

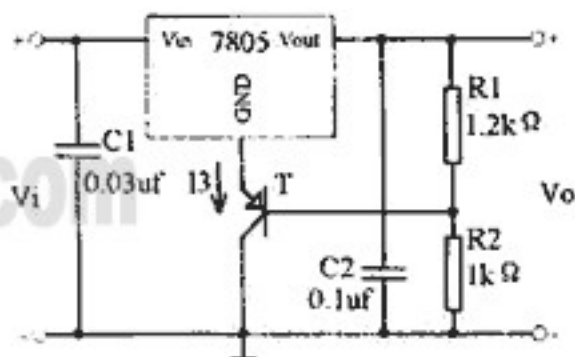
# 华中科技大学

## 二〇〇二年招收硕士研究生入学考试试题

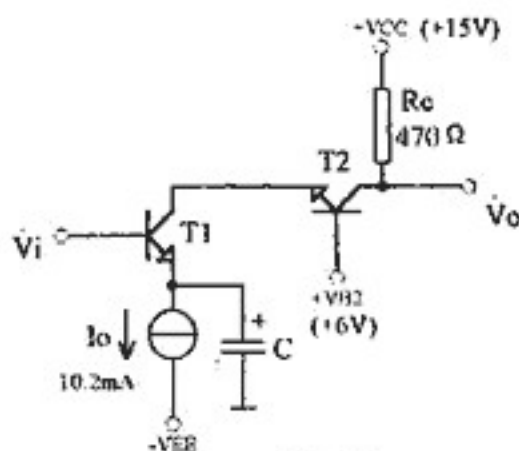
考试科目: 电子技术基础  
适用专业: 电气学院各系: 模式识别, 精密仪器, 测试计量, 生物工程, 物理电子学, 微电子学

(除画图题外, 所有答案都必须写在答题纸上, 写在试题上及草稿纸上无效, 考完后试题随答题纸交回)

一. 直流稳压电路如题 1 图所示, 已知三端集成稳压器 7805 的静态电流  $I_3=8\text{mA}$ , 晶体管 T 的  $\beta=50$ ,  $V_{EB}=0.7\text{V}$ , 输入电压  $V_i=16\text{V}$ , 求输出电压  $V_o$  是多少伏? (本题 8 分)



题 1 图



题 2 图

二. 在题 2 图所示放大电路中, 已知两个三极管的参数相同,  $V_{BE1}=V_{BE2}=0.7\text{V}$ ,  $\beta_1=\beta_2=100$ ,  $r_{be1}=r_{be2}=500\Omega$ , 设电容对交流信号可视为短路。(本题 12 分)

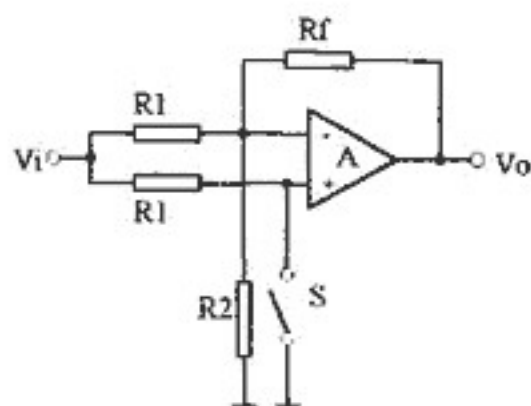
1. 求各三极管静态工作点的  $I_C$ 、 $V_{CE}$ ;
2. 画出简化的 H 参数微变等效电路;
3. 求电压放大倍数  $\dot{A}_v$ ;
4. 求输入电阻  $R_i$  和输出电阻  $R_o$ 。

三. 题 3 图所示电路由理想运算放大器组成, 求:

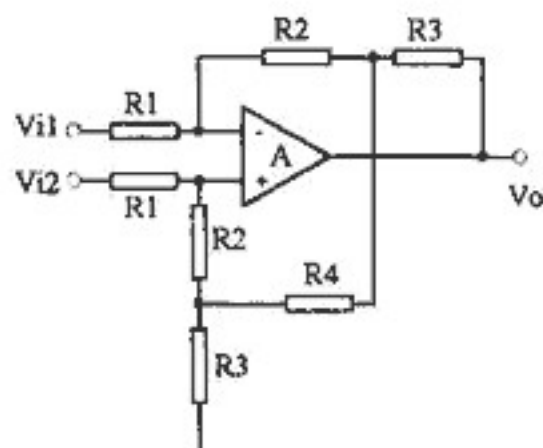
1. 开关 S 合上时的  $V_o/V_i$ ;

2. 开关 S 断开时的  $V_o/V_i$ ;

3. 当  $\frac{R_f}{R_1} = N$ , 并且要求  $\left| \frac{V_o}{V_i} \right|_{S\text{合}} = \left| \frac{V_o}{V_i} \right|_{S\text{断}}$  时,  $\frac{R_f}{R_2} = ?$  (本题 10 分)



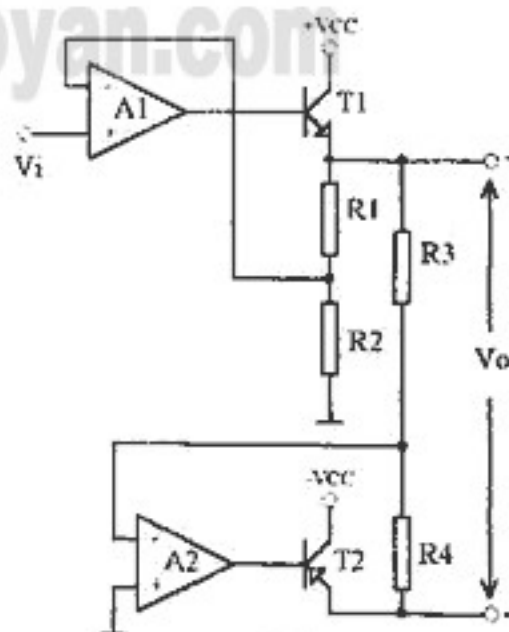
题 3 图



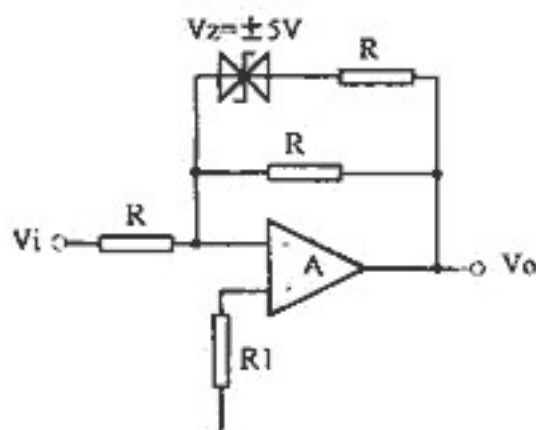
题 4 图

四. 题 4 图所示放大电路中, 运算放大器 A 具有理想特性, 求  $\frac{V_o}{V_{i1} - V_{i2}}$  的表达式。(本题 10 分)

五. 题 5 图中的 A1、A2 均为理想运算放大器, 已知  $V_i > 0$ , 求输出电压  $V_o$  的表达式。(本题 10 分)



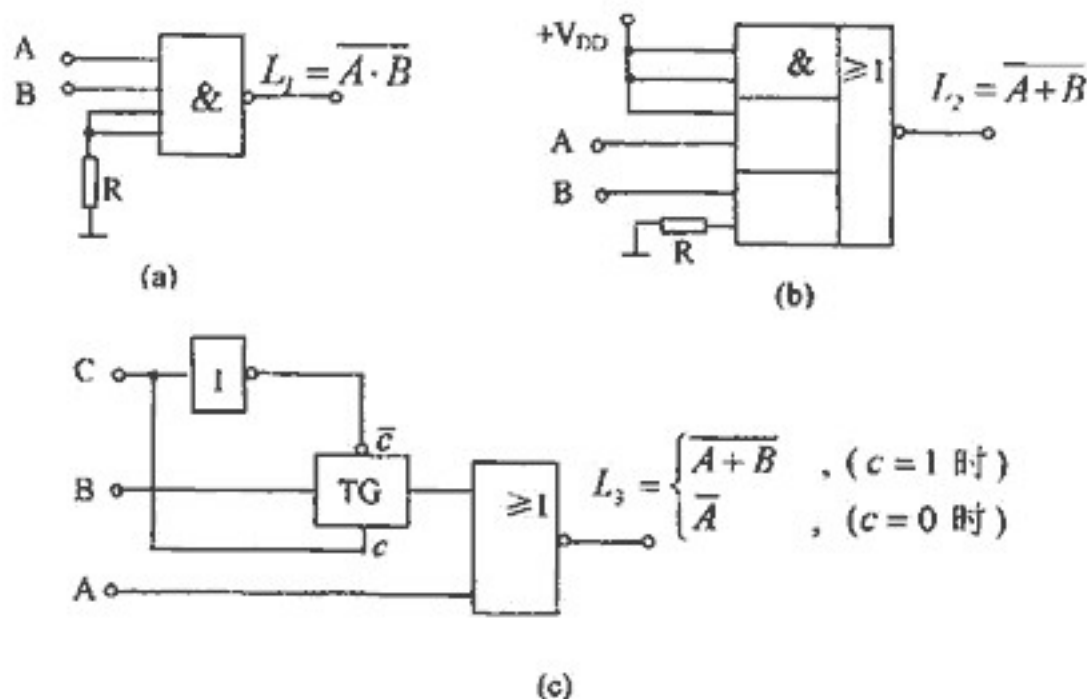
题 5 图



题 6 图

六. 如题 6 图所示电路, 设运算放大器、稳压管具有理想特性, 试画出电压传输特性 ( $V_O-V_i$  关系) 曲线, 标出有关电压值。(本题 10 分)

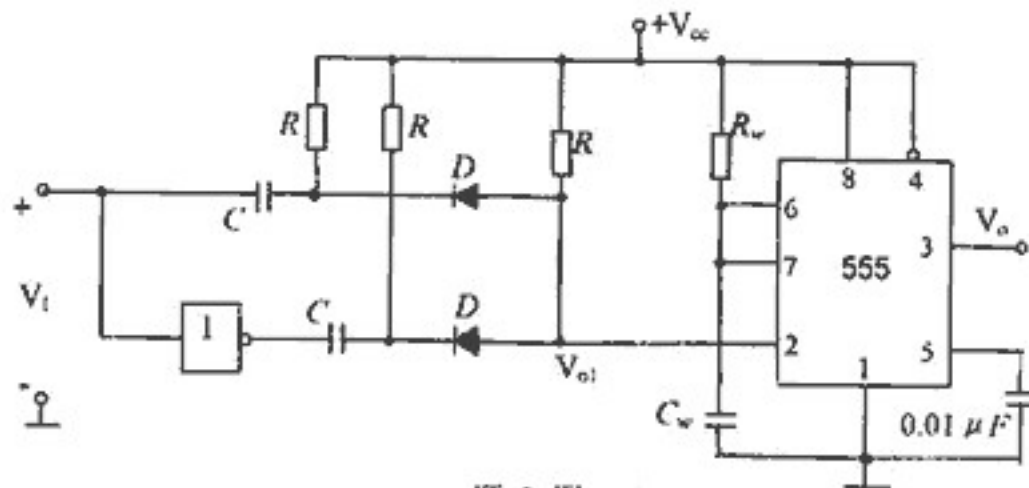
七. 题 7 图 (a) (b) (c) 所示电路由 CMOS 门电路组成, 为实现  $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$  各表达式的功能, 请找出图中的错误, 并在原图上改正。(本题 10 分)



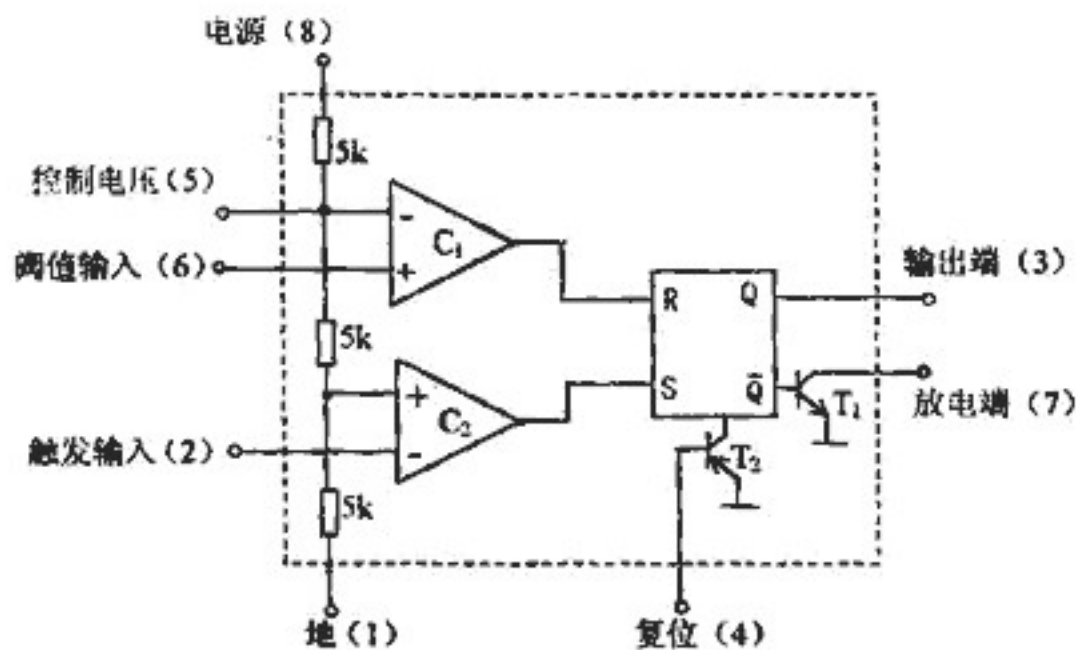
题 7 图

八. 题 8 图 (a) 所示电路, 已知  $V_i$  为占空比等于 1/2 的正方波, 周期为  $T$ ;  $R_w \cdot C_w = \frac{T}{4 \cdot \ln 3}$ ,  $RC < \frac{T}{4}$ , 图 (b) 给出了 555 定时器原理图。(本题 10 分)

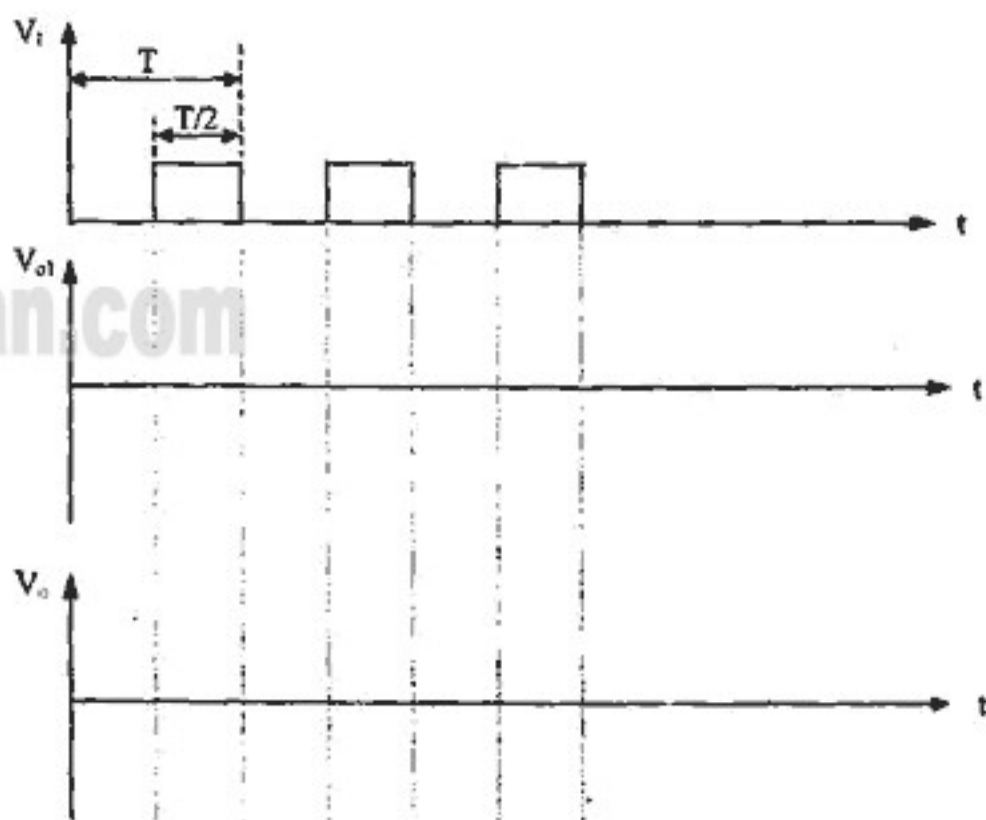
1. 简述 555 定时器与  $R_w$ 、 $C_w$  构成电路的功能。
2. 在图 (c) 中对应画出  $V_i$ 、 $V_{o1}$  和  $V_o$  电压波形。



题 8 图 (a)



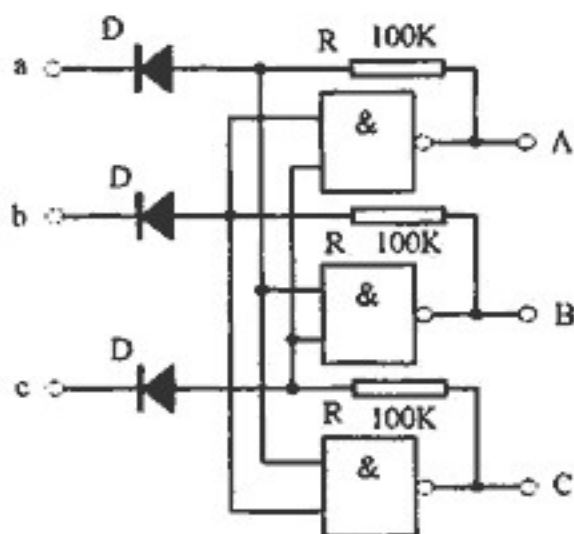
题 8 图 (b) 555 定时器原理图



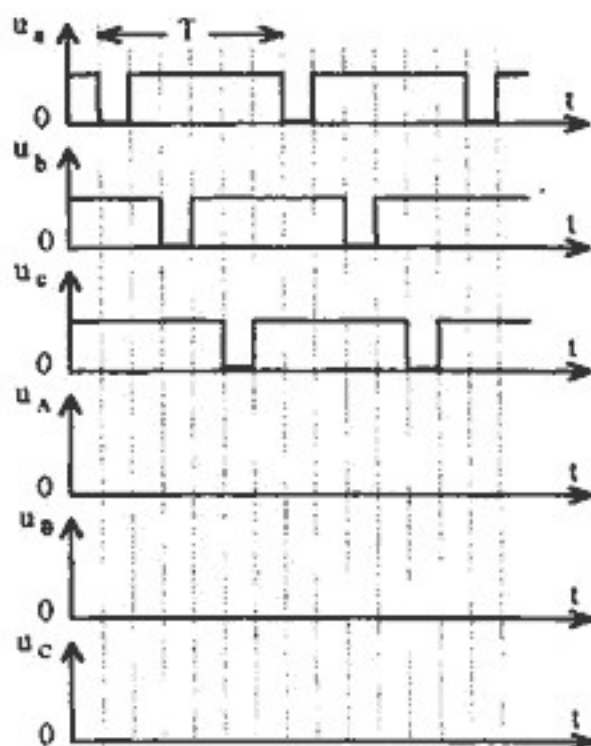
题 8 图 (c)

九. 由 CMOS 与非门组成的电路如题 9 图 (a) 所示, 已知输入 a、b、c 的电

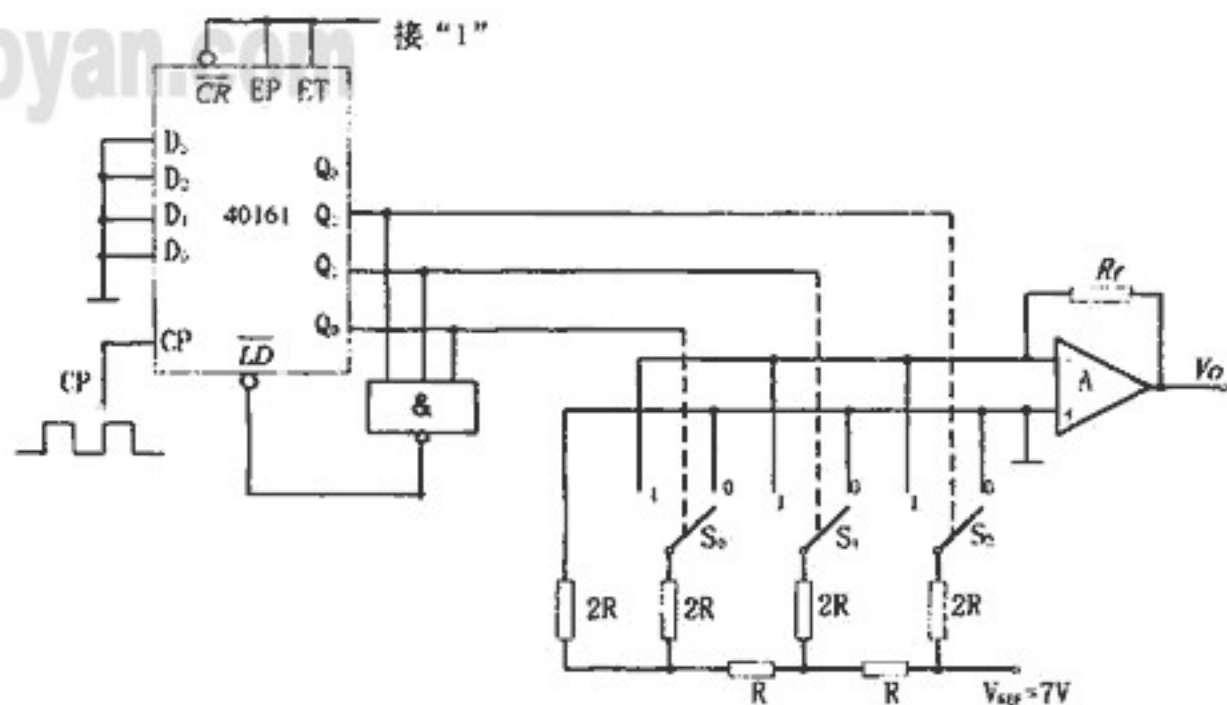
压波形, 试在题 9 图 (b) 中画出对应的输出 A、B、C 各电压的波形。(本题 12 分)



题 9 图 (a)



题 9 图 (b)

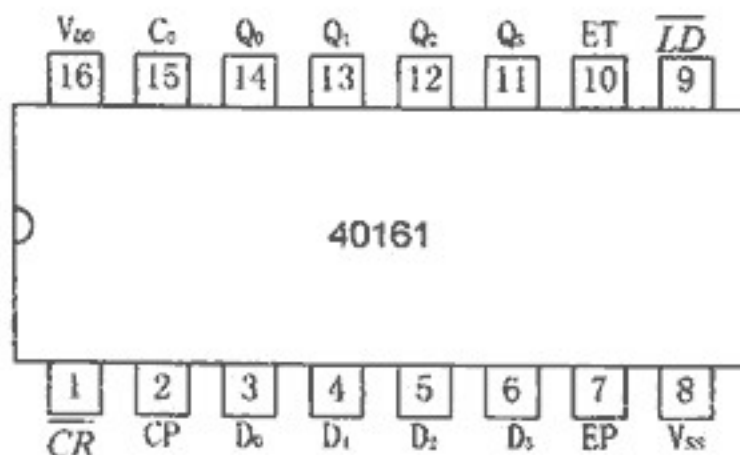


题 10 图 (a)

十. 由倒T形电阻网络D/A转换器和4位二进制同步计数器40161构成的波形产生电路如题10图(a)所示。已知 $V_{DD}=7V$ ,  $R_F/R=8/7$ , A为理想运放, 模拟电子开关 $S_i$  ( $i=0, 1, 2$ )的导通电阻忽略不计。当 $Q_i=1$ 时, 相应地 $S_i$ 投向运放A的反相输入端; 当 $Q_i=0$ 时,  $S_i$ 投向A的同相输入端。题10图(b)给出了40161的外引线排列图及功能表。(本题8分)

1. 求出图中D/A转换器的输出模拟电压 $V_o$ 与其输入数字量 $Q_2$ 、 $Q_1$ 、 $Q_0$ 之间的关系式。

2. 对应画出CP、 $Q_0$ 、 $Q_1$ 、 $Q_2$ 和 $V_o$ 各电压波形, 并标出 $V_o$ 的幅值。



40161 功能表

CP	$\overline{CR}$	$\overline{LD}$	EP	ET	工作
↑	1	0	×	×	同步预置*
↑	1	1	0	×	保持
↑	1	1	×	0	保持
↑	1	1	1	1	计数
×	0	×	×	×	异步清除

\* 同步预置: 当 $\overline{LD}=0$ 时, 在CP上升沿作用下,  $Q_3=D_3$ ,  $Q_2=D_2$ ,  $Q_1=D_1$ ,  $Q_0=D_0$ 。

题10图(b)