

苏州大学

2010 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

专业名称: 电子与通信工程、集成电路工程 (专业学位) 考试科目: 数字电路 (A) 卷

一、(20 分) TTL 门电路组成如图 1 所示电路。设 TTL 门电路的输出 $V_{OH}=3.6V$, $V_{OL}=0.3V$, $V_T=1.4V$ 。

- 1、写出函数 F_1 , F_2 的逻辑表达式。
- 2、如用直流电压表测图(a)、图(b)电路中门 G_1 输出端的电压值 V_{01} , 试问: 在不同的输入条件下, 其值可能有几种情况? 各为多少伏?

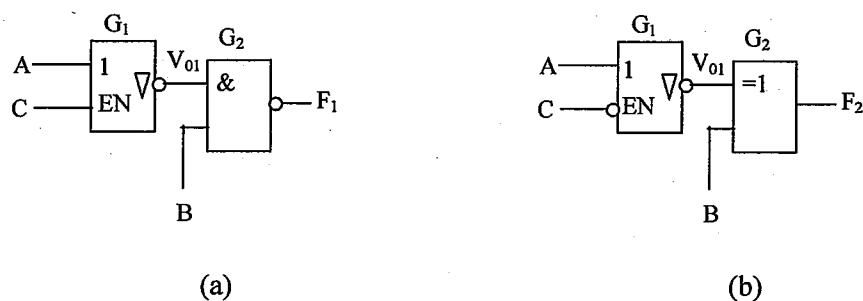


图 1

二、(20 分) 由 2 片 4 选 1 数据选择器组成的逻辑电路如图 2 所示。已知数据选择器的逻辑函数表达式为

$$Y = [D_0 \overline{A_1} \overline{A_0} + D_1 \overline{A_1} A_0 + D_2 A_1 \overline{A_0} + D_3 A_1 A_0] \cdot S$$

- 1、写出输出函数 F 的最小项表达式;
- 2、写出输出函数 F 的最简与或表达式;
- 3、试用 1 片 4 选 1 数据选择器 (不附加门电路) 实现该电路, 要求画出逻辑电路图。(图 2 见下页)

注意: 答案请不要做在试题纸上。

苏州大学

2010 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

专业名称: 电子与通信工程、集成电路工程 (专业学位) 考试科目: 数字电路 (A) 卷

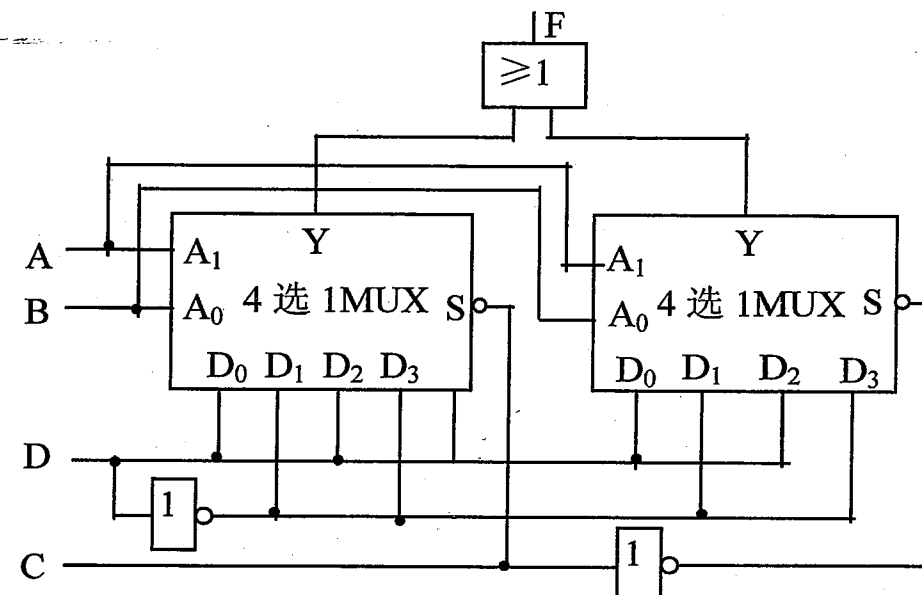


图 2

三、(20 分) 图 3(a)为一多功能运算组合逻辑电路, 有五个输入端, 其中 M_1 和 M_2 为控制输入端; A_n 和 B_n 为数据输入端, C_i 为低位进位输入端。电路完成的功能如图 3(b)所示, 已知电路已采用了一个全加器, 试用与非门完成虚线框内的组合逻辑电路设计 (进位输出端 C_o 仅在算术加时考虑)。

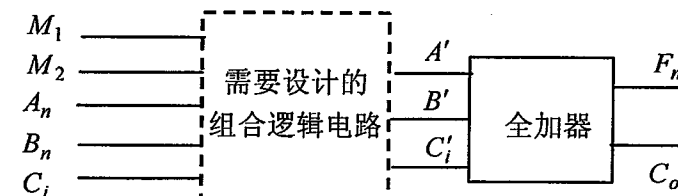


图 3 (a)

$M_1 M_2$	F_n	C_o	功能
0 0	$\overline{A_n}$		对 $\overline{A_n}$ 求反
0 1	$\overline{B_n}$		对 $\overline{B_n}$ 求反
1 0	$A_n \oplus B_n$		异或运算
1 1	$A_n \oplus B_n \oplus C_i$	$A_n B_n + (A_n \oplus B_n) C_i$	算术加

图 3 (b)

注意: 答案请不要做在试题纸上。

苏州大学

2010 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

专业名称: 电子与通信工程、集成电路工程 (专业学位) 考试科目: 数字电路 (A) 卷

四、(20 分) 分析如图 4 所示时序逻辑电路。要求:

- 1、写出电路的驱动方程, 状态方程和输出方程。
- 2、列出电路的状态转换表, 画出电路的状态转换图。
- 3、若 X 端输入的串行码序列为 {5D3} _H, 则 Y 端输出的序列是什么?

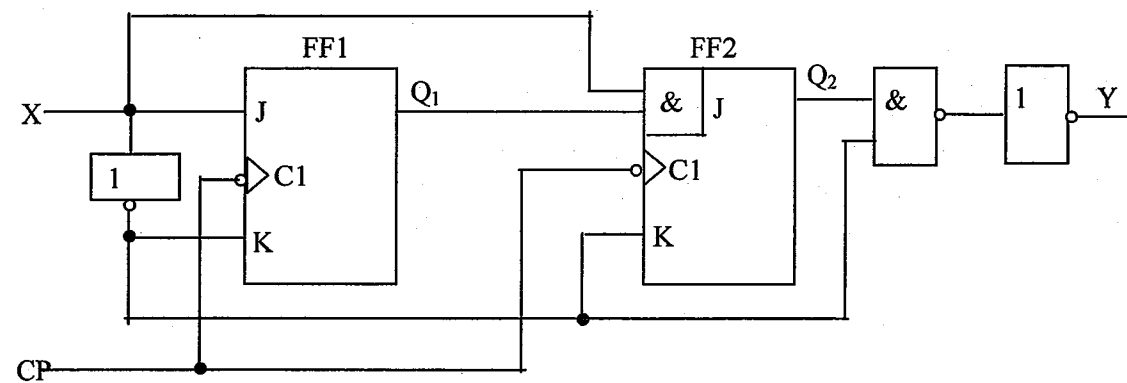


图 4

五、(20 分) 试根据表 5 所示的状态转换表设计一个同步时序电路, 要求选用 JK 触发器。

- 1、根据状态转换表画出新状态的卡诺图。
- 2、列出各级触发器的状态方程和激励方程 (尽量利用约束项)。
- 3、检查能否自启动。
- 4、画出逻辑电路图。

表 5 状态转换表

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	1	0
0	1	0	1	0	0
1	0	0	1	1	0
1	1	0	0	1	1
0	1	1	0	0	0

注意: 答案请不要做在试题纸上。

苏州大学

2010 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

专业名称: 电子与通信工程、集成电路工程 (专业学位) 考试科目: 数字电路 (A) 卷

六、(15 分) 试用 4 位同步二进制加法计数器 74LS161 设计一个可控进制计数器, 当输入控制变量 CT=0 时工作在十进制; CT=1 时工作在十二进制。请写出设计过程, 并画出电路连线图。要求标出计数输入端和进位输出端。4 位同步二进制加法计数器 74LS161 的功能表如表 6 所示, 4 位同步二进制加法计数器 74LS161 的图形符号如图 6 所示。

表 6 4 位二进制计数器 74LS161 的功能表

CP	$\overline{R_D}$	$\overline{L_D}$	EP	ET	工作状态
×	0	×	×	×	置 0
\downarrow	1	0	×	×	预置数
×	1	1	0	1	保持
×	1	1	×	0	保持 (C=0)
\downarrow	1	1	1	1	计数

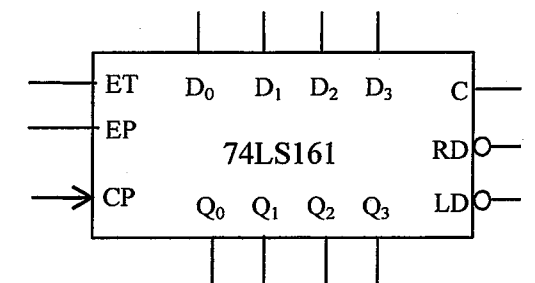


图 6

七、(20 分) 利用集成施密特触发器组成如图 7(a)所示电路, 图 7(b)所示为施密特触发器的电压传输特性曲线。试问:

- 1、这是什么电路? 分析其工作原理。
- 2、定性画出 V_A 和 V_O 的电压波形。
- 3、已知 $R=100K\Omega$, $C=0.01\mu F$, 设输出高、低电平分别为 $V_{OH}=3.6V$, $V_{OL}=0.1V$, 试求 V_O 的振荡周期 T 。

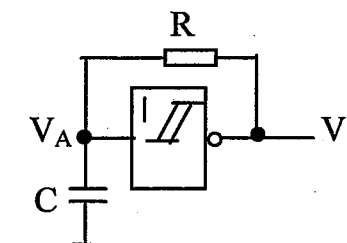


图 7(a)

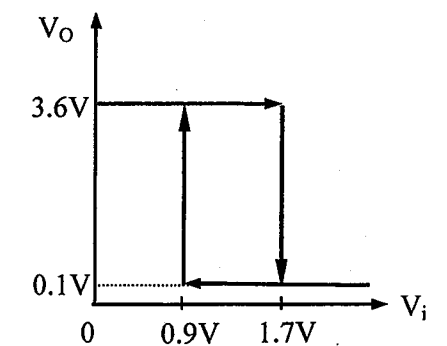


图 7(b)

注意: 答案请不要做在试题纸上。

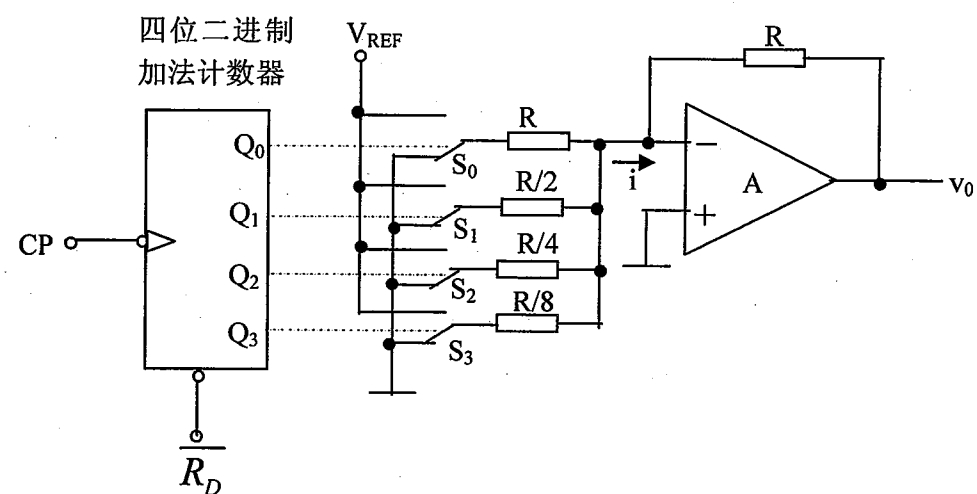
苏州大学

2010 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

专业名称: 电子与通信工程、集成电路工程 (专业学位) 考试科目: 数字电路 (A) 卷

八、(15 分) 某 D/A 转换器如图 8 所示。当图中的 $Q_i = 1$ 时, 相应的模拟开关 S_i 置于 V_{REF} ; 当 $Q_i = 0$ 时, 相应的模拟开关 S_i 置于“地”。

- 1、求 v_0 与数字量 $Q_3Q_2Q_1Q_0$ 之间的关系式。
- 2、若 $V_{REF} = -1V$, 试求当 $Q_3Q_2Q_1Q_0 = 0001$ 与 1111 时, v_0 的值。
- 3、画出计数器输入连续计数脉冲 CP 时, v_0 的波形。假设计数器的初始状态为 0。



注意: 答案请不要做在试题纸上。