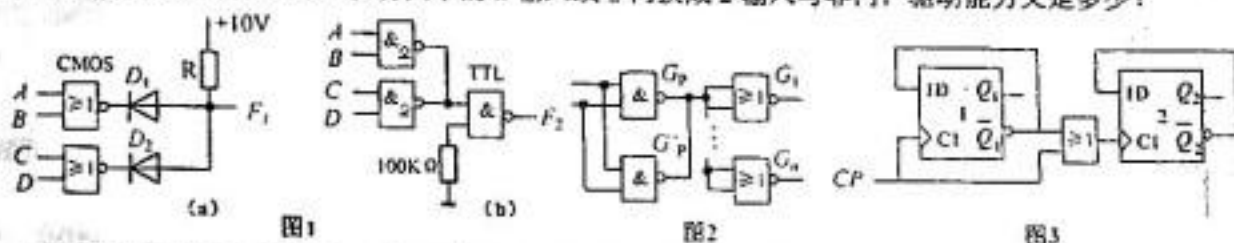


# 太原理工大学 2008 年攻读硕士学位研究生入学试题

考试科目: 脉冲与数字电路 科目代码: 829 分值: 150 分  
考生注意: 请标明题号将答案做在答卷纸上, 做在试题上不记分

一、解答下列问题 (1~2 每题 3 分, 3~7 每题 6 分, 共 36 分)

- 余 3 码 (1011 0101 1100)<sub>8421</sub>, 写出其对应的 5421BCD 码。
- 一个 8 位的二进制计数器, 对输入脉冲进行计数, 假设计数器的初始状态为 0, 问计入 77 个脉冲后, 计数器的状态是什么?
- 存储容量为 128K×8 的 RAM 芯片有多少条地址输入线? 有多少条字线和位线? 假设该存储器的首地址为 A0000H, 末地址应为多少?
- (1) 若已知逻辑关系  $A+B=AB$ , 则  $A=B$ , 正确吗? 为什么?  
(2) 若已知逻辑关系  $AB=AC$ , 则  $B=C$ , 正确吗? 为什么?
- 试化简逻辑函数  $F(A, B, C, D) = \overline{ABD} + \overline{AB} + \overline{A}B + \overline{BC}$ , 其约束条件为  $AB+CD=0$ , 并将结果转换为与非-与非表达式。
- 判断图 1(a)、(b) 所示各电路接法是否正确, 若电路接法正确, 写出逻辑函数表达式; 若电路接法有错, 则改正电路后写出逻辑表达式。
- 图 2 为两个 2 输入 TTL 与非门  $G_P$  和  $G_N$  并联驱动多个 2 输入 TTL 或非门的电路。已知所有 TTL 门电路的输入短路电流  $I_{IC}=0.4\text{mA}$ , 反向漏电流  $I_{IR}=20\mu\text{A}$ , 灌电流负载  $I_{OL}$  小于 8mA, 拉电流负载  $I_{OH}$  小于 0.5mA。求电路的驱动能力。若将图中的 2 输入或非门换成 2 输入与非门, 驱动能力又是多少?

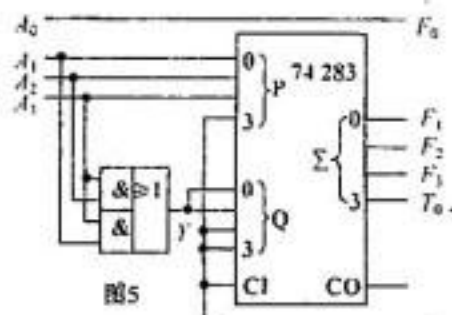
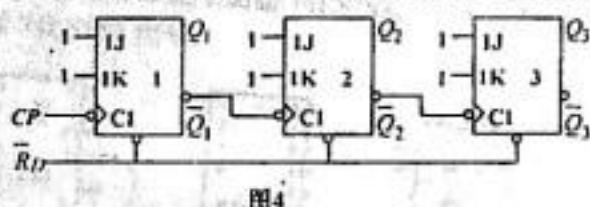


二、(10 分) 在输入有原变量、又有反变量条件下, 用与非门实现逻辑函数  $F(A, B, C, D) = \overline{AB} + (A \oplus D)$ , 画出电路图。

- 判断上述电路在哪些输入信号组合变化条件下, 可能发生逻辑冒险, 怎样消除?
- 画出该函数的无竞争冒险的或非-或非逻辑电路。

三、(10 分) 电路如图 3 所示, 设起始状态  $Q_2Q_1=11$ , 问: 经过三个时钟脉冲 CP 作用后, 电路处于什么状态? 画出在 4 个时钟脉冲 CP 作用下  $Q_2$ 、 $Q_1$  的波形图。

四、(15 分) 分析如图 4 所示异步时序逻辑电路, 画出状态转移表 (或状态转移图), 并指出电路的逻辑功能。



五、(15 分) 分析图 5 所示电路, 并指出电路的逻辑功能。

六、(16 分) 试用下列给出的器件设计实现一个一位二进制数的全减器: 输入被减数  $A_1$ 、减数  $B_1$ 、低位向本位的借位  $J_0$ , 输出本位差  $D_1$ 、本位向高位的借位  $J_1$ 。

- 用一片 74LS86 (内有 4 个两输入的异或门) 芯片和一片 74LS54 (内有一个 4 路 2-3-3-2 输入的与非门, 逻辑符号见附注) 芯片实现, 画出逻辑电路图;
- 用 CT5442 二-十进制译码器 (逻辑符号见附注) 和适当逻辑门实现, 画出逻辑电路图。

七、(16分) 用4位二进制同步计数器74LS161和尽可能少的逻辑门构成计数模值 $M=165$ 的计数器, 画出两种实现方案的逻辑电路图。

八、(16分) 试用一片十进制同步计数器74LS160和两片双4选1数据选择器74LS153设计一个能同时产生1010100及1101101两组序列的序列信号发生器。(可附加少量门电路)

九、(16分) 已知由集成施密特触发器和4位二进制同步计数器74LS161组成如图6(a)所示电路, 图(b)为该施密特触发器的电压传输特性曲线。

1. 分别指出图6(a)两部分电路组成什么功能的电路;

2. 分析74LS161组成的电路, 画出状态转移图;

3. 定性画出 $V_A$ 、 $V_B$ 、 $V_{CO}$ 的波形图。

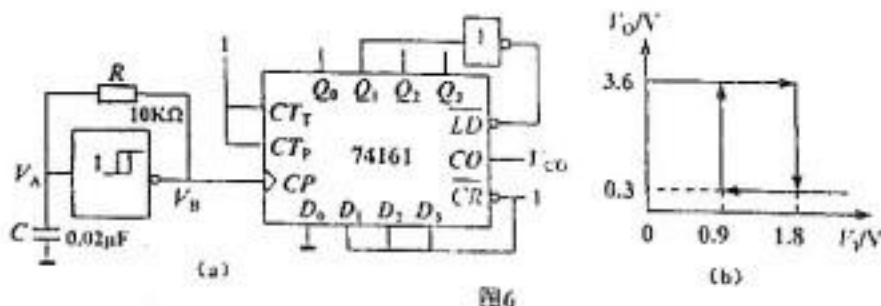


图6

附注: 集成芯片符号及功能表

1. 计数器74LS161 (74LS160) 功能表: (状态从低到高为 $Q_0Q_1Q_2Q_3$ ,  $CO=CT \cdot Q_0Q_1Q_2Q_3$ )

$CT_T$	$CT_P$	$\overline{LD}$	$\overline{CR}$	$CP$	功能
1	1	1	1	↑	二进制加法计数
x	x	0	1	↑	同步预置
0	x	1	1	x	保持
x	0	1	1	x	保持
x	x	x	0	x	异步清零

2. 计数器74LS161 (74LS160)、4位超前进位全加器74LS283、二-十进制译码器CT5442、与或非门74LS54符号、双4选1数据选择器74LS153符号:

