

院學達通大學電郵主南

实验报告

实验名称 计数与分频电路

课程名称 电工电子基础实验B

班级学号_____

姓 名 _____

开课时间 2021 / 2022 学年, 第 二 学期

实验：计数与分频电路

一、实验目的

1. 熟悉中规模集成电路数据选择器的工作原理和逻辑功能。
2. 掌握数据选择器的应用。
3. 掌握中规模集成电路计数器逻辑功能及应用。
4. 掌握用74LS1961构成任意进制计数器的方法。
5. 掌握数字电路多个输出波形相位关系的正确测试方法。
6. 了解不均匀周期信号波形的测量方法。

二、主要仪器设备及软件

软件：Multisim

三、设计过程

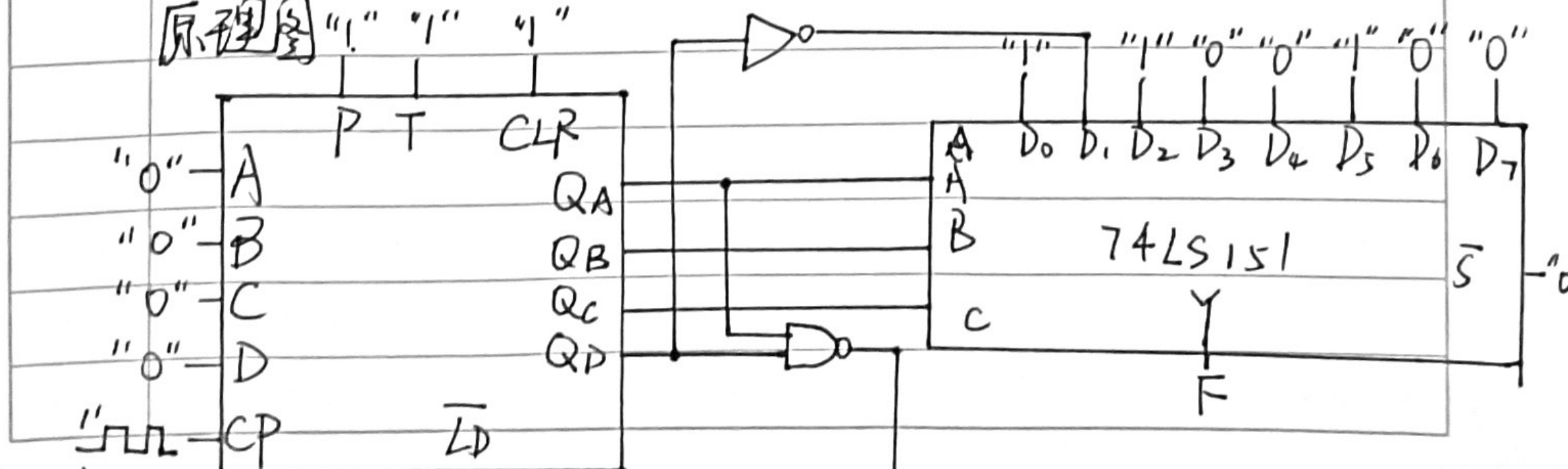
题一：

试用MUX产生序列信号“1110010010”，用示波器双踪观察并记录时钟脉冲和序列信号波形。

设计：10-1=9=(1001)₂ (该序列信号共10位)

采用M=10计数器，从“0000”计到“1001”。反馈函数 $\overline{LD} = \overline{Q_A Q_B}$ ，ABCD计为“0”，P、T、CLR计为“1”。

原理图“1” “1” “1”



C B A					Y =	
Q_D	Q_C	Q_B	Q_A	F	$\begin{array}{c cccc} & BA & 00 & 01 & 11 & 10 \\ \hline C & & & & & \end{array}$	
0	0	0	0	1	0 $\begin{array}{ c c c c } \hline D_0 & D_1 & D_3 & D_2 \\ \hline \end{array}$	
0	0	0	1	1	1 $\begin{array}{ c c c c } \hline D_4 & D_5 & D_7 & D_6 \\ \hline \end{array}$	
0	0	1	0	1	$F = \begin{array}{c cccc} & Q_B Q_A & 00 & 01 & 11 & 10 \\ \hline Q_D Q_C & & & & & \end{array}$	
0	0	1	1	0		00 $\begin{array}{ c c c c } \hline 1 & 1 & 0 & 1 \\ \hline \end{array}$
0	1	0	0	0		01 $\begin{array}{ c c c c } \hline 0 & 1 & 0 & 0 \\ \hline \end{array}$
0	1	0	1	1		11 $\begin{array}{ c c c c } \hline & & & \\ \hline \end{array}$
0	1	1	0	0	10 $\begin{array}{ c c c c } \hline 1 & 0 & & \\ \hline \end{array}$	
0	1	1	1	0		
1	0	0	0	1		
1	0	0	1	0		
					↓ 降维.	
					$\begin{array}{c cccc} & Q_B Q_A & 00 & 01 & 11 & 10 \\ \hline Q_C & & & & & \end{array}$	
					0 $\begin{array}{ c c c c } \hline 1 & \overline{Q_D} & 0 & 1 \\ \hline \end{array}$	
					1 $\begin{array}{ c c c c } \hline 0 & 1 & 0 & 0 \\ \hline \end{array}$	

当 $D_3 = D_4 = D_6 = D_7 = 0$, $D_0 = D_2 = D_5 = 1$, $D_1 = \overline{Q_D}$
 $Y = F$.

题2: 用74LS161设计 $M=7$ 计数器, 测试并记录 CP 、 Q_A 、 Q_B 、 Q_C 、 Q_D 各端波形

74LS161 功能表

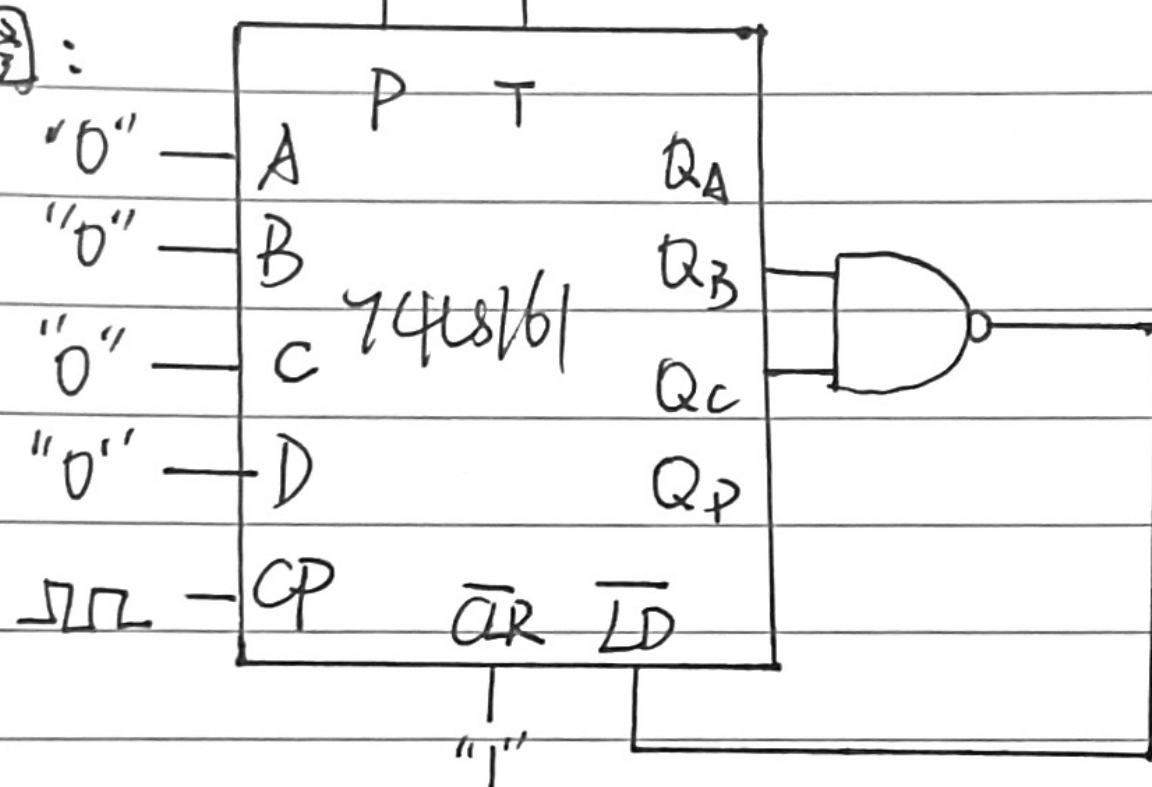
清零	预置数控制端	计数控制端		时钟	计数输出端	功能
\overline{CLR}	\overline{LOAD}	P	T	CLK	$Q_3 Q_2 Q_1 Q_0$	
0	1	ϕ	ϕ	ϕ	0 0 0 0	异步清零
1	0	ϕ	ϕ	↑	D B C A	同步并置
1	1	1	1	↑	0000 ~ 1111	8421 计数
1	1	0	1	ϕ	$Q_3^n Q_2^n Q_1^n Q_0^n$	保持 $Q_{out} = Q_{in}$
1	1	ϕ	0	ϕ	$Q_3^n Q_2^n Q_1^n 0$	保持 $Q_C = 0$

采用同步置法的方法,采用置"0"法.

从"0"开始, $M=7$ 选择 $0\sim 6$, 预置数 $ABCD$ 为 0000 ,
 P, T, \overline{CLR} 接 1 .

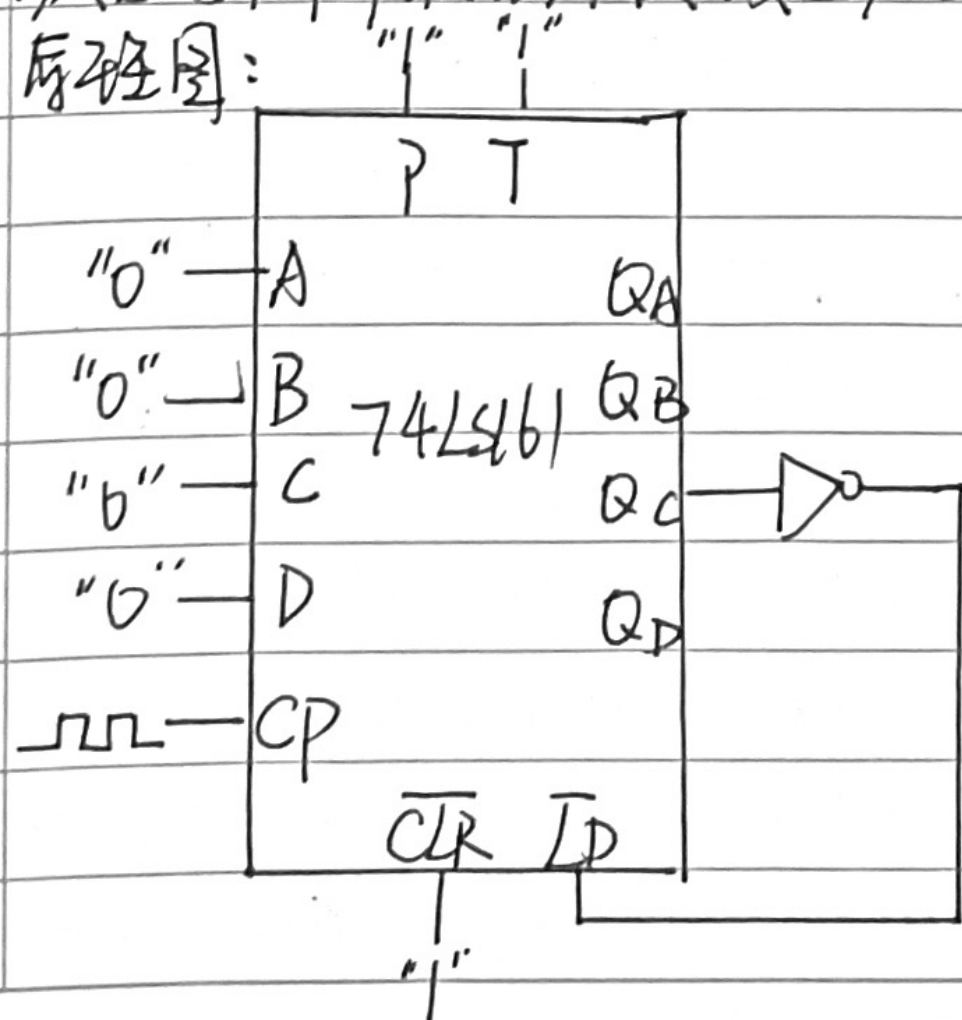
"0-6" 即计数器从 " 0000 " 计到 " 0110 ", 反馈函数
 $\overline{LD} = \overline{Q_B Q_C}$ "1" "1"

原图:



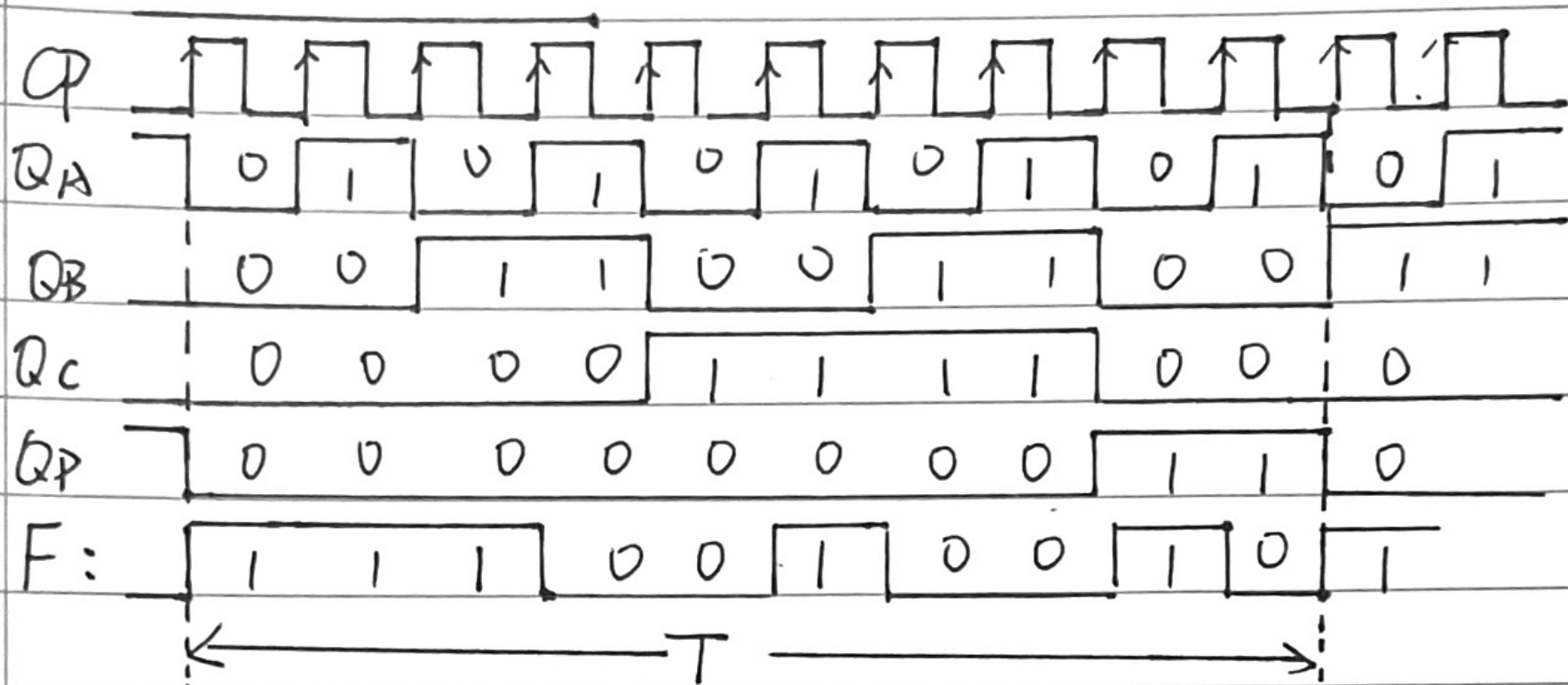
题三: 设计一个分频比 $N=5$ 的整数分频电路, 观察并记录时钟脉冲和输出波形。(使用 $74LS161$ 构成一个 $M=5$ 的加法计数器, 从 $M=5$ 计数器的最高位获得 $N=5$ 分频后的输出波形, 反馈函数为 $5-1=4=(0100)_2$.)

原图:

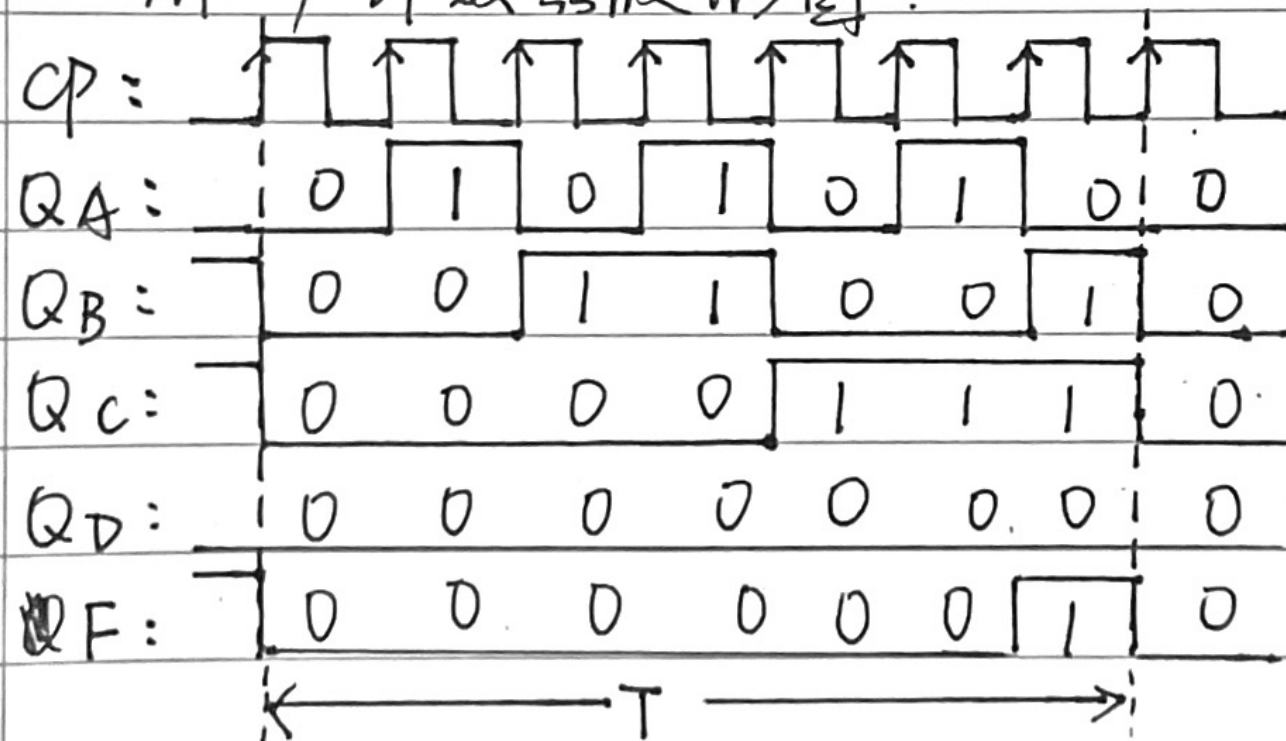


四、实验数据及结果

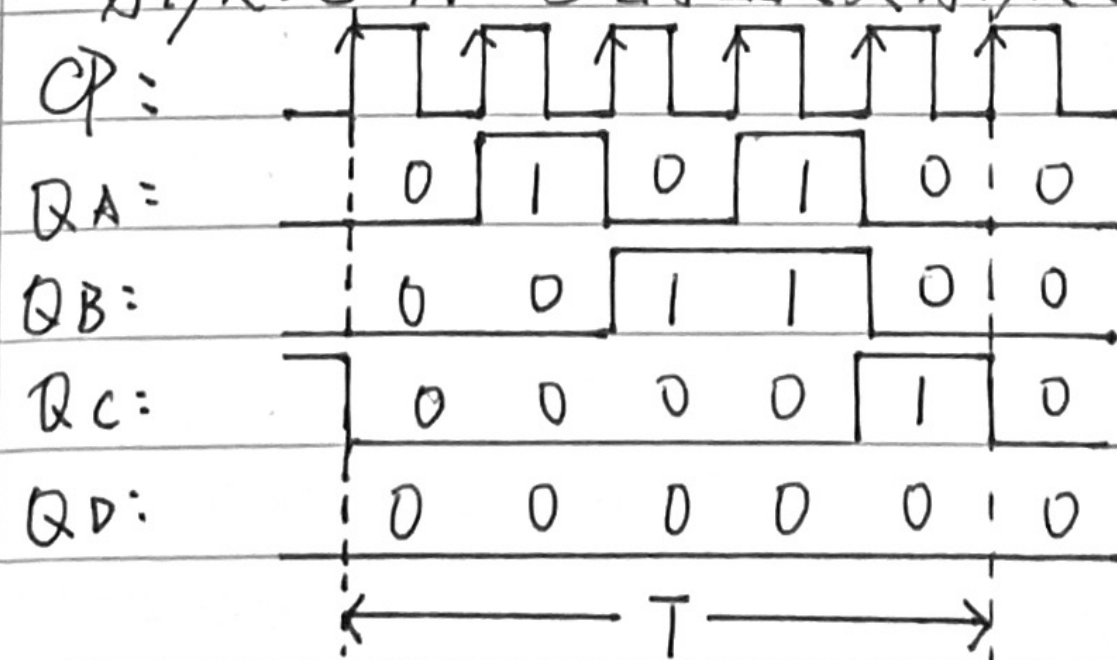
题一：MUX产生序列信号“11/00/00/0”波形图



题二：M=7计数器波形图



题二：分频比 N=5的整数分频电路波形图



五、实验小结.

1、对仿真Multisim软件中74LS161、74LS151元器件的使用更加了解.

2、掌握了74LS161构成任意模数计数器的方法能熟练掌握。