

昆明理工大学 2007 年硕士研究生招生入学考试试题(A 卷)

考试科目代码：805

考试科目名称：数字电路

试题适用招生专业：物理电子学

考生答题须知

1. 所有题目（包括填空、选择、图表等类型题目）答题答案必须做在考点发给的答题纸上，做在本试题册上无效。请考生务必在答题纸上写清题号。
2. 评卷时不评阅本试题册，答题如有做在本试题册上而影响成绩的，后果由考生自己负责。
3. 答题时一律使用蓝、黑色墨水笔或圆珠笔作答（画图可用铅笔），用其它笔答题不给分。
- 1、答题时不准使用涂改液等具有明显标记的涂改用品。

一、逻辑代数（26 分）

1、（14 分）已知函数 $F_1(A,B) = \overline{AB} \cdot \overline{AB}$ 和 $F_2(F_1,C) = \overline{F_1 C} \cdot \overline{F_1 C}$,

(1)、将 $F_1(A,B)$ 变化成标准或与表达式；

(2)、将 F_1 代入 F_2 后，将 $F_2(A,B,C)$ 变化成标准与或表达式；

(3)、作出 $F_2(A,B,C)$ 的真值表。

2、（12 分）画出函数 $F(A,B,C,D) = A(\overline{B} + C)(\overline{A} + \overline{B} + \overline{C})(\overline{A} + B + \overline{C} + D)$ 的卡诺图，并通过卡诺图得出最简与或表达式。

二、逻辑门电路（30 分）

1、（15 分）在下图 2-1 所示的电路中，设每个二极管的导通电压为 0.7V，三级管在导通时基极-射极间电压也为 0.7V， $E_C=5V$ ， $R=2.5K\Omega$ 。

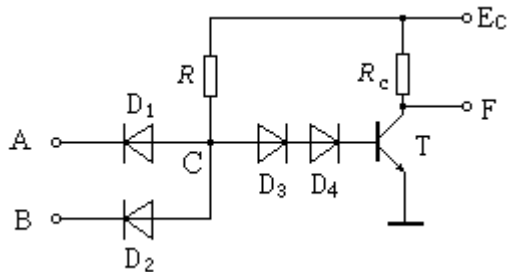


图 2-1

- (1) 当三极管 T 饱和导通时，输入端 A、B 对地的电压在什么范围？
- (2) 如果将输入端 B 与地短接，求电阻 R 上的电流值。
- (3) 如果将输入端 A、B 同时与 E_C 连接，求电阻 R 上的电流值。
- (4) 在正逻辑约定下，该电路具有什么逻辑功能？
- (5) 在负逻辑约定下，该电路具有什么逻辑功能？

昆明理工大学 2007 年硕士研究生招生入学考试试题

2、（15 分）在图 2-2 电路中，G1 和 G2 是三态门，分析该电路的逻辑功能。

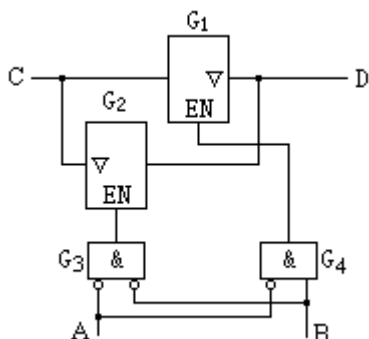


图 2-2

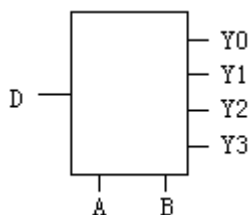


图 3-1

三、组合逻辑电路（24 分）

1、（12 分）已知图 3-1 组合逻辑电路的真值表如下：

A	B	Y3	Y2	Y1	Y0
0	0	D	0	0	0
0	1	0	D	0	0
1	0	0	0	D	0
1	1	0	0	0	D

- (1) 写出该电路的逻辑函数
- (2) 从真值表分析该电路的逻辑功能

2、（12 分）已知组合电路的逻辑表达式如下：

$$\bar{Y}_i = m_i S_A (\bar{S}_B + \bar{S}_C)$$

其中 m_i 是 4 个变量 A、B、C、D 构成的最小项， $i=0、1、\dots、15$ 。

- (1) 如果以 A、B、C、D 为输入信号， S_A 、 S_B 、 S_C 为使能信号，则该电路是什么组合逻辑电路？
- (2) 如果以 S_A 为输入信号， S_B 、 S_C 为使能信号，A、B、C、D 为输出选择信号，则该电路是什么组合逻辑电路？
- (3) 说出 3 种该电路的典型应用。

昆明理工大学 2007 年硕士研究生招生入学考试试题

四、触发器与时序逻辑电路（37 分）

1、（12 分）用图 4-2 的符号表示图 4-1 的电路，并组成图 4-3 的电路。

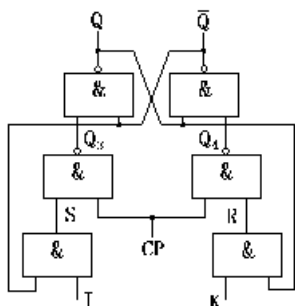


图 4-1

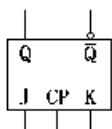


图 4-2

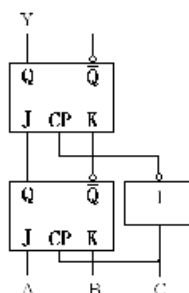


图 4-3

(1) 对图 4-1 电路，在图 4-4 中给出了 J、K、CP 的波形，请画出 Q 的波形。

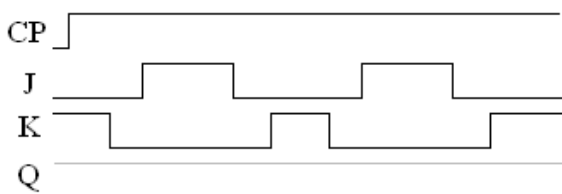


图 4-4

(2) 在图 4-4 中如果有 $J=K=1$ ，则在 $CP=1$ 后 Q 会有什么结果？

(3) 对图 4-3 电路，在图 4-5 中给出了 A、B、C 的波形，请画出其中 Y 的波形。Y 的初值为 0。

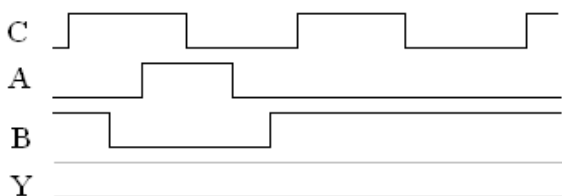


图 4-5

2、（25 分）对图 4-6 的时序逻辑电路进行分析：(1) 写出激励函数、状态方程和输出函数；(2) 作出状态转换表；(3) 画出状态转换图。

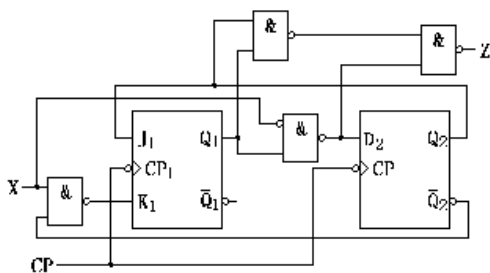


图 4-6

昆明理工大学 2007 年硕士研究生招生入学考试试题

五、数字系统设计基础（21 分）

1、（12 分）在图 5-1 的处理器中，A、B、C、G 是四个寄存器，MUX 是二选一数据选择器。分别写出完成下面操作的寄存器传输语句。

- (1) 将寄存器 A 的数据传送到寄存器 C;
- (2) 将寄存器 A 的数据传送到寄存器 D;
- (3) 将寄存器 B 的数据传送到寄存器 C;
- (4) 将寄存器 B 的数据传送到寄存器 D;

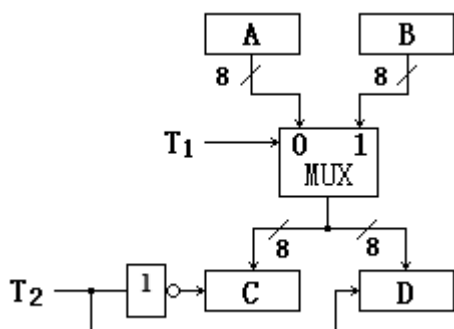


图 5-1

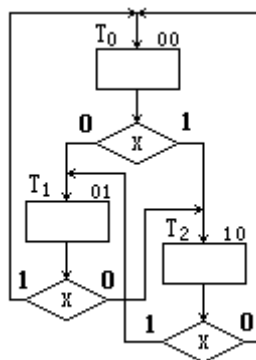


图 5-2

2、（9 分）每态一 D 触发器的方法写出图 5-2 的激励函数。

六、模数和数模转换（12 分）

1、（9 分）对一个理想的 8 位数模转换器， $V_{ref}=5V$ ，(1) 最低有效位 $LSB=?$ ；(2) 满刻度值 $FSR=?$ ；(3) 当输入为 10011100 时，计算输出值。

2、（3 分）对电视图像的三基色信号进行模数转换，每个基色模拟信号的最高频率为 6MHz，分别转换成 8 位的数字信号，转换后产生 24bit 的真彩色数字信号。如果采样频率为 12MHz，计算转换后数字信号码率。