

# 深圳大学 2011 年硕士研究生入学考试初试试题

(答题必须写在答题纸上, 写在本试题纸上无效)

专业: 模式识别与智能系统

考试科目代码: 807 考试科目名称: 数字电路(一)

**【总分: 150 分; 题目数量: 共七题{(一)至(七)}】**

## (一) 【共 20 分】

- (1) 写出  $A+B+C+A \cdot B+A \cdot B \cdot C$  的最简表达式。【4 分】
- (2) 已知  $F = (\bar{A}+B) \cdot (C+\bar{D}+\bar{E})$ ; 请写出  $\bar{F}$  的最简表达式。【4 分】
- (3) 化简:  $F = (\overline{A+B+C}) \cdot (D+E) + (A+B+C) \cdot (D+E)$ 。【4 分】
- (4) 化简:  $Y = \sum_m(0,1,2,3,4,5,8,10,11,12)$ 。【4 分】
- (5) 用卡诺图判断是否存在冒险:  $F = \bar{A} \cdot B + A \cdot \bar{C}$ 。【4 分】

## (二) 【共 20 分】

- (1) 请证明下图中两组电路具有相同的功能 ( $f = g$ )。【5 分】

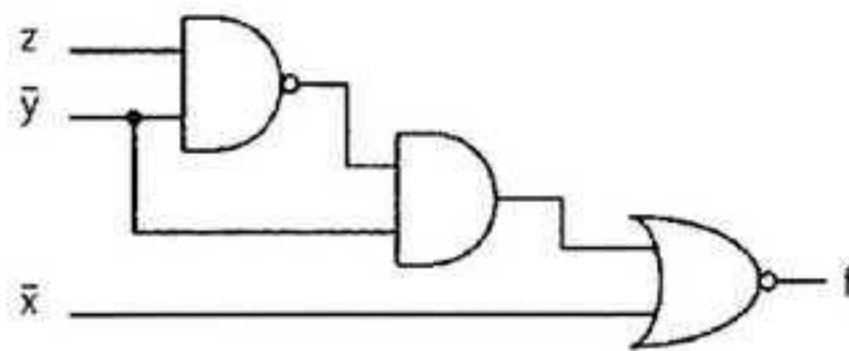


图 2.1

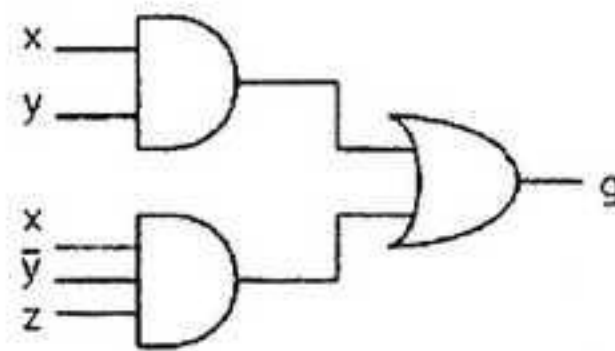


图 2.2

- (2) 请将  $f$  (图 2.1) 用与门和异或门重新设计 (不允许包括反相门功能)。【5 分】
- (3) 用 2 选 1 选择器 (2-to-1 multiplexer) 实现  $f = \sum_m(0, 6, 7, 9, 11, 14, 15)$ 。【10 分】

(三) 【共 20 分】

(1) 请使用 3-8 译码器和门电路同时实现以下逻辑功能。【10 分】

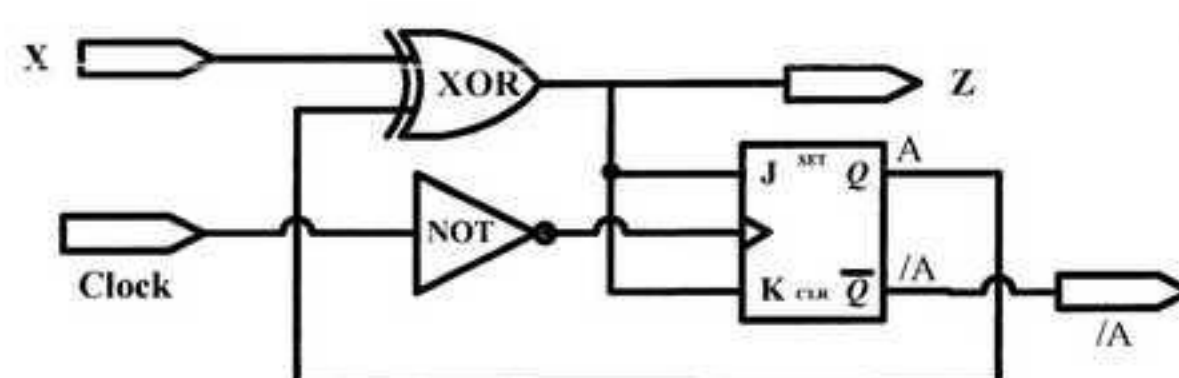
$$f_1 = a \cdot b + \bar{b} \cdot c$$

$$f_2 = (a + \bar{b} + c) \cdot (\bar{a} + b)$$

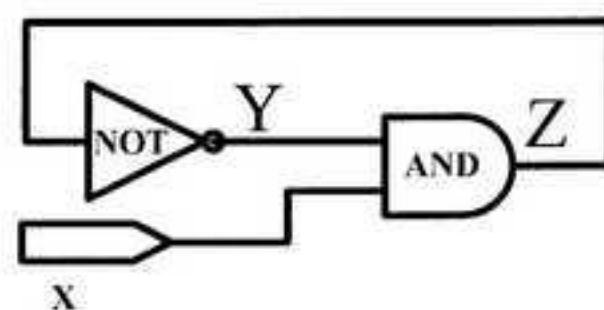
(2) 使用 PLA 器件实现 4-1 选择器 (4-1 Multiplexer)。【10 分】

(四) 【共 20 分】

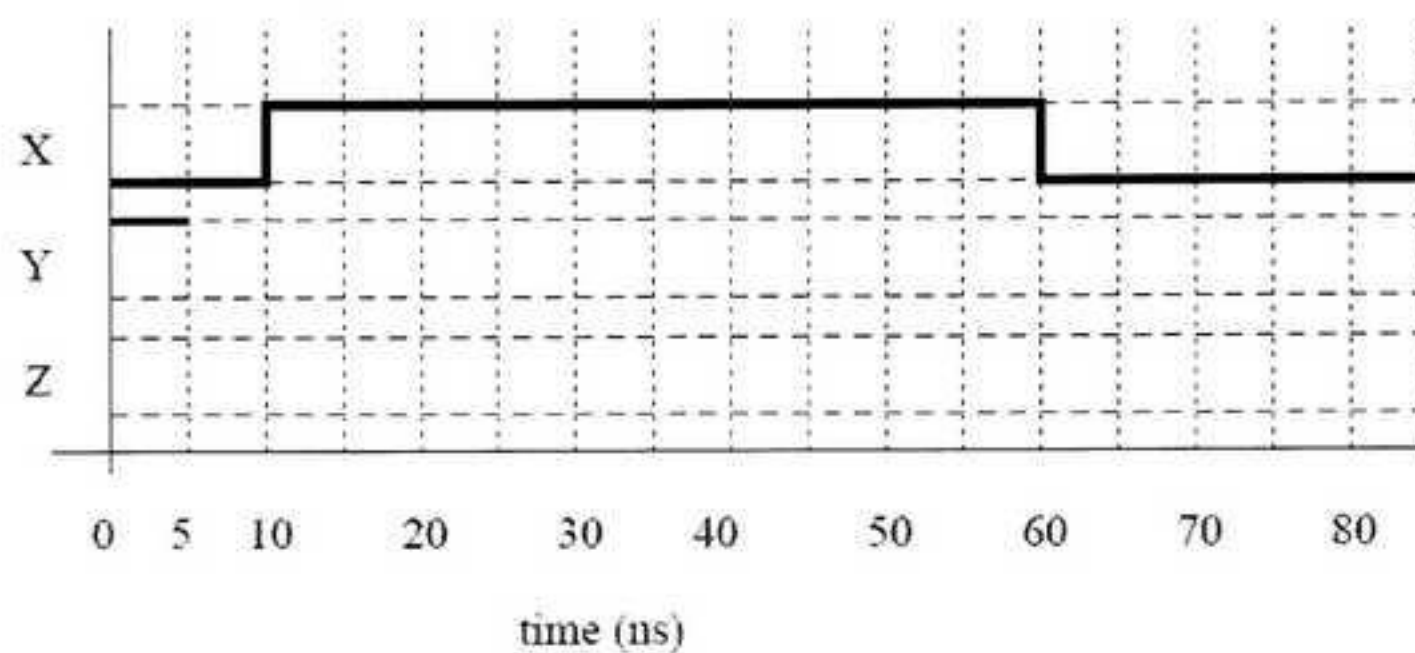
(1) 当系统输入  $X=01101010$ ，系统输出  $Z=11011111$ ，A 的初始状态应该是多少？  
【10 分】



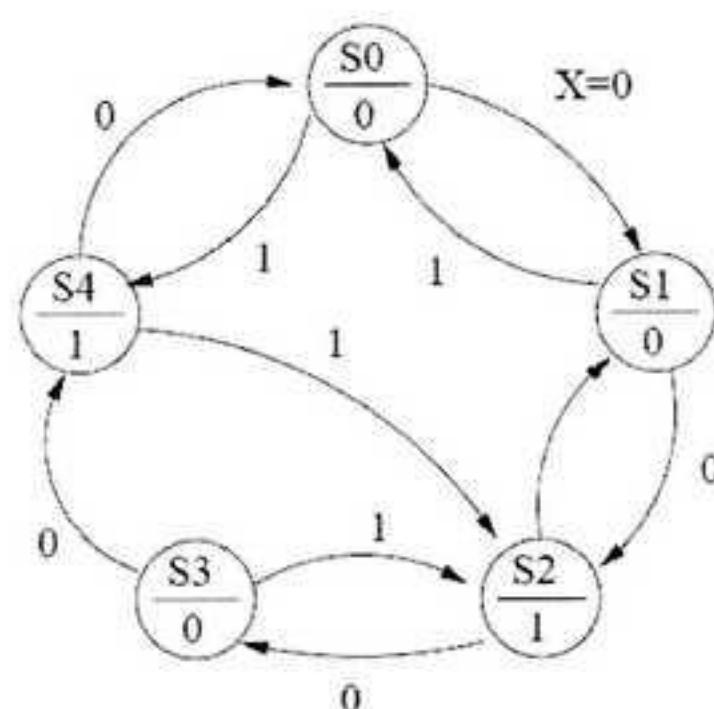
(2) 完成以下电路的输出波形。(其中与门具有 10nS 的传输延迟；反相门具有 5nS 的传输延迟)【10 分】







(五) 完成以下状态机的设计。【共 20 分】



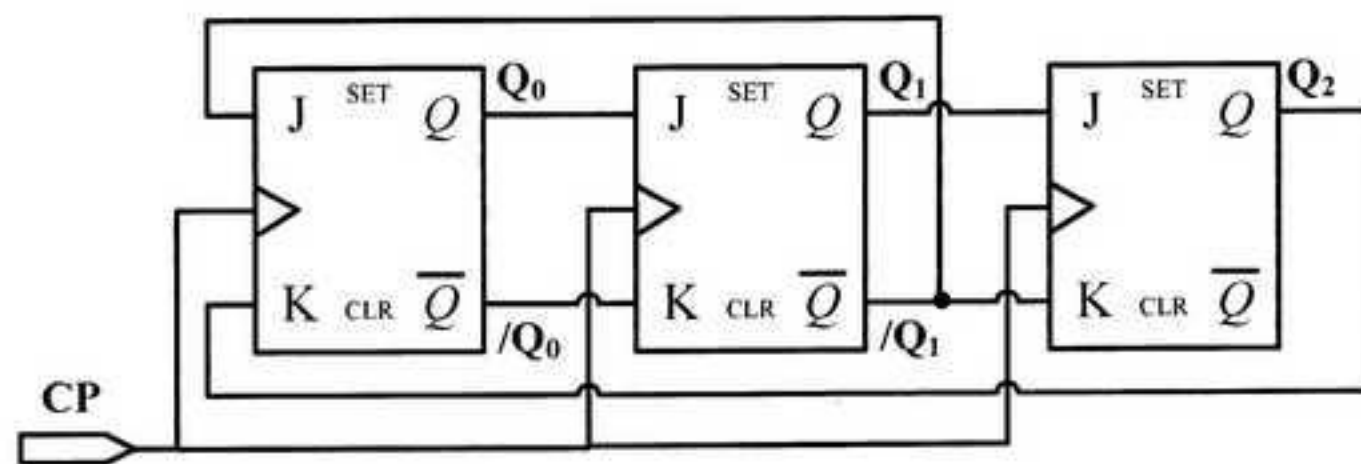
(1) 写出状态表。【4 分】

(2) 定义  $S_0=000$ 、 $S_1=001$ 、 $S_2=010$ 、 $S_3=011$ 、 $S_4=100$ ；当  $X=1$  时，如果当前状态是未定义状态（非  $S_0-S_4$ ）则下一状态为  $S_2$ （转入  $S_2$ ）；当  $X=0$  时，如果当前状态是未定义状态（非  $S_0-S_4$ ）则下一状态为  $S_1$ （转入  $S_1$ ）。请列出状态转换表。【8 分】

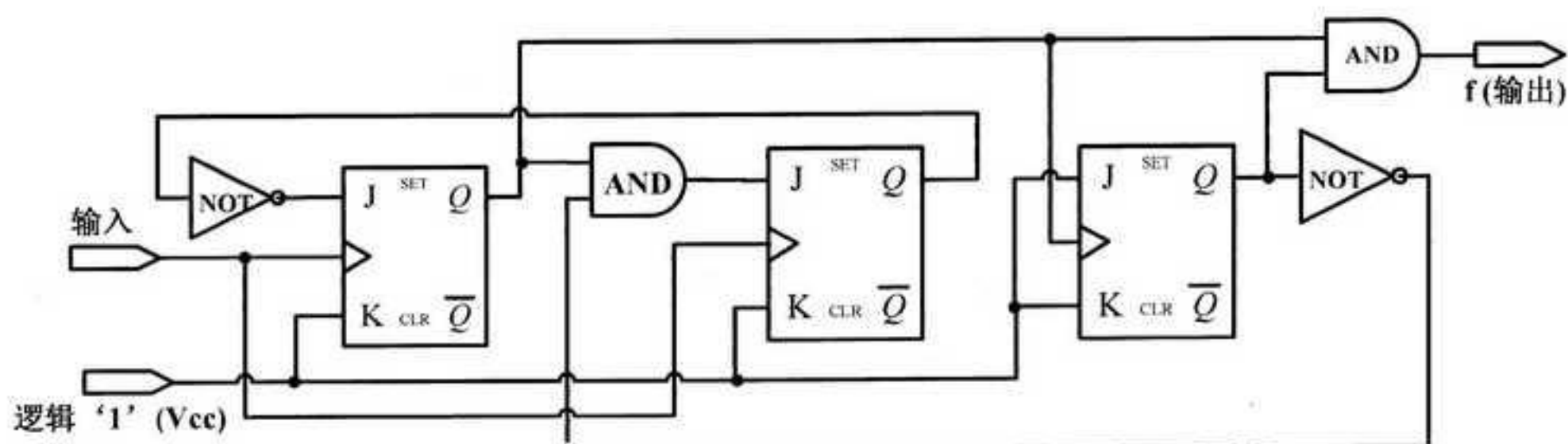
(3) 以 JK 触发器（采用三个 JK 触发器： $J_aK_a$ ， $J_bK_b$ ， $J_cK_c$ ）写出激励表、驱动方程及输出方程。【8 分】

(六) 【共 20 分】

(1) 以下电路的计数长度  $N$  是多少？能否自启动？画出状态转换图。【10 分】



(2) 分析以下电路：同步还是异步的？列出驱动方程、状态方程及输出方程并画出状态转移图。【10 分】



(七) 采用 Mealy 机形式 (Mealy 机：输出由当前状态和输入共同决定；要求采用 D 触发器进行设计) 设计一个串行数据检测器，该系统具有一位数据输入端，一位数据输出端，一位时钟端口，电路初始输出为 ‘0’，当检测到 “1011” 时，输出 ‘1’ 并保持输出不变。【共 30 分】