

武汉大学计算机学院

《数字逻辑》期末考试试题 (A 卷)

2008~2009 学年第二学期 (闭卷考试)

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

(注: 答案全部写在答题纸上)

一、填空题 (每空 1 分, 共 16 分)

1. 已知 $[X]_{\text{补}}=1.1100$, 则 $[X]_{\text{真值}}=(\quad)$, $[X]_{\text{反}}=(\quad)$ 。
2. $(30.5)_{10}=(\quad)_2=(\quad)_8=(\quad)_{16}$ 。
3. $F=\bar{A}C+B\bar{D}\bar{C}$ 的反函数是 (\quad) , 对偶函数是 (\quad) 。
4. 余 3 码 010010001011 对应的十进制数是 (\quad) 。
5. 有两个相同型号的 TTL 与非门, 甲的关门电平为 0.9V, 乙的关门电平为 0.8V, 试问在输入相同低电平时, (\quad) 的抗干扰能力强。
6. 集电极开路逻辑门 (OC 门) 的输出端 (\quad) 直接相连实现线与。
7. 欲使 T 触发器在 CP 脉冲作用下的次态与现态相反, 则 T 的取值应为 (\quad) 。
8. 脉冲异步时序逻辑电路 (\quad) 两个或两个以上输入端同时为 1。
9. 优先编码器的多个输入端 (\quad) 同时输入有效信号。
10. 可编程逻辑阵列 PLA 的与阵列是 (\quad) 编程的。
11. 若要消除函数 $F(A,B,C)=\bar{A}\bar{B}+AC$ 对应的电路可能存在的险象, 则应增加的冗余项是 (\quad) 。
12. 对完全确定状态表中的 7 个状态 A、B、C、D、E、F、G 进行化简, 若有 (A、B), (B、C), (E、F) 等效, 则最简状态表中只有 (\quad) 个状态。

二、证明题 (6 分)

$$AB+\bar{A}C+(\bar{B}+\bar{C})D=AB+\bar{A}C+D$$

三、化简题 (每小题 5 分, 共 10 分)

把下列函数化成最简与一或式:

1. $F=A\bar{B}+\bar{A}C+\bar{B}\bar{C}+\bar{A}BD$;
2. $F(A,B,C,D)=\sum m(0,2,10,13,15)+\sum d(5,7,8,11,14)$ 。

四、分析题 (每小题 10 分, 共 20 分)

1. 分析图 1 所示组合逻辑电路

- (1) 写出输出函数表达式 (3 分)
- (2) 列出真值表 (4 分)
- (3) 说明电路功能 (3 分)

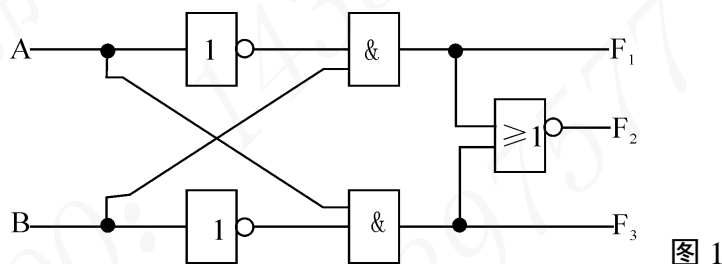


图 1

2. 分析图 2 所示电平异步时序逻辑电路

- (1) 写出输出函数和激励函数表达式 (3 分)
- (2) 作出流程表 (表中输入变量按 X_2X_1 顺序排列) (3 分)
- (3) 作出总态图 (4 分)

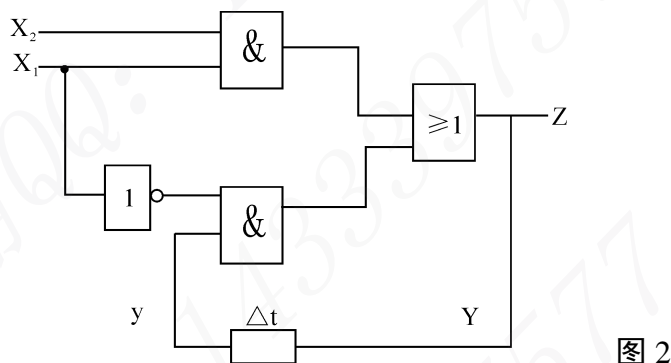


图 2

五、设计题 (每小题 12 分, 共 24 分)

1. 作出同步时序逻辑电路“110”序列检测器的 Mealy 模型原始状态图和状态表。电路有一个串行输入端 X , 一个输出端 Z 。当 X 输入的序列中出现“110”时, 输出 Z 为 1, 否则 Z 为 0。其典型输入输出序列如下:

输入 X : 0 1 0 1 1 0 0 1 1 0 1

输出 Z : 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0

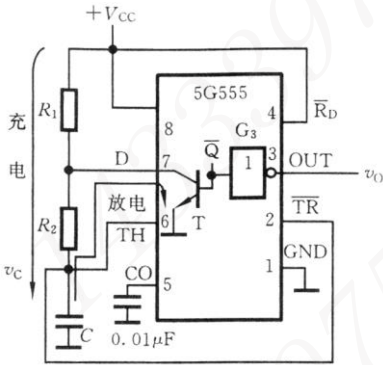
2. 用 J、K 触发器和适当的逻辑门设计能实现下列最简二进制状态表功能的同步时序逻辑电路。

现态		$y_2^{n+1} \ y_1^{n+1} / z$	
		$X=0$	$X=1$
y_2	y_1		
0	0	00/0	01/0
0	1	00/0	11/0
1	0	dd/d	dd/d
1	1	00/0	11/1

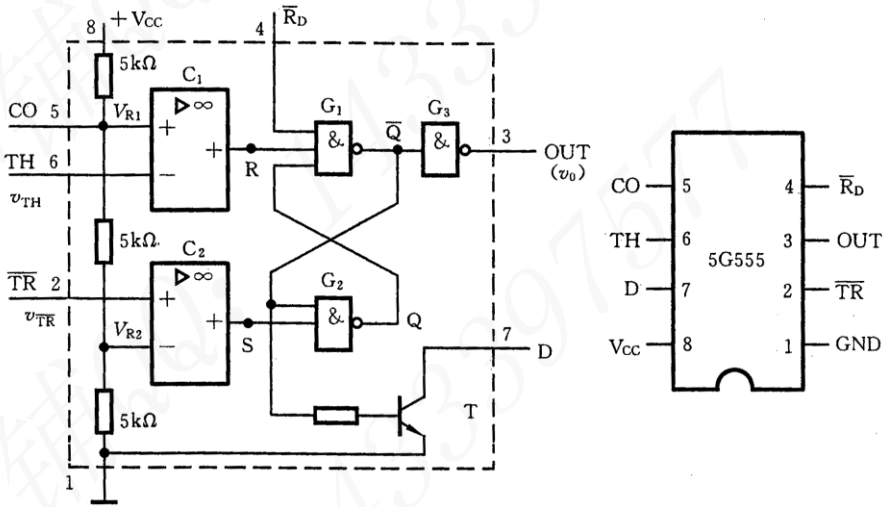
J—K 触发器激励表			
$Q \rightarrow Q^{n+1}$		J	K
0	0	0	d
0	1	1	d
1	0	d	1
1	1	d	0

六、综合应用题（每小题 12 分，共 24 分）

1. 用四选一数据选择器设计一个三变量奇数检测电路，当输入的三个变量 A、B、C 中 1 的个数为奇数时，输出 F 等于 1，否则 F 等于 0。（用 AB 作地址选择端）
2. 用 5G555 定时器和适当的电阻电容构成的多谐振荡器如下图所示：
- ①说明电路的工作原理；（4 分）
- ②画出电容电压 V_C 的充放电波形和输出电压 V_O 的振荡波形；（4 分）
- ③计算出矩形波的振荡周期。（4 分）



附：5G555 的电路结构图、引脚图、功能表如下：



5G555 不外接控制电压时的功能表

输 入			比较器输出		输 出	
v_{TH}	v_{TR}	\bar{R}_D	$R(C_1)$	$S(C_2)$	OUT	放电三极管 T
d	d	0	d	d	0	导通
$< \frac{2}{3}V_{CC}$	$< \frac{1}{3}V_{CC}$	1	1	0	1	截止
$< \frac{2}{3}V_{CC}$	$> \frac{1}{3}V_{CC}$	1	1	1	不变	不变
$> \frac{2}{3}V_{CC}$	$> \frac{1}{3}V_{CC}$	1	0	1	0	导通