

数字电路试题

2015级A卷

一. (30分) 填空题 (每空1分)

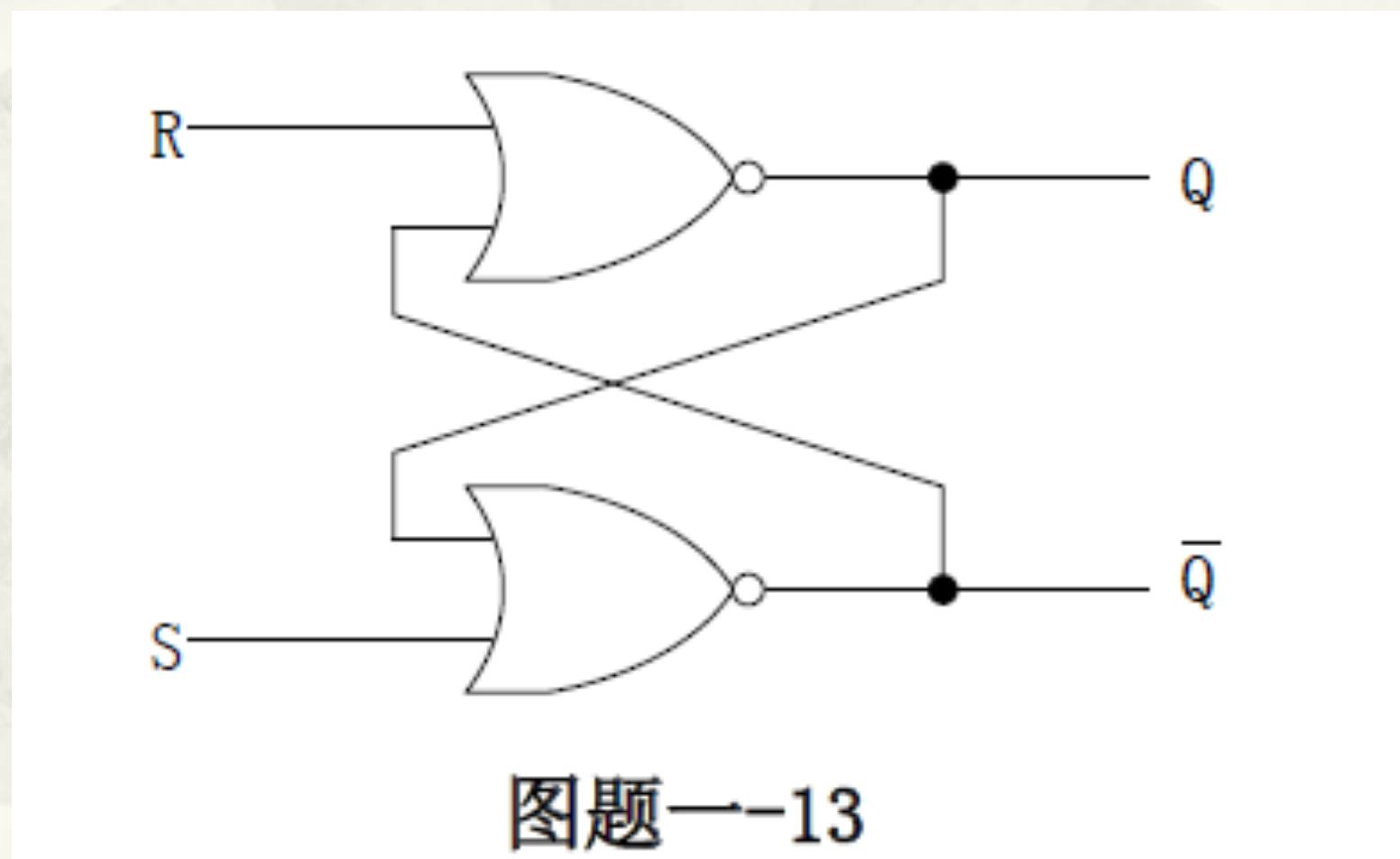
- * 1. $(53.5)_{10} = (\underline{\hspace{2cm}})_8 = (\underline{\hspace{2cm}})_{16}$ 。
- * 2. 将格雷码转换成二进制码, $(1010)_{\text{格雷}} = (\underline{\hspace{2cm}})_2$ 。
- * 3. 用二进制补码形式表示数值 $(-15.75)_{10}$, 要求整数部分为6位, 小数部分为2位, 表示结果为 $(-15.75)_{10} = (\underline{\hspace{2cm}})_{\text{补}}$ 。
- * 4. 将四位反码表示的数字 $(1011)_{\text{反},4}$ 扩展成8位, $(1011)_{\text{反},4} = (\underline{\hspace{2cm}})_{\text{反},8}$ 。

-
- * 5. $(0010\ 0001\ 0110)_{8421} + (0011\ 1001\ 0011)_{8421} = (\underline{\hspace{10cm}})_{8421}$
 - * 6. 函数 $F(A,B,C) = \prod M(1,3,4)$, 当 $A=1$, $B=0$, $C=1$ 时, $F(A,B,C) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
 - * 7. 函数 $F = AB + BC$ 的对偶函数是
 $F' = \underline{\hspace{10cm}}$ 。
 - * 8. 函数 $F(A,B,C,D) = \sum m(0,1,2,5,9,13)$, 则其最简与或式为
 $F(A,B,C,D) = \underline{\hspace{10cm}}$ 。

-
- * 9. 某TTL反相器的输出电流
 $|I_{OL(max)}| = 8mA$, $|I_{OH(max)}| = 0.4mA$, 输入电流
 $|I_{IL}| \leq 0.4mA$, $|I_{IH}| \leq 20\mu A$, 则该反相器可以驱动同类反相器的最大个数是_____。
 - * 10. 某电路的输入电平 $V_{IH} \geq 2.0V$, $V_{IL} \leq 0.8V$,
输出电平 $V_{OH} \geq 2.4V$, $V_{OL} \leq 0.3V$, 则该电路的高电平噪声容限 $V_{NH} = _____V$, 低电平噪声容限 $V_{NL} = _____V$ 。

-
- * 11. 函数 $F = !AB + A!B + B!C$ 中，能够引起冒险现象的输入信号是 _____，冒险类型为(0/1)型冒险。
 - * 12. 使用OC门时必须外接 _____。

13. 图题一-13所示的R-S锁存器的输入信号约束条件为_____。

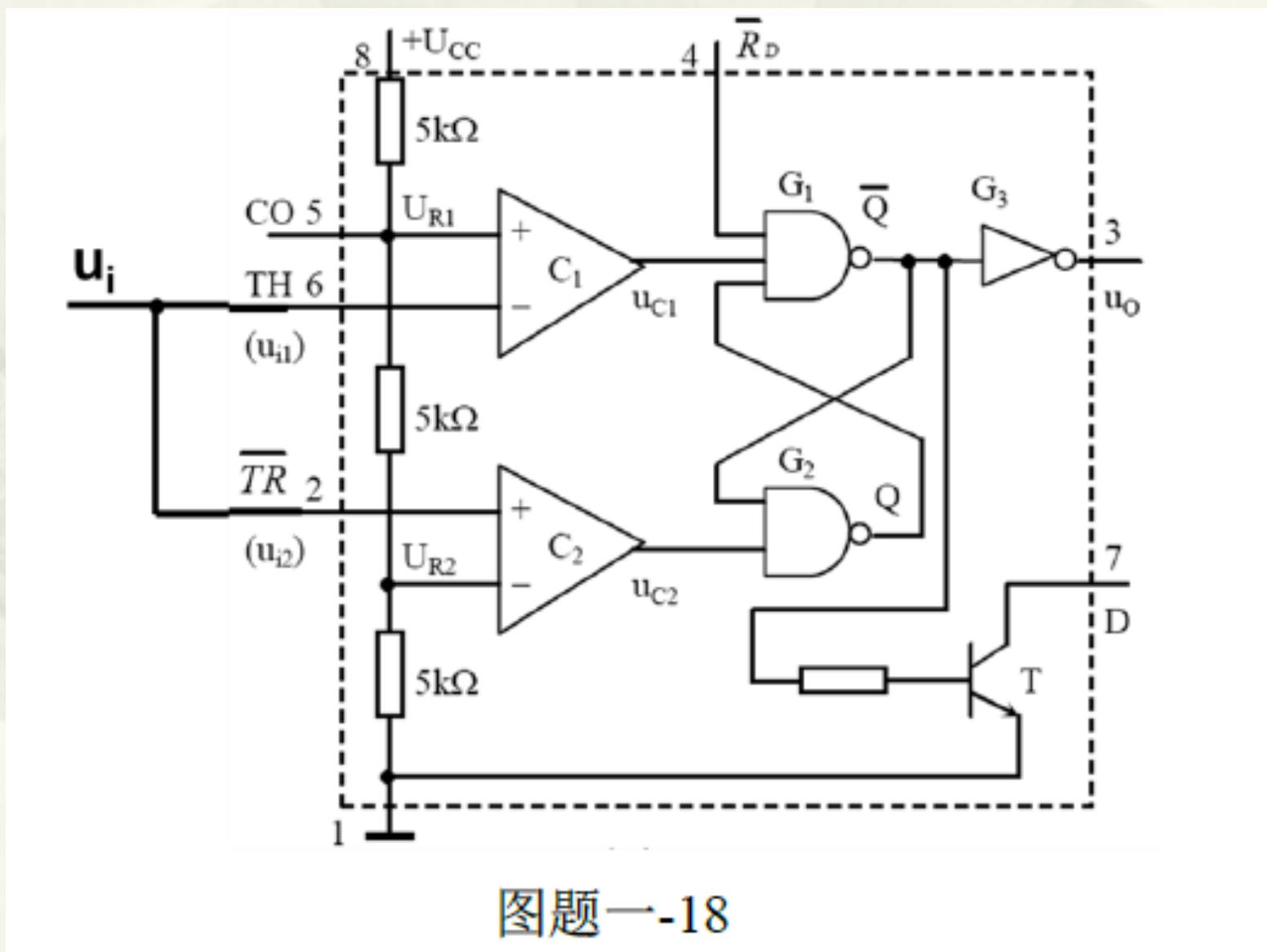


-
- * 14.采用脉冲反馈异步复位式加法计数器实现模11计数器时，设计数器的输出状态为 $Q_D Q_C Q_B Q_A$ ，则有毛刺产生的输出信号是
_____。

-
- * 15.设计状态编码型计数器实现序列信号发生器，若产生的序列为11100110，则至少需要_____个触发器实现。

-
- * 16.5位移位寄存器可产生的m序列的长度为____，其中“1”的个数为_____。
 - * 17.单稳态触发器输出脉冲的宽度由决定。

* 18. 图题一-18所示为由555定时器组成的施密特触发器，当 U_{CC} 接15V电压时，施密特触发器的上限转换电平 U_{T+} 为 _____ V，下限转换电平 U_{T-} 为 _____ V，回差电压 _____ V。



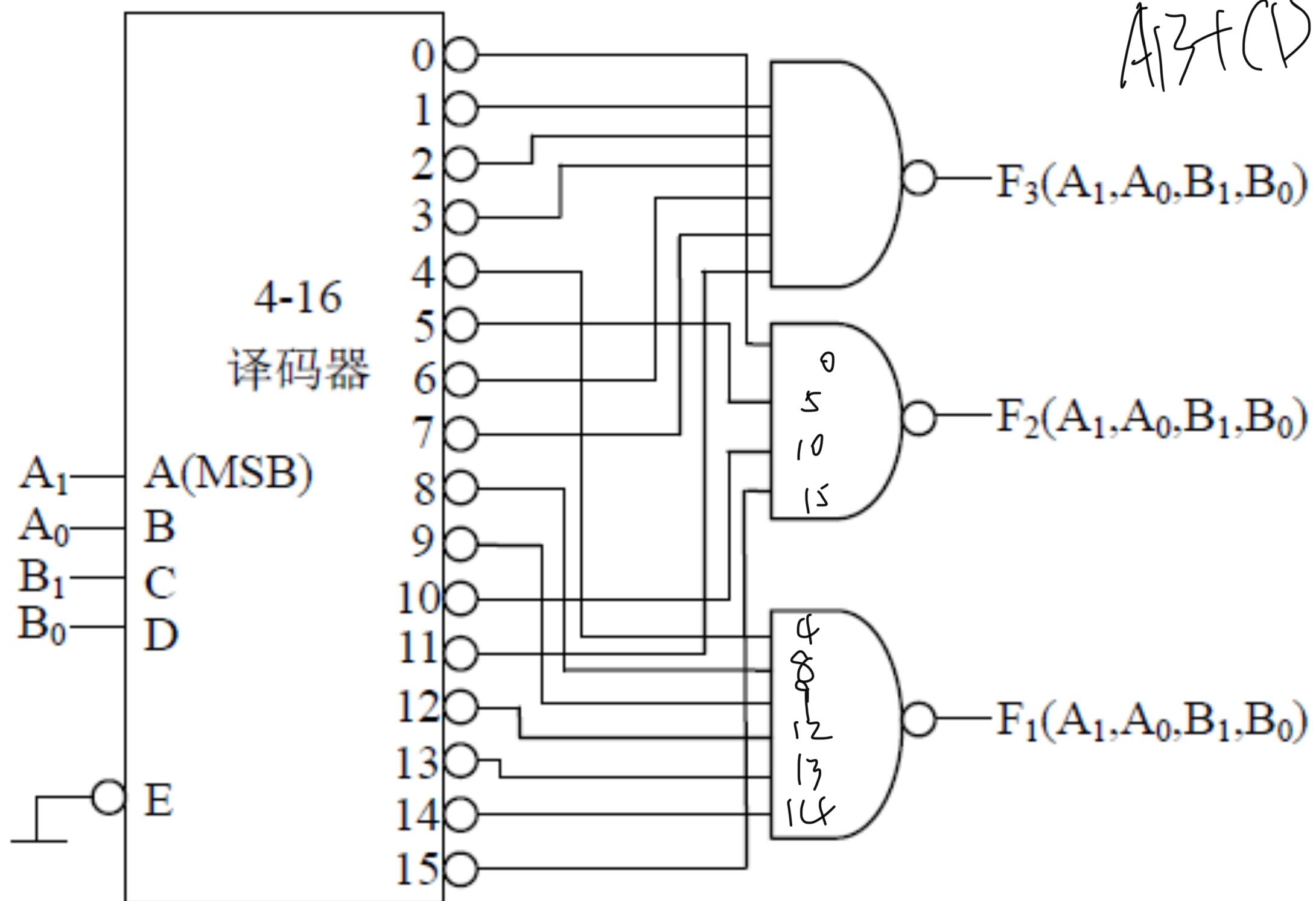
图题一-18

-
- * 19.三态门的输出包含3个状态,分别是_____、_____、_____。
 - * 20.设某10位DA变换器的参考电压是5.12V,则其电压分辨率为 $\Delta V = \underline{\hspace{2cm}}$ mV。
 - * 21.在你所学的AD转换器中, 转换速度最快的是_____。
 - * 22.某存储器的容量为 1024×8 位, 则该存储器的地址线有_____位。

二. (共14分)试分析图题二所示电路的功能。要求：

- * (1)写出该电路各输出 $F_1(A_1, A_0, B_1, B_0)$ 、 $F_2(A_1, A_0, B_1, B_0)$ 和 $F_3(A_1, A_0, B_1, B_0)$ 的最小项之和式(写成 $\sum m(\dots)$ 的形式)；
- * (2)将输出函数 $F_1(A_1, A_0, B_1, B_0)$ 化简为最简“与或”式；
- * (3)将输出函数 $F_3(A_1, A_0, B_1, B_0)$ 化简为最简“或与”式；
- * (4)写出该电路的真值表(直接填写表题二)；
- * (5)判断该组合电路的逻辑功能。

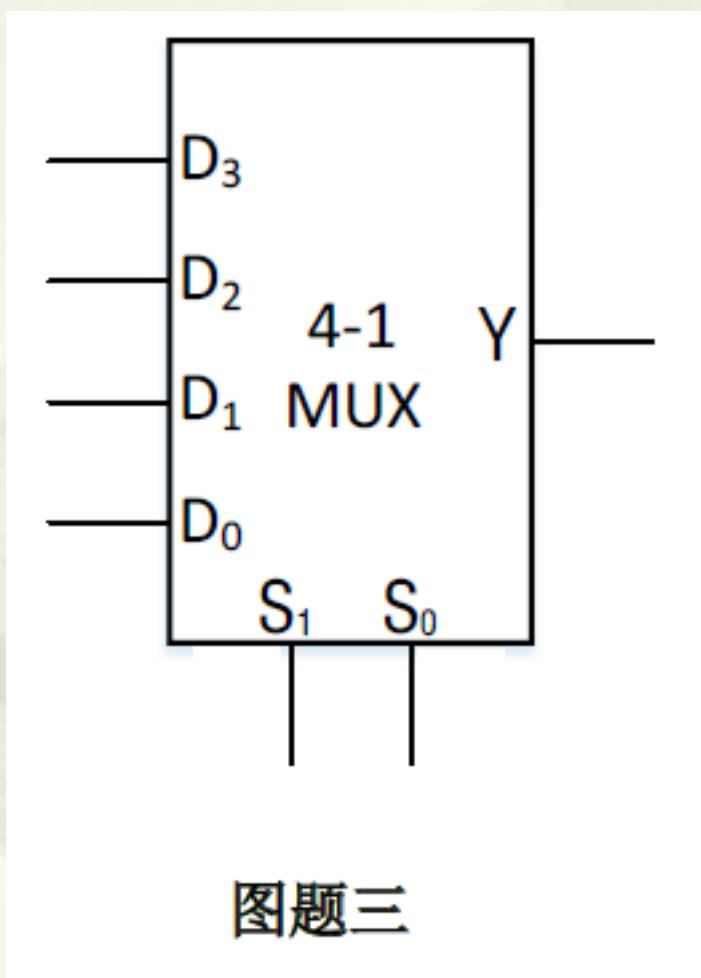
A13 + CD



表题二

三. (共16分)试设计一个一位全减器。输入提供0、1、原变量和反变量。设该全减器的输入为被减数A，减数B，低位借位C；输出为向高位的借位X，本位差Y。要求：

- * 列出该电路的真值表（直接填写表题三）
- * 写出输出函数X、Y的最小项之和式
- * 用与非门实现借位输出X（必须有设计过程）；
- * 用异或门实现本位差Y（必须有设计过程）
- * 用四选一实现X（必须有设计过程。结果可直接画在图题三上）



图题三

表题三 全减器真值表

* 四. (10分) 用米里型同步状态机实现一个不可重叠的“1001”序列检测器。检测过程如下：

* 输入： 0 1 1 1 0 0 0 1 0 0 1 1 0 0 1 0 1 0 0 1 0 0 1 0 0 1 0

* 输出： 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0

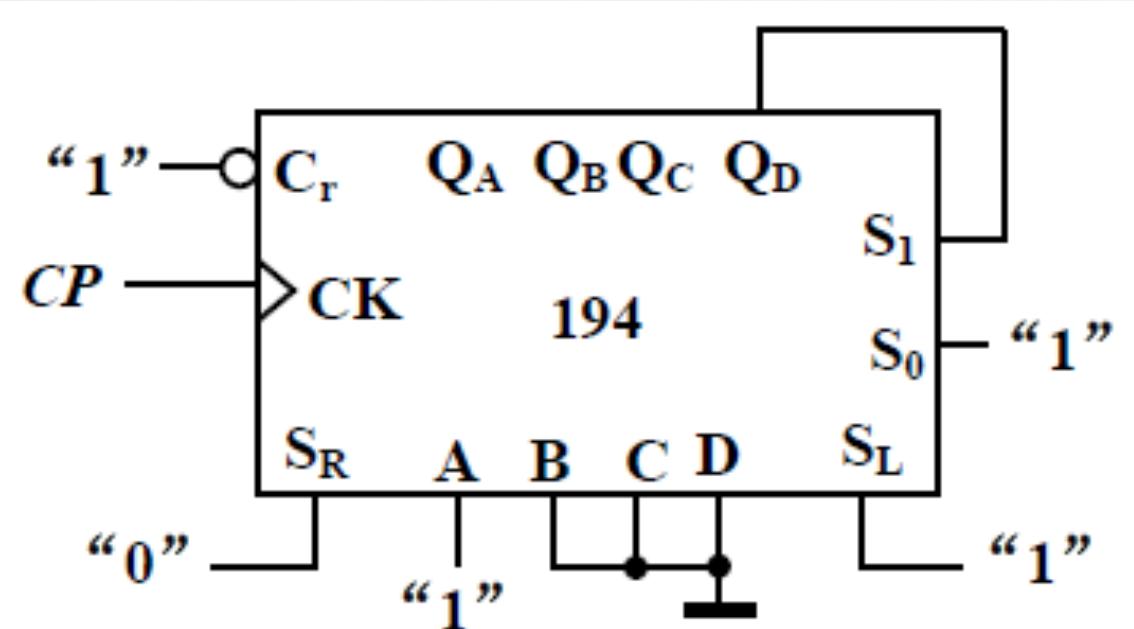
* 要求：

* 1. 建立原始状态图

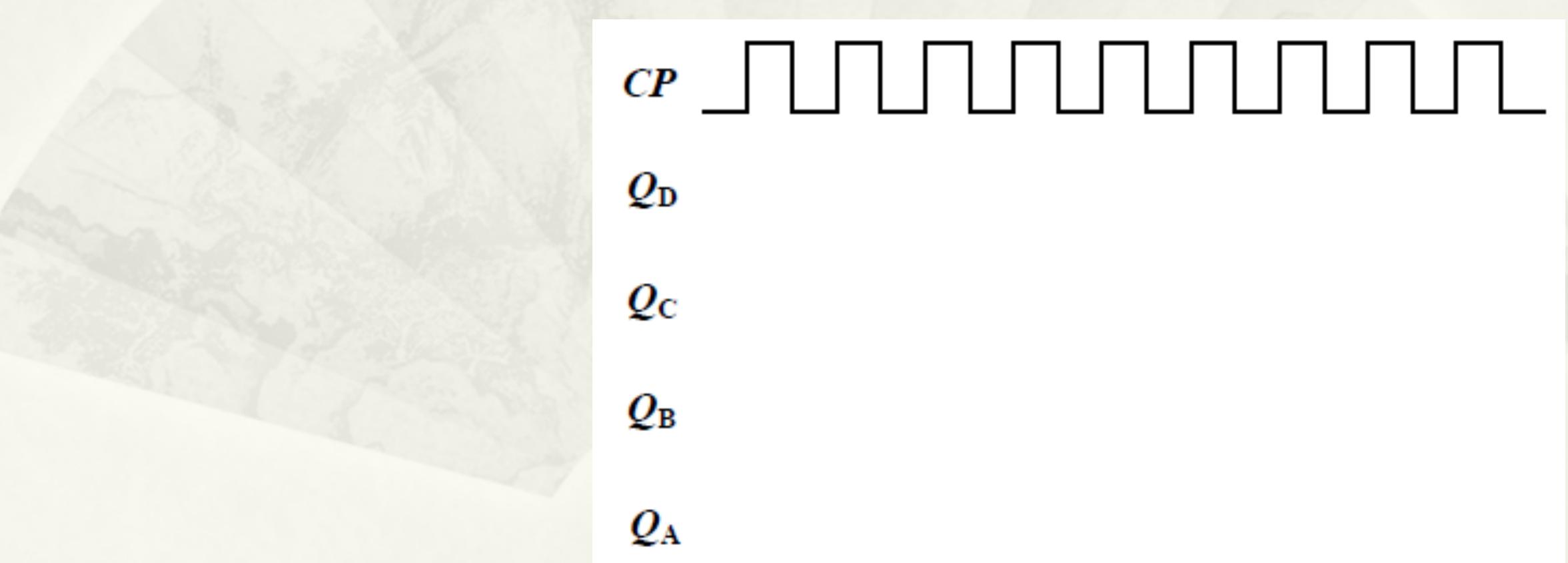
* 2. 若原始状态图不是最简，请化简成最简状态图

* 五. 由74LS194构成的时序逻辑电路如图题五-1所示，其功能表如表题五所示。试分析该电路。要求：

- * 1. 画出主循环的状态转换图(要有分析过程)。
- * 2. 画出 CP , Q_D , Q_C , Q_B , Q_A 各点的时序图(直接画在试卷上)
- * 3. 这是一个什么电路?
- * 4. 这个电路能否自启动? 为什么?



图题五-1



表题五 74LS194 的功能表 (FAIRCHILD SEMI)

Inputs						Outputs							
$\overline{\text{CLR}}$	S_1	S_0	CP	D_{SL}	D_{SR}	Parallel							
						A	B	C	D	Q_A	Q_B	Q_C	Q_D
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L	L	L	L
H	X	X	L	X	X	X	X	X	X	Q_{A0}	Q_{B0}	Q_{C0}	Q_{D0}
H	H	H	↑	X	X	a	b	c	d	a	b	c	d
H	L	H	↑	X	H	X	X	X	X	H	Q_{An}	Q_{Bn}	Q_{Cn}
H	L	H	↑	X	L	X	X	X	X	L	Q_{An}	Q_{Bn}	Q_{Cn}
H	H	L	↑	H	X	X	X	X	X	Q_{Bn}	Q_{Cn}	Q_{Dn}	H
H	H	L	↑	L	X	X	X	X	X	Q_{Bn}	Q_{Cn}	Q_{Dn}	L
H	L	L	X	X	X	X	X	X	X	Q_{A0}	Q_{B0}	Q_{C0}	Q_{D0}

- * 六. 试用下降沿触发的JK触发器设计一个同步6进制加法计数器(Q_0 为计数输出的最低有效位), 要求所有无效状态在一个时钟周期以后均进入初始状态0。要求:
 - * (1) 导出时序电路的输出方程和驱动方程(需要写出必要的设计过程);
 - * (2) 画出完整的状态转换图
 - * (3) 画出时钟信号与该电路各状态信号的时序波形图, 并说明电路的哪些状态输出端可以用于分频, 并且是几分频。

