

山东大学

二〇一八年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码 906 科目名称 数字电路(专)

(答案必须写在答卷纸上, 写在试题上无效)

一、填空题 (共 35 分)

- (34)₁₀ = ()₂ = ()₈ = ()₁₆ = ()_{8421BCD}
- 2K×4 位的 RAM 共有 () 个基本存储单元, 有 () 根地址线, () 根数据线。
- T 触发器的特性方程是 ()。
- n 个输入变量共有 () 个最大项, 全体最大项之积为 ()。
- PROM 器件的结构为 () 阵列可编程, () 阵列固定。
- 电源电压为 9 伏的 555 定时器接成施密特触发器, 控制端开路, 该触发器的上限触发电平为 (), 下限触发电平为 (), 回差电压为 ()。
- ECL 电路在稳态时, 三极管一般工作在 () 区或 () 区。

二、简答题 (要有解题过程) (共 15 分, 每题 5 分)

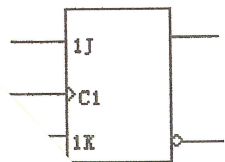
- 用公式法将函数化为最简与或式

$$F = AB' + BC' + AB'C' + ABC'D'$$

- 用图形法化简函数为最简与或式

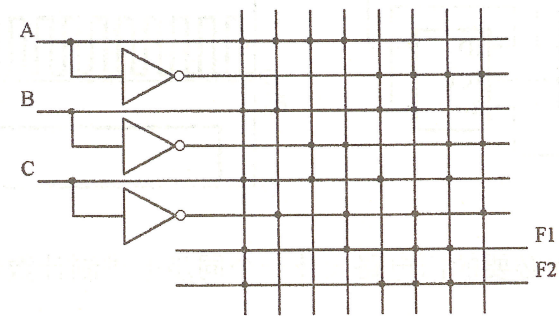
$$F(A, B, C, D) = \sum m(0, 1, 2, 3, 4, 5, 8, 10, 11, 12)$$

- 试将 JK 触发器转换为 D 触发器。



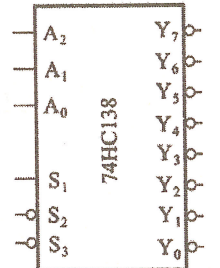
三、综合题 (共 100 分, 共 8 个题)

- (10 分) 写出下图 ROM 电路的输出逻辑函数 F1 和 F2 的表达式, 并画出其真值表。

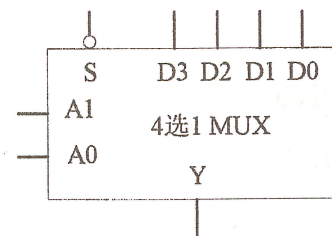


- (10 分) 用两片 3 线—8 线译码器 74HC138 扩展成 4 线—16 线译码器。74HC138 的功能表和逻辑符号如下图所示。

输入					输出							
S ₁	S ₂ ' + S ₃ '	A ₂	A ₁	A ₀	Y ₀ '	Y ₁ '	Y ₂ '	Y ₃ '	Y ₄ '	Y ₅ '	Y ₆ '	Y ₇ '
0	X	X	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1
X	1	X	X	X	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



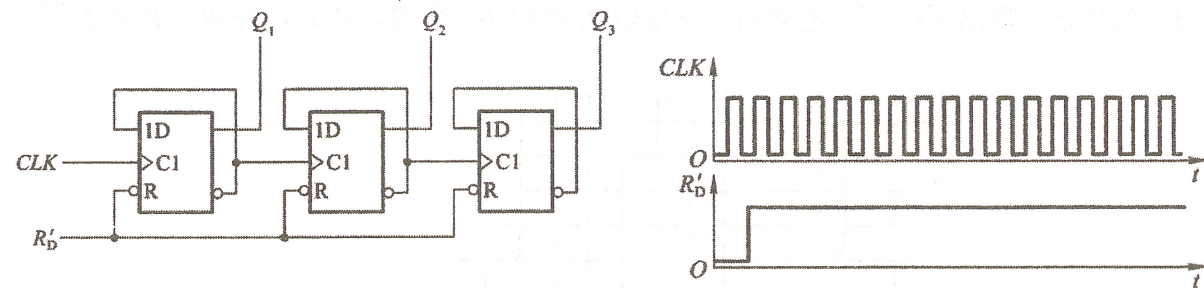
- (15 分) 试用一个 4 选 1 数据选择器 (管脚图及功能表如下) 和尽可能少的门电路实现下列逻辑函数: $F = AB'C' + A'C' + BC$



S	A ₁	A ₀	Y
0	0	0	D ₀
0	0	1	D ₁
0	1	0	D ₂
0	1	1	D ₃
1	X	X	0

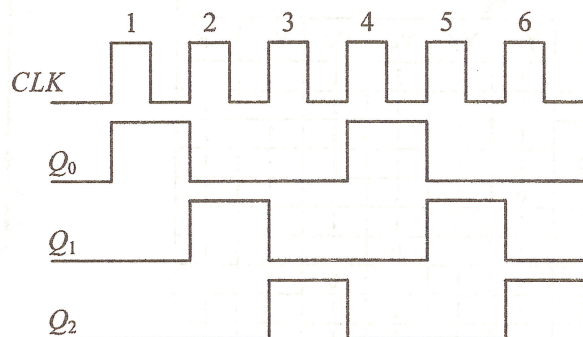
- (15 分) 试用与非门设计一个码检验电路, 当输入的四位二进制数 A、B、C、D 为 8421BCD 码时, 输出 Y 为 1, 否则 Y 为 0。要求写出设计过程并画出电路图。
- (10 分) 试画出下图电路在图中所示 CLK、R_d' 信号作用下 Q₁、Q₂、Q₃ 端输出的波形

图。设触发器的初始状态 $Q_3Q_2Q_1 = 000$ 。



6. (10分) 试用 JK 触发器加必要的门电路设计一个同步七进制计数器，设电路的初始状态 $Q_3Q_2Q_1 = 000$ 。

7. (15分) 试用 D 触发器及尽可能少的门电路实现下图功能的电路。



8. (15分) 试用 J-K 触发器及必要的门电路设计一个“101”检测器。电路有一个输入 X 和一个输出 Z，当输入出现“101”序列时 $Z=1$ ，其他输入情况下 $Z=0$ 。写出驱动方程和输出方程即可，不必画图。

例如：设输入序列 X 为：001010110100

则输出序列 Z 为：000010100100