

四、(满分30分)

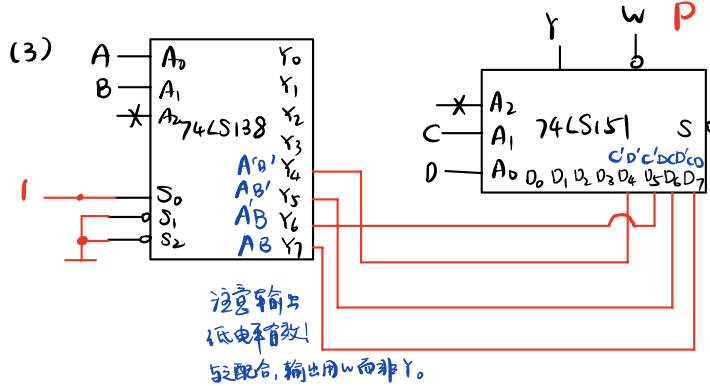
1. 对于TTL电路, 引脚悬空相当于高电平。

红笔为连线
蓝笔不用画

(1) 完整真值表:

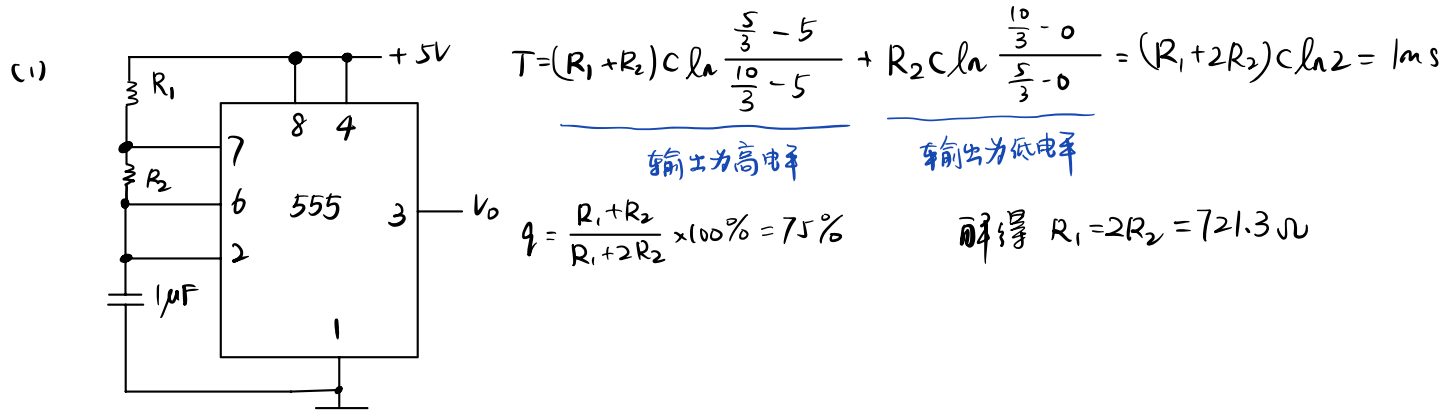
A	B	C	D	P
0	0	0	0	1
0	0	0	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	1

(2) $P = ABCD + AB'CD' + A'BC'D + A'B'C'D'$



譬如 $AB=10$ 时, $Y5=0$.
此时若 $C0=10$, 则选取 $D6 (=Y5=0)$ 输出, $w=D6'=1$;
 $C0=10$, 选取的是高电平, 输出 w 取反就成 0 , 符合题意

2. 思路: 用555定时器产生以1ms为周期的脉冲, 用该脉冲驱动计数器, 用四选一数据选择器控制计数器的不同进制(三、五、七、十一), 即可产生周期为3ms/5ms/7ms/11ms, 脉宽为1ms的单脉冲。再用这个单脉冲驱动微分型单稳态电路, 即可得到脉宽为1.5ms, 周期为3ms/5ms/7ms/11ms的单脉冲。

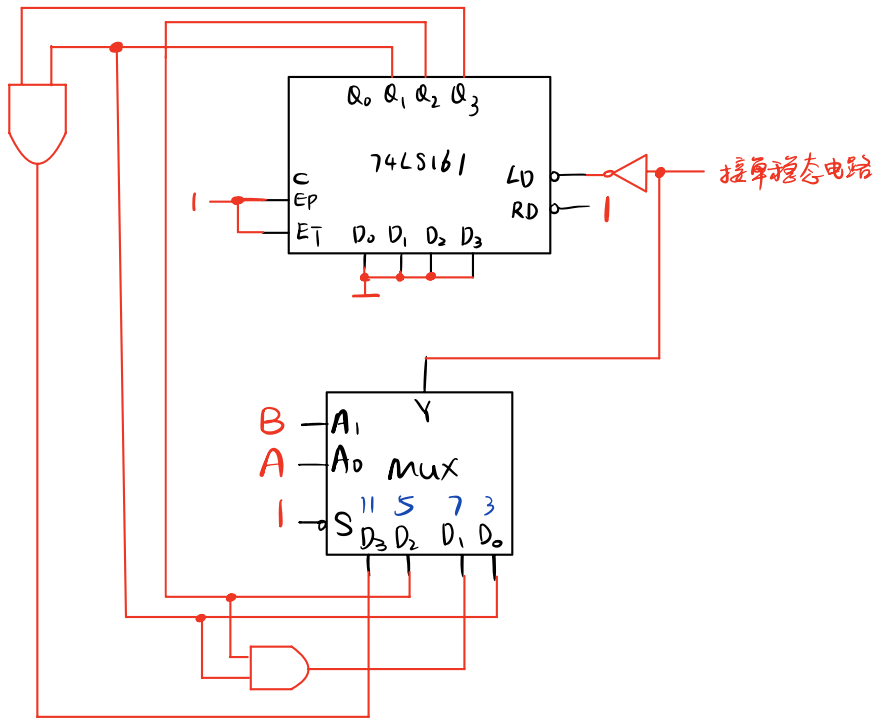


分析: 假设初始时电容上电压为0。此时 $R=0, S=1, Q'=0, V_0=1$ 此时电容通过 R_1 与 R_2 和 $+5V$ 连接 (T0截止)
并充电。至电容上电压为 $\frac{1}{3}V_{CC}$ 时, $R=S=0$, 保持; 再至电容上电压为 $\frac{2}{3}V_{CC}$ 时, $R=1, S=0, Q'=1$ (T0导通), (并稍微再高一点)
 $V_0=0$, 此时电容通过 R_2 与 T_0 向地放电。至电容上电压为 $\frac{1}{3}V_{CC}$ 时, $R=0, S=1, Q'=0$ (T0截止), (并稍微再低一点)
 $V_0=1$, 进而循环。

周期公式推导: 由三要素公式 $f(t) = f_p(t) + [f(0+) - f_p(0+)]e^{-\frac{t}{\tau}}$
此时激励为直流恒压源, 故 $f_p(t) = f(\infty)$ (稳态分量)
则 $f(t) - f(\infty) = [f(0+) - f(\infty)]e^{-\frac{t}{\tau}}$
移项后取对数可得 $\tau \ln \frac{f(0+) - f(\infty)}{f(t) - f(\infty)} = t$, 代入 $\tau = RC$ 即可。

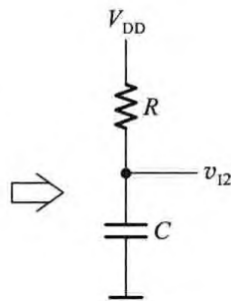
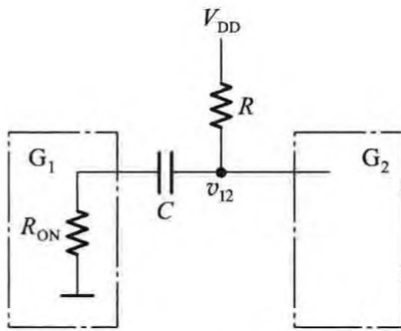
(2) 由 A、B 通过数据选择器控制计数器的进制、

红笔为连线
蓝笔不用画



此试卷唯一的
真正难题、

(3) 应选用微分型单稳态电路。(输入脉冲宽于输出脉宽)



充电回路如图所示

$$\begin{aligned} \text{则) } t_w &= RC \ln \frac{V_{OL} - V_{DD}}{V_{TH} - V_{DD}} \\ &= RC \ln 2 = 1.5 \text{ms} \end{aligned}$$

解得 $R = 2164 \Omega$

(PS. 试着上似乎用的是 TTL 电路, 那样更复杂, 经考虑输入、输出电路, 而不能如 CMOS 电路直接删去输入, 此处略去)