

一. 计算题 (分值 5 分) 计算机网络主机地址现在主要使用全球唯一的 32 位的二进制标识符。为方便使用, 通常采用点分十进制记法表示 (每 8 位用一个对应的十进制数表示, 之间用点分割)。某主机的全球唯一的 32 位标识符是:

10101100.00010000.01001011.01100011, 请计算写出该主机的点分十进制记法的地址。

二. 分析题 (分值 7 分) 分析如下逻辑图图 1, 写出逻辑式, 并化简为最简与或式。

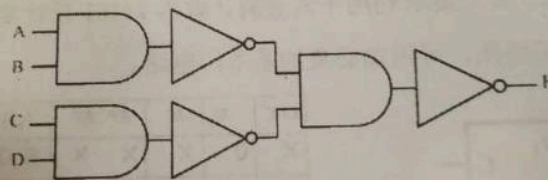


图 1

三. 设计题 (分值 8 分) 画出与下面函数逻辑等效的最简逻辑图 (使用与、或、非基本逻辑符号), 函数为:

$$F = ABC + ABD + C'D + AB'C + A'CD + AC'D + ABCD$$

一、

$$(10101100)_2 = 172$$

$$(00010000)_2 = 16$$

$$(01001011)_2 = 75$$

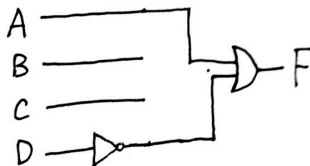
$$(01100011)_2 = 99$$

∴ 该 IP 地址: 172.8.75.99

二、

$$F = \overline{AB} \cdot \overline{CD} = AB + CD$$

三. 图如下



三、

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

$$F = A + \bar{D}$$

四、分析题（分值 10 分）：写出图 2 所示电路中 Z 的逻辑函数式，并结合伪码做为无关项，将逻辑函数 Z 化简为最简与或表达式。

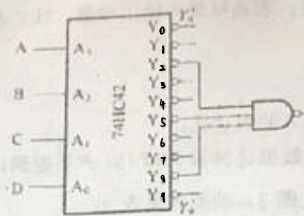


图 2

译码器 74HC42 是一个二—十进制译码器，其功能表如表 1 所示。

序号	输入				输出									
	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0</sub>	Y <sub>0</sub> '	Y <sub>1</sub> '	Y <sub>2</sub> '	Y <sub>3</sub> '	Y <sub>4</sub> '	Y <sub>5</sub> '	Y <sub>6</sub> '	Y <sub>7</sub> '	Y <sub>8</sub> '	Y <sub>9</sub> '
0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
2	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
3	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
4	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
5	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
6	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
7	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
8	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
9	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
伪码	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
码	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

表 1 74HC42 功能表

四、

$$Z = \overline{y_2} \cdot \overline{y_8} \cdot \overline{y_9}$$

$$Z = y_2 + y_8 + y_9$$

$$Z = \overline{A}\overline{B}\overline{C}\overline{D} + \overline{A}\overline{B}\overline{C}D + \overline{A}\overline{B}C\overline{D}$$

卡诺图

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

五. 设计题 (分值 10 分): 设计一个三人表决电路, 在表决时以多数同意为通过。设参加表决的三人的意见为输入变量, 以  $P_1$ 、 $P_2$ 、 $P_3$  表示, 并规定 1 状态表示同意, 0 状态表示不同意; 表决结果为输出变量, 以  $Z$  表示, 并规定  $Z=1$  表示通过,  $Z=0$  表示不通过。

- 要求: 1. 列写真值表;  
2. 写出逻辑函数  $Z$  的表达式;  
3. 利用八选一的数据选择器 74HC151 产生逻辑函数  $Z$ 。

74HC151 逻辑图见图 3, 功能表见表 2。

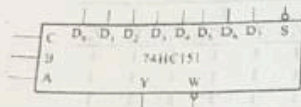
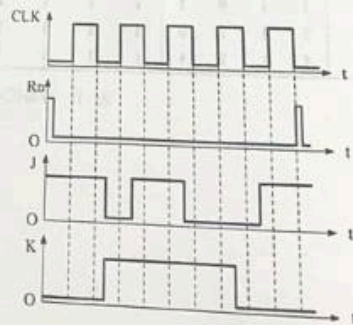
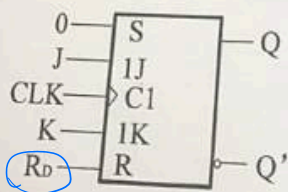


图 3 74HC151 逻辑图

输入				输出	
$S'$	C	B	A	Y	W
1	x	x	x	0	1
0	0	0	0	$D_0$	$D_0'$
0	0	0	1	$D_1$	$D_1'$
0	0	1	0	$D_2$	$D_2'$
0	0	1	1	$D_3$	$D_3'$
0	1	0	0	$D_4$	$D_4'$
0	1	0	1	$D_5$	$D_5'$
0	1	1	0	$D_6$	$D_6'$
0	1	1	1	$D_7$	$D_7'$

表 2 74HC151 功能表

六. 分析题 (分值 10 分) 已知边沿触发的 JK 触发器各输入端的电压波形如图所示, 试画出  $Q$ 、 $Q'$  端对应的电压波形。



七. 设计题 (分值 15 分) 试用  $16 \times 4$  的 ROM 产生如下的一组多输出逻辑函数, 设计输入输出与地址线和数据线的分配关系及 ROM 中应存入的数据表, 参考表 3。

五.

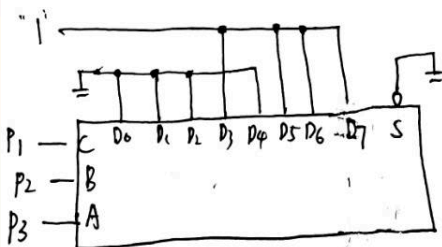
1.

$P_3$	$P_2$	$P_1$	$Z$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

$$2. Z = P_1 P_2 + P_1 P_3 + P_2 P_3$$

$$3. 1 = D_3 = D_5 = D_6 = D_7$$

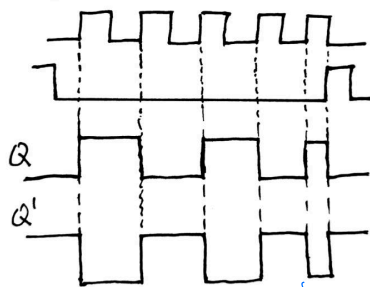
$$0 = D_0 = D_1 = D_2 = D_4$$



六.

$$Q^* = JQ' + K'Q$$

上升沿触发





$$\begin{cases} Y_1 = A'BC + A'B'C \\ Y_2 = AB'CD + BCD' + A'BCD \\ Y_3 = ABCD' + A'BC'D' \\ Y_4 = A'B'CD + ABCD \end{cases}$$

变量分配	A3	A2	A1	A0	D3	D2	D1	D0	十六进制
ROM 引线									HEX

表 3 ROM 数据表头格式参考

八. 分析题 (分值 10 分) 分析图 4 中所示时序电路, 写出电路的驱动方程、状态方程和输出方程, 画出电路的状态转换图, 并说明电路实现的功能。A 为输入逻辑变量, Y 为输出逻辑变量。

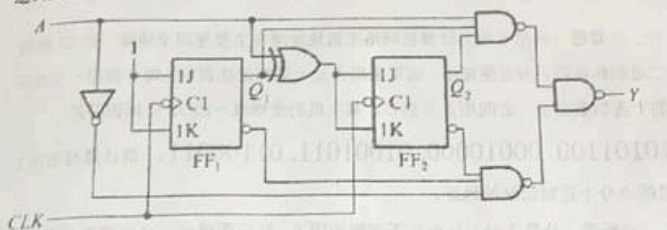


图 4

九. 设计题 (分值 15 分) 要求利用十六进制计数器 74161 设计实现一百六十九进制计数器, 画出接线图, 可附加必要的基本门电路。

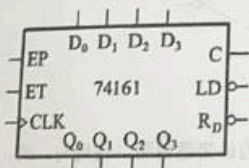


图 5 74161 逻辑图

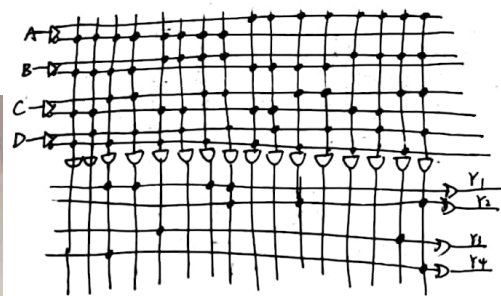
CLK	R'	LD'	EP	ET	工作状态
X	0	X	X	X	置 0 (异步)
$\square$	1	0	X	X	预置数 (同步)
X	1	1	0	1	保持 (包括 C)
X	1	1	X	0	保持 (C=0)
$\square$	1	1	1	1	计数

表 4 74161 功能表

十. 计算题 (分值 5 分) 一个用五个非门构成的环形振荡器, 若振荡器的输出频率为 10MHz, 请计算每个非门的平均传输延迟时间是多少?

十一. 计算题 (分值 5 分) 一个 4 位的倒 T 型电阻网络 DA 转换器, 设参考电压  $V_{ref} = -8V$ , 若输入数据为  $(1010)_2$ , 请计算该转换器的输出电压为多少?

七. A B C D Y1 Y2 Y3 Y4  
A3 A2 A1 A0 D3 D2 D1 D0



八.

$$J_1 = K_1 = 1$$

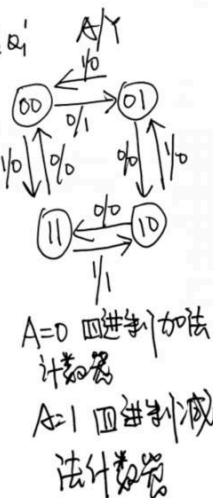
$$J_2 = K_2 = A \oplus Q_1$$

$$Q_1^* = Q_1'$$

$$Q_2^* = A \oplus Q_1 \oplus Q_2$$

$$Y = A Q_1 Q_2 + A' Q_2 Q_1'$$

A	Q2	Q1	Q2*	Q1*	Y
0	0	0	0	1	1
0	0	1	1	0	0
0	1	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0
1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	1	0
1	1	0	0	0	0
1	1	1	1	0	1



A=0 四进制加法计数器  
A=1 四进制减法计数器

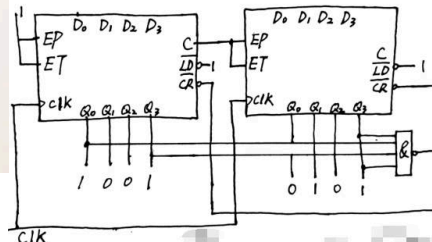
九. 采用异步清零法

$$169 = 16 \times 10 + 9$$

高位  $Q_3 Q_2 Q_1 Q_0 = 1010$

低位  $Q_3 Q_2 Q_1 Q_0 = 1001$

同时清零



+,

$$t_{pd} = \frac{T}{2n} = \frac{1}{2nf} = \frac{1}{2 \times 5 \times 10 \times 10^6} = 10^{-8} \text{ s} = 10 \text{ ns}$$

+,-

$$V_o = -\frac{D_n}{2^4} \times (V_{ref})$$

$$D_n = (1010)_2 = 10$$

$$V_o = -\frac{10}{16} \times (-8) \\ = 5V$$