

1999 年哈尔滨工程大学数字电路考研试题

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>

一、简答题 (共14分)

1. 什么是BCD码? 常见的有哪几种? (4分)
2. 若已知 $A \cdot B = AC$, 问 $B = C$ 吗? 为什么? (4分)
3. 设某存储器有12条地址线和4条数据线, 并假设地址线不可分时复用, 那么, 该存储器的容量是多少? (2分)
4. 如果要求D/A转换器精度小于2%, 至少要用多少位D/A转换器? (2分)
5. 某12位的A/D转换器, 其输入满量程电压是10V。该ADC分辨率的最小阶梯电压是多少? (2分)

二、对于图1所示电路, 要使 $F_1 = \overline{AB}$, $F_2 = \overline{AB} \cdot C$, R 的取值应满足什么条件? 若 A, B, C 输入如图1所示, 试画出 F_1, F_2 的波形。TTL与非门输入负载特性如图2所示。(8分)

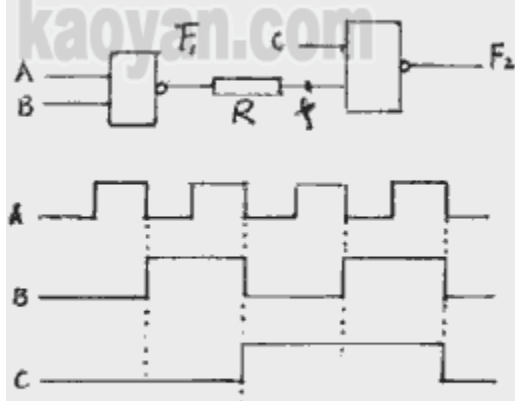


图 1

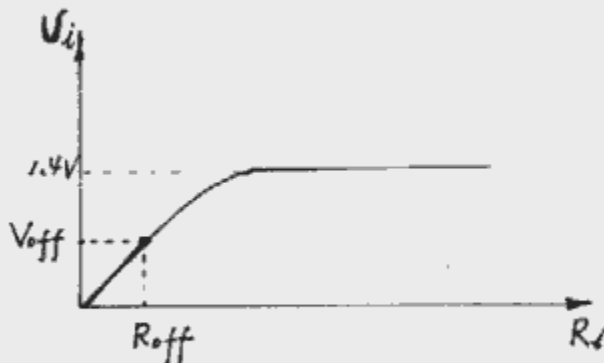


图 2

三、试用两个半加器和一个逻辑门实现一个全加器，半加器符号及输出表达式如图3所示。（12分）

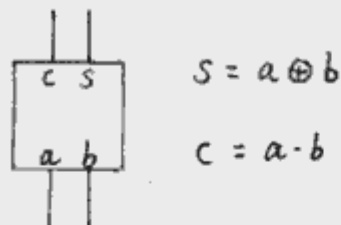


图 3

四、已知某电路的输出信号 y 与输入信号 A 、 B 、 C 的关系如图4所示，试分别用与非门和四选一数据选择器实现。四选一逻辑符号及逻辑表达式如图5所示。（14分）

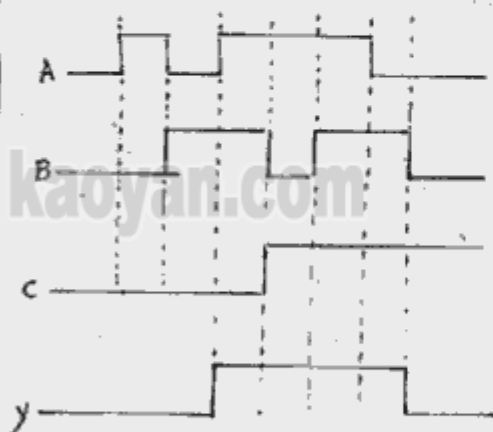
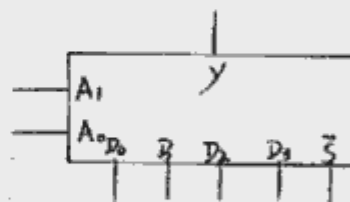


图 4



$$y = D_0 \cdot \bar{A}_1 A_0 + D_1 A_1 \bar{A}_0 + D_2 \bar{A}_1 A_0 + D_3 A_1 A_0$$

图 5

五、已知某同步时序电路的状态表如表1所示。

(1) 画出该电路状态转换图；（4分）

(2) 该电路具有什么特点，属何种功能电路？（4分）

(3) 试用JK触发器设计之（要求：不准用门电路，每个触发器的J、K各有一个输入端）。（6分）

状态表

Q_3^n	Q_2^n	Q_1^n	Q_3^{n+1}	Q_2^{n+1}	Q_1^{n+1}
0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	1	1
0	1	0	1	0	1
0	1	1	1	1	1
1	0	0	0	0	0
1	0	1	0	1	0
1	1	0	1	0	0
1	1	1	1	1	0

表 1

六、图 6 所示电路是由异步二—五—十进制计数器 T4290 与 RS 触发器组成的逻辑电路。

(1) 画出 Q_2, Q_1, Q_0 状态图；(4分)

(2) 确定该电路逻辑功能；(4分)

(3) 画出 CP 作用下的 Q_2, Q_1, Q_0, R 的时序波形图。(6分)

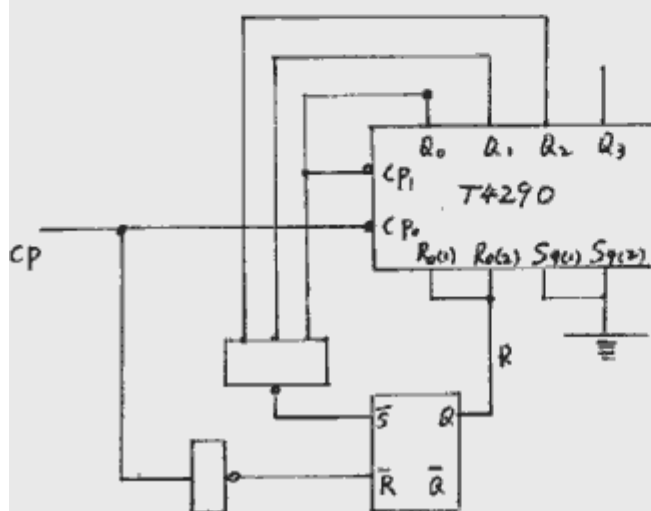


图 6

七、某同学用二片 T4161 (同步十六进制计数器) 设计了一个 18 分频器, 如图 7 所示, CP_1 输入分频信号, 第二片 T4161 Q_0 输出被分频信号。

(1) 试分析该同学设计的分频器能否正常实现 18 分频 (要求画出在 18 个 CP_1 脉冲作用下的第一片 T4161 输出 Q_0, Q_1, Q_2, Q_3 及第二片 T4161 CP_2, Q_0 的时序波形图说明)。(8 分)

(2) 请你用另外一种方法设计一个 18 分频器 (用 T4161 实现)。(6 分)

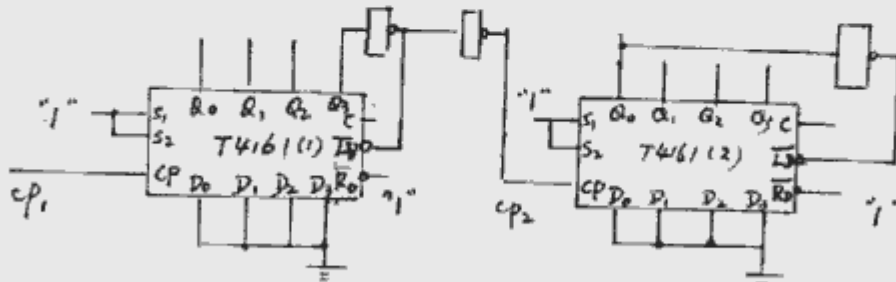


图 7

八、由集成单稳态电路 T1121 组成如图 8 所示电路, V_i 的波形脉宽 t_p 等于第二片单稳态电路的暂稳态时间 t_{w2} , 第一片单稳态电路暂稳态时间为 t_{w1} , 且 $t_p < t_{w1} < T$, T1121 的功能表如表 2。

(1) 画出第一片 T1121 \bar{Q}_1 与第二片 T1121 输出 V_o 的波形;(6 分)

(2) 判断该电路能够完成什么功能?(4 分)

T1121 功能表

输入			输出	
A ₁	A ₂	B	Q	\bar{Q}
0	X	1	0	1
X	0	1	0	1
X	X	0	0	1
1	1	X	0	1
1	↓	1	↓	↓
↓	↓	1	↓	↓
↓	↓	1	↓	↓
0	X	↑	↓	↓
X	0	↑	↓	↓

表 2

