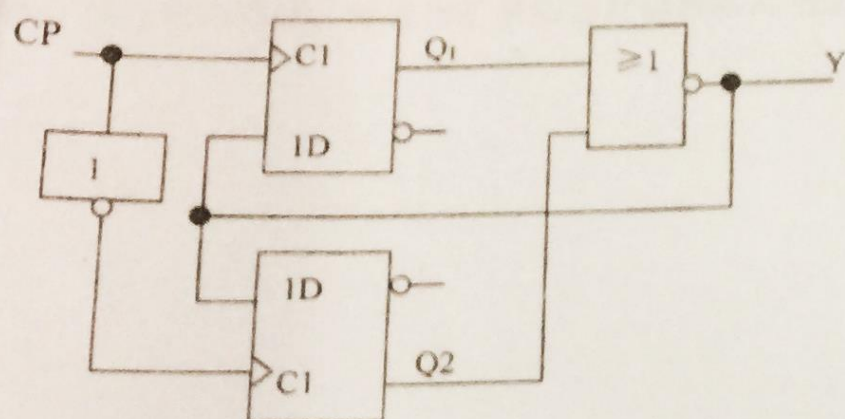
$$Y_1 = A\bar{C}$$

$$Y_2 = A\bar{B}C + A\bar{B}\bar{C} + \bar{B}C$$

$$Y_3 = \bar{B}C + ABC$$



(二) 如图为触发器与门电路构成的分频电路，各触发器初始状态都为 0。画出电路中 Q_1 、 Q_2 、 Y 的波形。(14 分)



(三) 试用 74LS138 和逻辑门设计一个组合电路。该电路的输入 X 和输出 Y 均为 3 位二进制数。两者之间关系如下：

(1) 当 $2 \leq X \leq 5$ 时, $F=X+2$;

(2) 当 $X < 2$ 时, $Y=1$;

(3) 当 $X > 5$ 时, $Y=0$ 。

(12 分)

(七) 设计一个投币式饮料自动售货机。饮料价格 2 元，投币只接受一元和五角两种硬币。请给出：

- (1) 设计电路状态转换图；
- (2) 电路状态分配表；
- (3) 用触发器设计电路。(16 分)

74LS138 功能真值表

74LS138 三线—八线译码器真值表										
输入			输出							
S_1	\bar{S}_1, \bar{S}_2	A, A, A	\bar{Y}_0	\bar{Y}_1	\bar{Y}_2	\bar{Y}_3	\bar{Y}_4	\bar{Y}_5	\bar{Y}_6	\bar{Y}_7
×	1	×	×	×	×	1	1	1	1	1
0	×	×	×	×	×	1	1	1	1	1
1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1
1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1
1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1
1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1
1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1
1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0
1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0
1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0

4位同步二进制计数器 74160, 74161 功能表

CP	\bar{R}_0	\bar{LD}	EP	ET	工作状态
×	0	×	×	×	置零
	1	0	×	×	预置数
×	1	1	0	1	保持
×	1	1	×	0	保持 (C = 0)
	1	1	1	1	计数