

南京理工大学泰州科技学院课程考试试卷

课程名称：数字逻辑电路 学分： 教学大纲编号：

试卷编号： 考试方式： 满分分值： 考试时间： 分钟

组卷日期： 组卷教师(签字)： 审定人(签字)：

学生班级： 学生学号： 学生姓名：

一.填空题（每空 1 分，共 10 分）

- 1、数字逻辑电路可分为_____和_____两大类。
- 2、四变量逻辑函数的标准与或式为 $F(A,B,C,D)=\sum m(0,2,3,4,8,9,11,13)$ ，其标准或与式为_____，它的反函数的标准与或式为_____。
- 3、任意两个逻辑最小项相与结果为_____，全部最小项相或结果为_____。
- 4、逻辑函数 $Y = (A + B)(\overline{C} + \overline{D})$ 的反演式为_____，对偶式为_____。
- 5、在 CP 脉冲有效期间, D 触发器的次态方程 $Q^{n+1} =$ _____，JK 触发器的次态方程 $Q^{n+1} =$ _____。

二. 选择题（每题 2 分，共 20 分）

- 1、将代码(10000011)_{8421BCD}转换为二进制数（ ）。
- A. (01000011)₂ B. (01010011)₂
- C. (10000011)₂ D. (000100110001)₂
- 2、属于组合逻辑电路的部件是（ ）。
- A. 编码器 B. 寄存器 C. 触发器 D. 计数器
- 3、用二进制数对100个信息进行编码，则至少要（ ）。
- A. 7 位 B. 8 位 C. 6 位 D. 10 位
- 4、若已知 $XY + YZ + \overline{Y}Z = XY + Z$ 。判断 $(X + Y)(Y + Z)(\overline{Y} + Z) = (X + Y)Z$ 成立的最简单方法是依据（ ）规则。
- A. 代入规则 B. 对偶规则 C. 反演规则 D. 互补规则
- 5、在何种输入情况下，“与非”运算的结果是逻辑0 （ ）。
- A. 全部输入是 0 B.任一输入是 0 C.仅一输入是 0 D.全部输入是 1

- 6、在下列触发器中，有约束条件的是()。
- A.主从JK触发器 B.主从D触发器 C.同步RS触发器 D.边沿D
- 7、存储8位二进制信息要几个触发器()。
- A.2 B.3 C.4 D.8
- 8、T触发器中，当T=1时，触发器实现（ ）功能。
- A. 置 1 B. 置 0 C. 翻转 D. 保持
- 9、某计数器的状态转换图 1 如下，其计数的容量为()。
- A. 八 B. 五 C. 四 D. 三

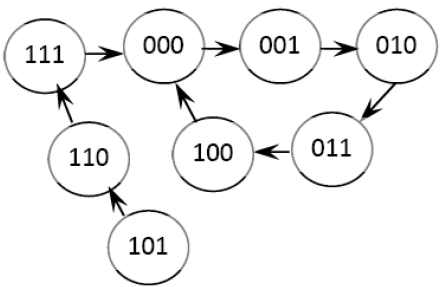


图1

- 10、为了将三角波换为同频率的矩形波，应选用（ ）。
- A. 施密特触发器 B. 单稳态触发器 C. 多谐振荡器 D. 计数器


三、(10 分) 按要求化简下列各式

- (1) 用公式法将函数 $F = AC + BC + \overline{A} \cdot \overline{B}$ 化成最简的与或表达式。
- (2) 用卡诺图法把函数 $F(A,B,C,D)=\sum m(0,3,7,9,11,15)+\sum M(2,6,10,14)$ 化成最简与或式。

四、(15 分) 设计一个监视交通信号灯工作状态的逻辑电路。每一组信号灯由红、黄、绿三盏灯组成，正常工作时，任何时刻必有一盏灯点亮，而且只允许一盏灯点亮。当出现其他灯点亮状态时，电路发生故障，这时要求发出故障信号，以提醒维护人员前去修理。

- (1) 用与非门实现；
- (2) 用 74LS138 译码器实现；
- (3) 用八选一数据选择器 74LS151 实现。

课程名称：_____ 学分：_____ 试卷编号：_____

五、(10 分) 已知边沿 JK 触发器的逻辑符号和 CP、J、K 端的波形如图 9 (a) (b) 所示, 试画出 Q 端、端对应的波形 (设触发器的初始状态为 0)。现用 JK 触发器组成 T 触发器, 试画出逻辑电路图, 并加以说明。

(要求在答题纸上画出图 (b) 并画出对应的 Q 端、 \bar{Q} 端波形, 只画 Q 端、 \bar{Q} 端波形不得分)

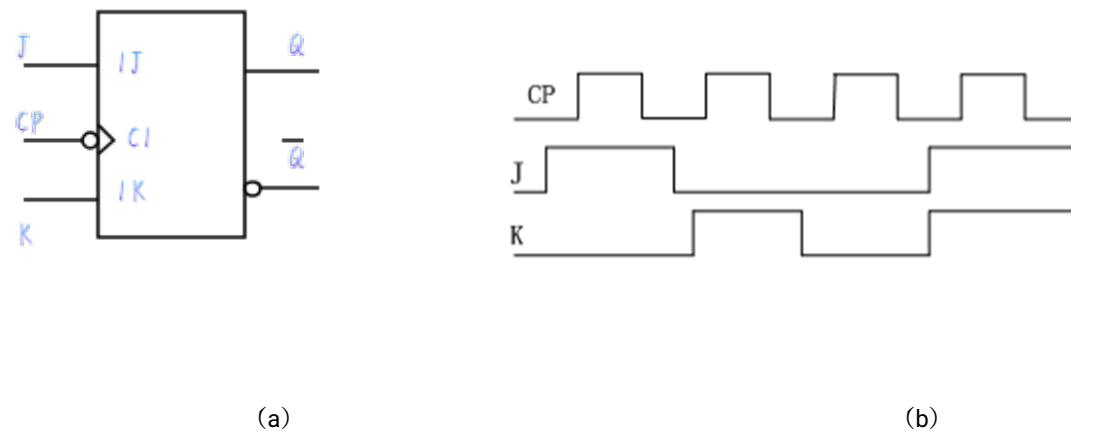


图 2

六、(15 分) 分析如图 3 所示电路的逻辑功能,

- (1) 写出驱动方程，状态方程和输出方程；
- (2) 列出状态转换表，画出状态转换图；（要求以 Q_2Q_1 画状态转换图）
- (3) 分析电路的逻辑功能。

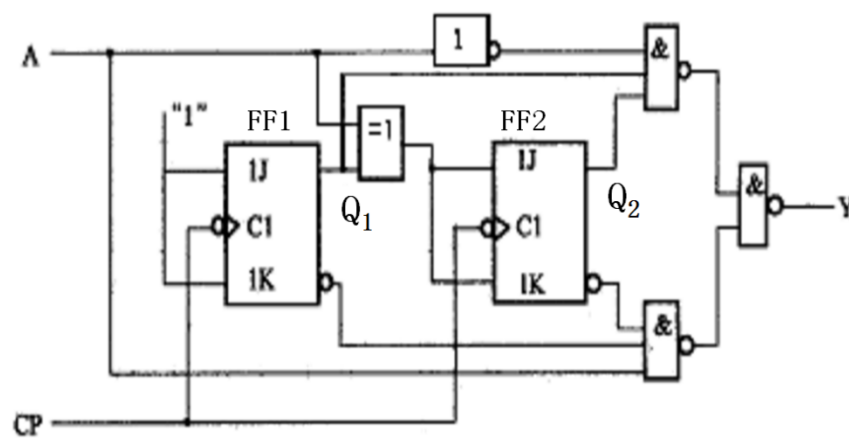


图 3

七、(10 分) 试分析如图 4 所示计数器在 $M=0$ 和 $M=1$ 时分别为几进制计数器？并分别写出状态转换图。
(74LS160 为十进制计数器)

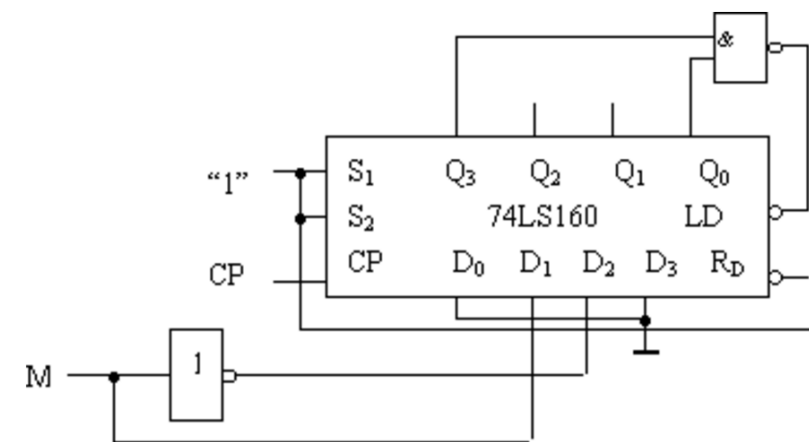


图 4

八、(10 分) 由集成定时器 555 的电路如图 5 所示, 请回答下列问题:

- (1) 构成电路的名称；
- (2) 已知输入信号波形 v_i ，画出电路中 v_o 的波形（标明 v_o 波形的脉冲宽度）。

(要求在答题纸上画出图 (b), 并画出对应的输出 y 波形, 只画 y , 不得分)

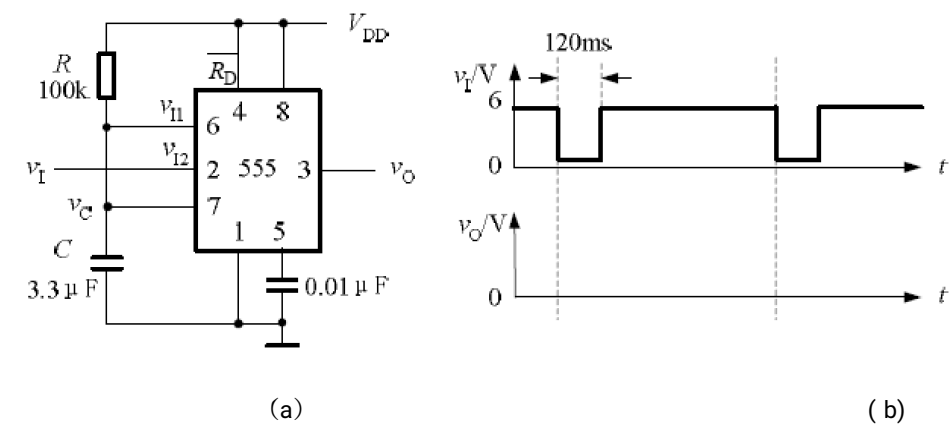


图 5

南京理工大学泰州科技学院课程考试答案

课程名称：数字逻辑电路 学分：2.5 教学大纲编号：

试卷编号： 考试方式：闭卷 满分分值：100 考试时间：120 分钟

组卷日期： 组卷教师： 审定人(签字)：

学生班级： 学生学号： 学生姓名：

一.填空题(每空1分,共10分)

1、组合逻辑电路 时序逻辑电路

2、 $F(A,B,C,D)=\prod(0,5,6,7,10,12,14,15)$, $\overline{F(A,B,C,D)}=\sum(0,5,6,7,10,12,14,15)$

3、01

4、 $\overline{A} \bullet \overline{B} + CD$, $\overline{AB + C \bullet D}$

5、D $Q^{n+1} = JQ^n + \overline{K}Q^n$

二.选择题(每题2分,共20分)

BAABD CDCBA

三、(10分)按要求化简下列各式

1、 $F = AC + BC + \overline{A} \bullet \overline{B}$

$$= \overline{A} \bullet \overline{B} + (A + B)C$$

$$= \overline{A} \bullet \overline{B} + \overline{A} \bullet B \bullet C + A \bullet B \bullet C$$

$$= \overline{A} \bullet \overline{B} + C$$

2、

CD \ AB	00	01	11	10
00		1		×
01		1	1	×
11			1	×
10		1	1	×

$$F(A,B,C,D) = \overline{A} \overline{C} D + BC + \overline{A} BD$$

四、解：(1) 分析题意,写出真值表：

由题意可知,该电路的输入变量是R、Y、G,设灯亮用1表示,断开用0表示；设该电路的输出故障信号为F,F为1表示故障,F为0表示没有故障。

R	Y	G	F
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

由真值表写表达式： $F = \overline{A} \overline{B} \overline{C} + \overline{A} \overline{B} C + \overline{A} B \overline{C} + A \overline{B} \overline{C} + A B C$

化简函数表达式： $F = \overline{A} \overline{B} \overline{C} + AB + BC + AC$

(1) 用与非门实现

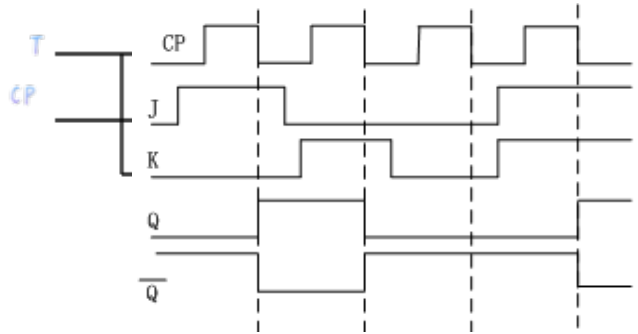
$$\text{分) } F = \overline{\overline{A} \overline{B} \overline{C} \bullet \overline{A} \overline{B} C \bullet \overline{A} B \overline{C} \bullet A \overline{B} \overline{C} \bullet A B C}$$

$$F = \sum m(0,5,6,7)$$

(2) 3线-8线译码器, $\overline{m_0}, \overline{m_1}, \overline{m_2}, \overline{m_3}, \overline{m_4}, \overline{m_5}, \overline{m_6}, \overline{m_7}$

(3) 八选一数据选择器, $D_0 = D_2 = D_3 = D_4 = D_5 = 1, D_1 = D_6 = D_7 = 0$

五、



六、解：列出驱动方程： $J_1 = K_1 = 1, J_2 = K_2 = A \oplus Q_1^*$

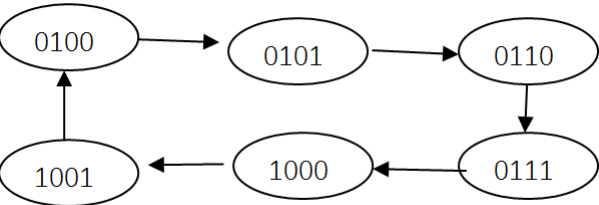
状态方程： $Q_1^{*+} = \overline{Q_1^*}, Q_2^{*+} = A \oplus Q_1^* \oplus Q_2^*$

输出方程： $Y = \overline{A}Q_2^*Q_1^* + A\overline{Q_2^*}\overline{Q_1^*}$

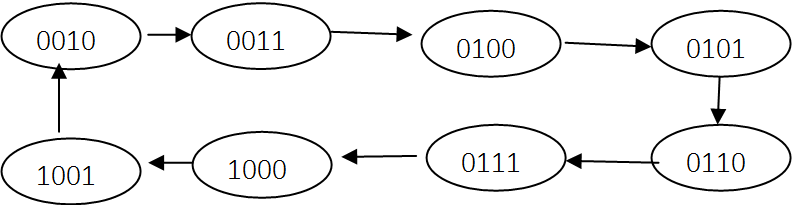
A	Q_2^n	Q_1^n	Q_2^{n+1}	Q_1^{n+1}	Y
0	0	0	0	1	0
	0	1	1	0	0
	1	0	1	1	0
	1	1	0	0	1
1	0	0	1	1	1
	0	1	0	0	0
	1	0	0	1	0
	1	1	1	0	0

当 A=0 时，四进制加法计数器；当 A=1 时，四进制减法计数器

七、M=0, D₃D₂D₁D₀=0100，状态转换图为：



为六进制计数器
M=1, D₃D₂D₁D₀=0010



为八进制计数器

八、
(1) 555组成的单稳态触发器。
(2) v_I、v_O波形如图所示。输出脉冲宽度由下式求得：
 $T_w = RC \ln 3 = 100 \times 10^3 \times 3.3 \times 10^{-6} \times 1.1 = 363 \text{ (ms)}$

