北京航空航天大学

2012 ~ 2013 学年 第 一 学期

《数字电路》期末考试试卷

(2013年1月10日)

班级: _____; 学号: _____; 姓名: _____; 成绩: _____

意事项: 1. 解答问题时,请给出必要的步骤; 2. 第一、二、四、六题直接在试卷上作答;其它题在答题纸上作答; 3. 不要在答题纸反面作答; 4. 绘制电路原理图可以采用美标符号,也可以采用国标符号。											
二 (12分)	三 (15分)	四(15分)	五(15分)	六 (15分)	七 (20分)	合计					
\12 \(\)			· (16),	(10),	(20),						
一、(10 分,每小题 2 分)判断各题正误,正确的在括号内记" \checkmark ",错误的在括号内记" \checkmark "。 (1) BCD 码是一组四位二进制数,表示十六以内的十进制数。 (\times) (2) 二进制译码器电路在任何时刻只能有一个输出端有效。 (\checkmark) (3) TTL 异或门的输入端 A 或 B 中有一个接"1",则可以将其当作反相器(非门)使用。 (\checkmark) (4) 使用 512×4 位的 RAM 芯片构成 2048×16 位存储器,共需 512×4 位的RAM 芯片 32 片。 (\times) (5) 单稳态触发器的输出脉冲宽度随着触发脉冲宽度的增加而增加。… (\times) 二、(12 分,第 1 小题 6 分,第 2 小题 6 分)请将正确答案填入相应的空格中。 (1) 图 2-1 所示为某与非门的传输特性、输出和输入特性曲线,分别写出该门电路的下列参数: 输出高电平 $V_{OH}=3.2V_{OH}$,输出低电平 $V_{OL}=0.2V_{OH}$,输入短路电流 $I_{IS}=1.2mA_{OH}$,高电平输入电流 $I_{IH}=0.04mA_{OH}$,最大拉电流 $I_{OH}=6mA_{OH}$ 和最大灌电流 $I_{OH}=18mA_{OH}$ 。											
	2. 3. 4. (12 分 内) 静 异 使 月 芯 总 分 2-1 的 短	2. 第一、二、四、六 3. 不要在答题纸反面 4. 绘制电路原理图可 二 (15 分) (15 分) 分,每小题 2 分)为,每小题 2 分)为,可是一组。 (15 分) 为,可是一组。 (15 分) 为,可是一组。 (15 分) 为,可是一种。 (15 分),可以是一种。 (15 分),可以是一种,可以是一种。 (15 分),可以是一种,可以是	2. 第一、二、四、六题直接在记3. 不要在答题纸反面作答; 4. 绘制电路原理图可以采用美格 二 三 四 (12分) (15分) (15分) 分,每小题 2 分) 判断各题正内记"×"。 为码是一组四位二进制数,表示控制译码器电路在任何时刻只能是可以采用的输入端 A 或 B 中有使用。(✓)目 512×4 位的 RAM 芯片构成【芯片 32 片。(×) 态触发器的输出脉冲宽度随着分,第 1 小题 6 分,第 2 小题 2-1 所示为某与非门的传输特性的下列参数: 输出高电平 V _{OH} = 短路电流 I _{IS} =1.2mA,需	2. 第一、二、四、六题直接在试卷上作答; 3. 不要在答题纸反面作答; 4. 绘制电路原理图可以采用美标符号,也可 二 三 四 五 (15分) (15分) (15分) (15分) 分,每小题 2 分)判断各题正误,正确的 (15分) (15分) (15分) 内记"×"。 ① 码是一组四位二进制数,表示十六以内 (15分) (15分) 注制译码器电路在任何时刻只能有一个输 (15分) (15分) 是	2. 第一、二、四、六题直接在试卷上作答;其它题在名 3. 不要在答题纸反面作答; 4. 绘制电路原理图可以采用美标符号,也可以采用国格 二 三 四 五 六 (15分) (15分) (15分) (15分) 分,每小题 2 分)判断各题正误,正确的在括号内内记"×"。 1	2. 第一、二、四、六题直接在试卷上作答;其它题在答题纸上作名 3. 不要在答题纸反面作答; 4. 绘制电路原理图可以采用美标符号,也可以采用国标符号。 □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □					

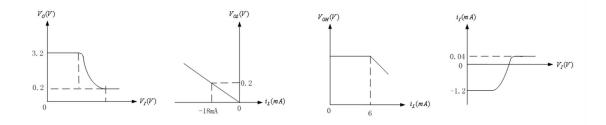


图 2-1 某与非门的电压传输特性、输出和输入特性曲线

(2)

(3)

- 三、图 2-2 所示电路是 555 定时器接成的多谐振荡器,二极管为理想特性,三个外接电阻阻值相同。
- (1) 求输出波的占空比为。
- (2) 若将图中二极管反向, 电阻 $R = 2K\Omega$, 电容 $C = 7\mu F$, 求输出波的周期,
- 一个周期中高电平持续时间,低电平持续时间。(ln2=0.7)解:

(1)

输出高电平时间(充电时间): 由 $t = RC \ln \frac{V(\infty) - V(0)}{V(\infty) - V(t)}$, 得

$$T_1 = 2RC \ln \frac{V_{CC} - V_{CC}/3}{V_{CC} - 2V_{CC}/3} = 2RC \ln 2$$

输出低电平时间 (放电时间): $T_2 = 2RC \ln \frac{0 - 2V_{CC}/3}{0 - V_{CC}/3} = 2RC \ln 2$

输出波的占空比为为: $\frac{T_1}{T_1+T_2} \times 100\% = 50\%$

(2)

充电时间: $T_1 = 3RC \ln 2 = 29ms$

放电时间: $T_2 = RC \ln 2 = 9.8 ms$

周期: $T_1 + T_2 = 4RC \ln 2 = 4 \times 2 \times 10^3 \times 7 \times 10^{-6} \times 0.7s = 39 \times 10^{-3} s = 39 ms$

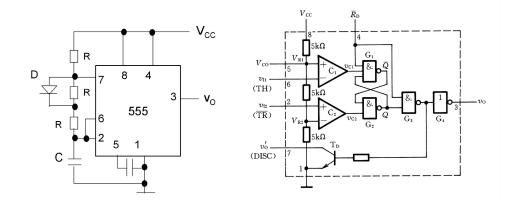


图 2-2 555 定时器接成的多谐振荡器

四、 $(15\, \mathcal{G})$ 若主从结构 JK 触发器 CLK 、 R'_D 、 S'_D 、 J 、 K 端的电压波形如图 4-1 所示,试画出 Q 、 Q' 端对应的电压波形。

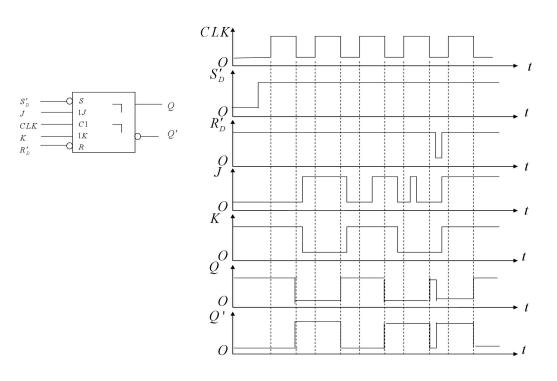


图 4-1 JK 触发器电压波形

五、

六、

- 七、(15 分) 图 7-1 是利用移位寄存器 74LS194 配合译码器 74LS138 的可控分频器。74LS194 和 74LS138 的功能表如表 7-1 和表 7-2 所示。
- (1) 简述该电路的工作原理,并说明从F端输出的信号共可选哪几个分频系数。

(2) 当译码器输入 011 时,试画出 F的波形图, CP 脉冲如图 7-2 所示。

表 7-1 移位寄存器 74LS194 功能表 表 7-2 3 线-8 线译码器 74LS138 功能表

۰	$\overline{R_D}$	S ₁	So	工作状态
	0 1	× 0	× 0	置零 保持
	1	0	1	右移
	1	1	0	左移
	1	1	1	并行输入

输		入		输 出								
S_1	$\overline{S}_2 + \overline{S}_3$	A_2	A_1	A_0	\bar{y}_0	\overline{y}_1	\overline{y}_2	\overline{Y}_3	<u>7</u> 4	\overline{Y}_5	\overline{Y}_6	<u>7</u> 7
0	×	×	×	×	1	1	1	1	1	1	1	1
x	1	×	×	×	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1
1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0

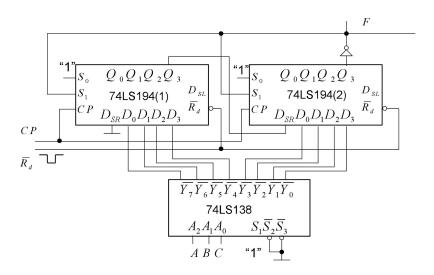
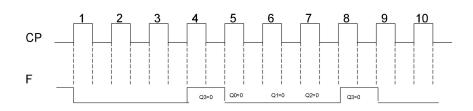


图 7-1 可控分频器电路图



解

(1)

工作原理:

 \bar{R}_D 信号使得 S_1 =1,将 74LS138 译码输出送入两片 74LS194。

译码输出中只有一个 $\overline{Y}_i=0$,使得相应的 $Q_i=0$ 。在 CP 信号作用下,当 Q_i 右移至 74LS194(2)的 Q_3 时,74LS138 译码输出送入两片 74LS194。

分频系数:

输出信号 F 的周期为二进制数 ABC 的值+1, 分频系数为

 $K=f_I/f_o=T_O/T_I=1,2,3,4,5,6,7+1=2,3,4,5,6,7,8$ 。ABC=000 时,输出 F 恒为高电平。

(2)3周期低电平,1周期高电平,状态改变点在 CP 上升沿。输出 F 的波形如图。 图 7-2 CP 脉冲波形