

电子科技大学

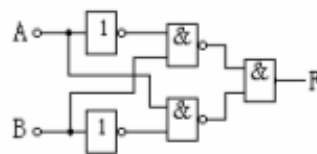
2004 年攻读工程硕士专业学位研究生入学试题

考试科目：数字电路

注意事项： 所有答案必须写在答题纸上，否则答案无效。

一、单项选择题（20 分，每小题 2 分）

- (25.1)₁₀ 的二进制数是 ()。
A. 10011.0001 B. 11001.0001 C. 10011.1000 D. 10011.1000
- 11101 的补码是 ()。
A. 00011 B. 00010 C. 10011 D. 10010
- 正逻辑的“或”门在负逻辑中是 () 门。
A. 或门 B. 与门 C. 或非门 D. 与非门
- 若输入变量 A, B 全为 1 时, 输出 F=0, 则其输出与输入的关系是()。
A. 异或 B. 同或 C. 与非 D. 或非
- 已知 $F = \overline{ABC} + BD$, 选出下列 () 可以肯定使 F=0 的情况:
A. A=0,BC=1 B. B=1,C=1 C. C=1,D=0 D. BC=1,D=1
- n 变量的最小项应有 () 个。
A. n B. 2n C. n^2 D. 2^n
- 逻辑函数 $F = A(B + \overline{AC})$ 的对偶函数 F' 是 ()。
A. $F' = A + (\overline{B}\overline{A} + C)$ B. $F' = A + B(\overline{A} + C)$ C. $F' = \overline{A} + \overline{B}(A + \overline{C})$ D. $F' = \overline{A}(\overline{B} + \overline{AC})$
- 时序逻辑电路中一定包含()。
A. 触发器 B. 组合逻辑电路 C. 移位寄存器 D. 存储器
- 如右图所示逻辑电路的逻辑关系是 ()。
A. $F = \overline{A}B + \overline{B}A$ B. $F = (A + \overline{B})(\overline{A} + B)$
C. $F = AB + \overline{A}\overline{B}$ D. $F = (\overline{A} + \overline{B})(A + B)$
- $F = (A + B)(\overline{A} + C)$, 当 B=0, 且 () 时, 电路存在竞争-冒险。
A. A=0 B. A=1 C. C=0 D. C=1



图一

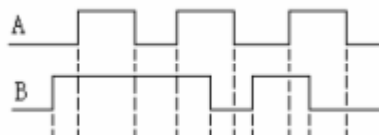
二、化简（10 分，每小题 5 分）

- 用公式法化简下列逻辑函数为 F 积之和式。

$$F = \overline{\overline{AC} + \overline{ABC} + \overline{BC} + \overline{ABC}}$$

- 用卡若图法化简 $F(A, B, C, D) = \sum m(0, 4, 6, 9, 13) + \sum d(1, 3, 5, 7, 11, 15)$ 为最简与或式。

三、某门的两个输入变量 A 、 B 的状态波形如下图所示。试画出与门输出变量 Y_1 的状态波形；或非门输出变量 Y_2 的状态波形；异或门输出变量 Y_3 的状态波形； $Y_4 = \bar{A} + B$ 的输出波形。（12 分）

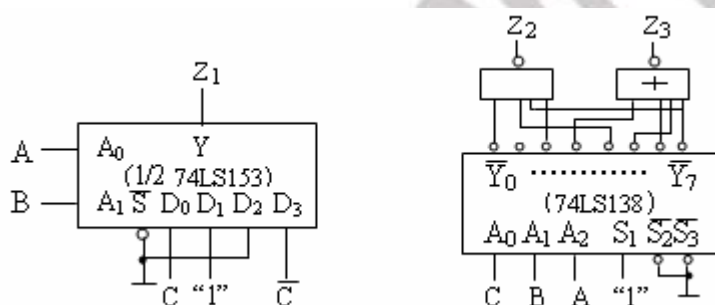


四、设 X 是两位二进制数，请设计一逻辑电路使其输出 Y 满足 $Y = X^2 + 1$ 。（10 分）

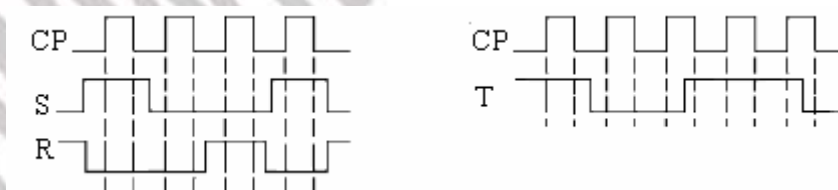
五、试分析图中电路的逻辑功能。写出输出 Z_1 、 Z_2 、 Z_3 的表达式。四选一数据选择器 74LS153 和 3 线 8 线译码器 74LS138 的逻辑功能分别见下表。74LS138 选通时， $S_1 = 1$ ， $S_2 = S_3 = 0$ 。（15 分）

$$Y = (\bar{A}_1 \bar{A}_0 D_0 + \bar{A}_1 A_0 D_1 + A_1 \bar{A}_0 D_2 + A_1 A_0 D_3) \cdot S$$

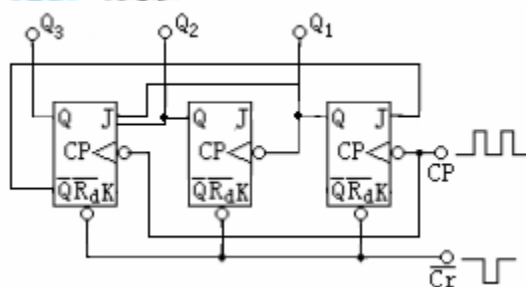
$$Y_0 = \bar{A}_2 \bar{A}_1 \bar{A}_0, Y_1 = \bar{A}_2 \bar{A}_1 A_0, Y_2 = \bar{A}_2 A_1 \bar{A}_0, Y_3 = \bar{A}_2 A_1 A_0$$



六、(1) 同步 RS 触发器的 CP、R、S 端状态波形如下左图所示。试画出 Q 端的状态波形。设初始状态 $Q=0$ 。
(2) 主从 T 触发器的 T、CP 端的电压波形如下右图所示，试画出 Q 端的状态波形。设初始状态 $Q=0$ 。（10 分）



七、试分析下列电路为几进制计数器。（10 分）



八、设计一个能自动启动的 3 位环形计数器，它的有效循环状态为 $110 \rightarrow 101 \rightarrow 011 \rightarrow 110$ 。要求画出状态

转换图、写出驱动方程、画出逻辑电路图。(13 分)

