

一、填空题：（每空 2 分，共 30 分）

- (1) $(11100.011)_2 = (\quad)_{10} = (\quad)_{8421BCD}$
- (2) $(204.125)_{10} = (\quad)_2 = (\quad)_8 = (\quad)_{16}$
- (3) 字母 TTL 代表()。
- (4) 三态门的输出状态共有()三个状态。
- (5) 将模拟信号转换为数字信号需经过()四个步骤。
- (6) 触发器的触发方式可分为电平触发和()触发。
- (7) 逻辑门电路输出端可驱动同类门电路的个数称为()。
- (8) 将 $Y = \overline{(A+B+C)}(\overline{A+B+C})$ 化为最小项形式为()。
- (9) ()（译码器，编码器）的特点是在任一时刻只有一个输入有效。
- (10) 一位半加器具有()个输入和两个输出。
- (11) 已知 A/D 转换器的分辨率为 8 位，其输入模拟电压范围为 0~5V，则当输入电压为 1.96V 时，输出数字量为()。
- (12) 利用双稳态触发器存储信息的 RAM 称为() RAM。

二、（共 10 分）

- (1) (4 分) 用代数法化简： $F = A + \overline{ABCD} + \overline{ABC} + BC + \overline{BC}$
- (2) (6 分) 用卡诺图化简： $Y(A, B, C, D) = \sum_m(3, 5, 6, 7, 10) + \sum_d(0, 1, 2, 4, 8)$

三、（10 分）已知逻辑电路如图 1 所示，试分析其逻辑功能。

（要求：写出简化逻辑表达式、真值表和逻辑功能。）

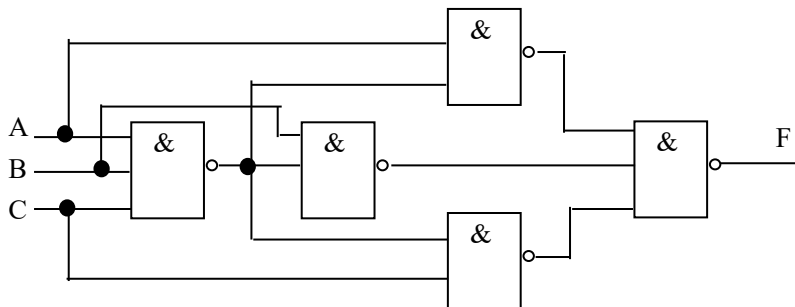


图 1

四、（12 分）如图 2，分别用（1）八选一数据选择器；（2）3—8 线译码器 74LS138 及其逻辑门；实现逻辑函数：

（说明： A_2 为高位）

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

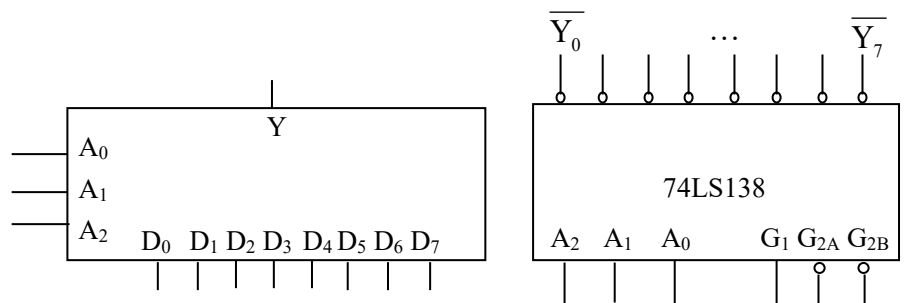


图 2

五、(15 分) 电路和波形如图 3 (a), (b) 所示, 设 Q_0, Q_1 的初态均为 0。

(1) 写出驱动方程, 状态方程和输出方程;

(2) 画出 Q_0, Q_1 和 Y 的波形(直接画在本试卷上)。

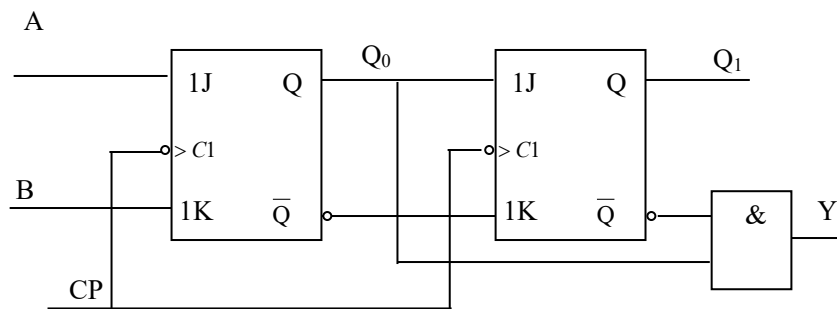


图 3 (a)

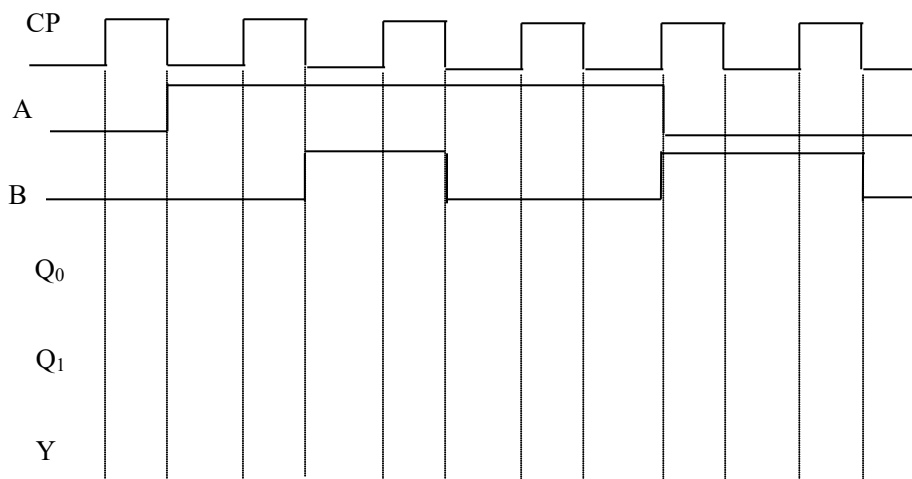


图 3 (b)

六、(12 分) 试利用集成计数器 **74LS161** (图 4) 和必要的逻辑门,

(1) 用反馈清零法构成 **12** 进制计数器;

(2) 用反馈置数法构成 **8** 进制计数器, 要求计数器的初始状态为 “0”; (上述均要求画出状态转换图。)

(说明: 74LS161 为同步四位二进制递增计数器, 计数脉冲 CP 为上升沿触发, 且为异步清 0, 同步置数, 低电平有效。)



图 4

七、(5 分) 分析图 5 中所示电路为几进制计数器？
 (对于 74LS161， $Q_3Q_2Q_1Q_0 = 1111$ 时，进位输出 $CO=1$)

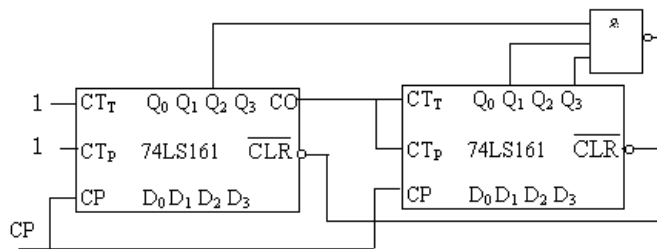


图 5

八、(6 分) 用两个 555 定时器可以组成如图 6 所示的模拟声响电路。(1) 适当选择定时元件，当接通电源时，可使扬声器以 1kHz 频率间歇鸣响。

- (2) 说明两个 555 定时器分别构成什么电路。
- (3) 改变电路中什么参数可改变扬声器间歇鸣响时间？
- (4) 改变电路中什么参数可改变扬声器鸣响的音调高低？

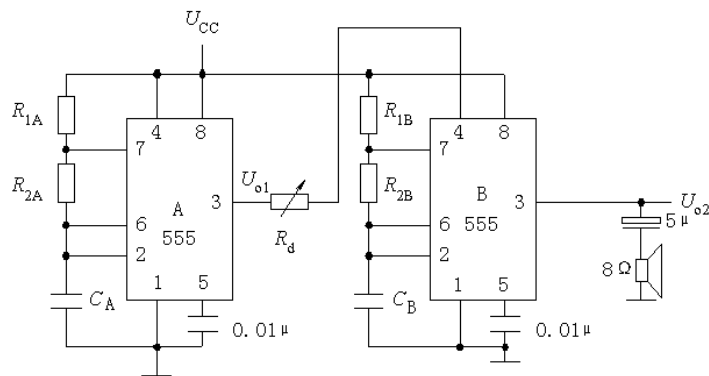


图 6

一、填空题（22分每空2分）

1. $(41)_{10} = \underline{\hspace{2cm}}_8 = \underline{\hspace{2cm}}_2$
2. 在数字电路中，三极管通常是工作在 饱和 状态。
3. 单稳态触发器中，两个状态一个为 稳态 态，另一个为 暂稳态 态。多谐振荡器两个状态都为 暂稳态 态，施密特触发器两个状态都为 稳态 态。
4. TTL 与非门输入高电平的噪声容限为 $V_{NH} = \underline{\hspace{2cm}}$ ，输入低电平的噪声容限为 $V_{NL} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
5. 一个触发器只能存贮 1 位二进制代码，要存贮三位二进制代码，要用到 3 个触发器。

二、化简题（15分 每小题5分）

1. 用卡诺图化简逻辑函数，必须在卡诺图上画出卡诺圈

$$1) Y = ABC + \bar{A} + \bar{B} + \bar{C} + D$$

$$L(A, B, C, D) = \sum m(1, 2, 5, 6) + \sum d(4, 9, 10, 11, 12, 13, 14)$$

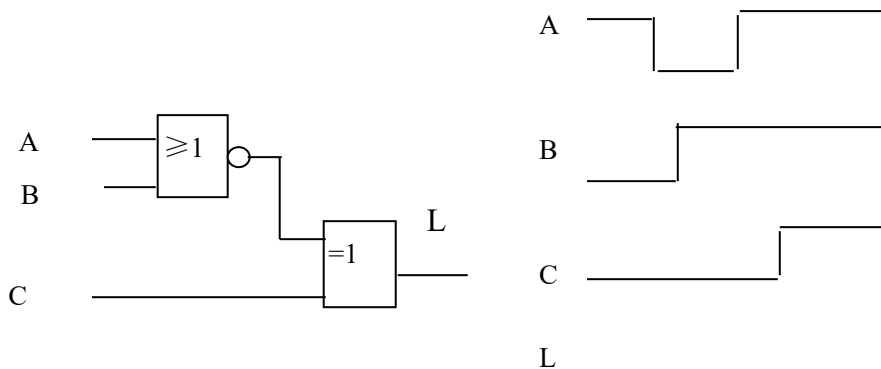
2. 利用代数法化简逻辑函数，必须写出化简过程

$$Y = (AB + A\bar{B} + \bar{A}B)(A + B + D + \bar{A}\bar{B}\bar{D})$$

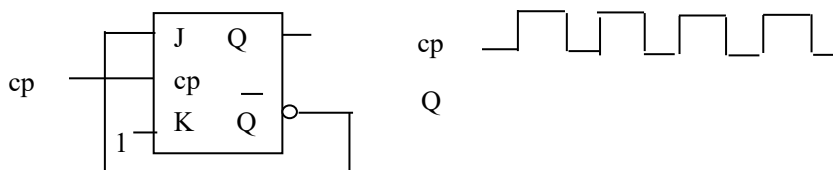
三、画图题(10分 每题5分)

据输入波形画输出波形或状态端波形（触发器的初始状态为0）。

1.

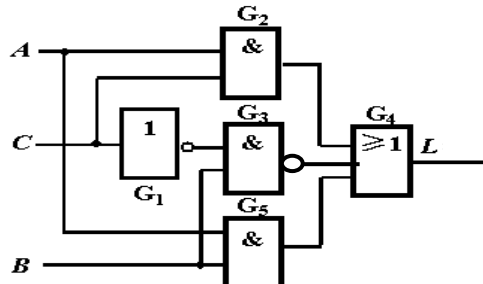


2.

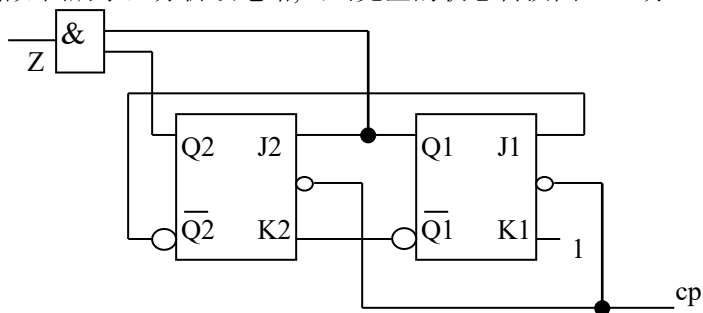


四、分析题(17分)

1. 写出下图的逻辑函数表达式，并画出真值表（6分）



2. 电路如图所示, 分析该电路, 画出完全的状态转换图 (11 分)



五、设计题(28 分)

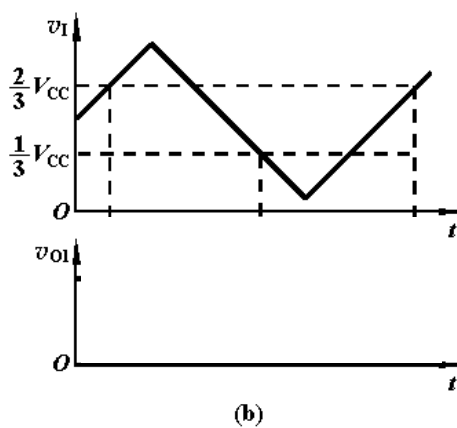
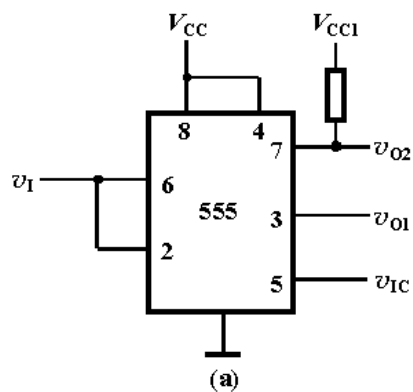
1. 某公司招聘职员, 由经理和两位副经理决定, 只有当两位或两位以上 (必须含经理) 同意之后, 应聘者才被录用。(20 分)

- 要求用或非门实现此裁决电路
- 要求用 74LS138 和适当与非门实现此裁决电路

2. 用 74LS161 实现一个五进制加法计数器 (8 分)

六、分析画图题(8 分)

画出下图所示电路在 V_i 作用下, 输出电压的波形



一、填空题 (22 分 每空 2 分)

1. $A \oplus 0 =$ _____ , $A \oplus 1 =$ _____。
2. JK 触发器的特性方程为: _____。
3. 单稳态触发器中, 两个状态一个为 _____ 态, 另一个为 _____ 态. 多谐振荡器两个状态都为 _____ 态, 施密特触发器两个状态都为 _____ 态。
4. 组合逻辑电路的输出仅仅只与该时刻的 _____ 有关, 而与 _____ 无关。
5. 某数/模转换器的输入为 8 位二进制数字信号 ($D_7 \sim D_0$), 输出为 0~25.5V 的模拟电压。若数字信号的最低位是“1”其余各位是“0”, 则输出的模拟电压为 _____。
6. 一个四选一数据选择器, 其地址输入端有 _____ 个。

二、化简题 (15 分 每小题 5 分)

用卡诺图化简逻辑函数, 必须在卡诺图上画出卡诺圈 ☐

1) $Y(A, B, C, D) = \sum m(0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 13, 15)$

2) $L(A, B, C, D) = \sum m(0, 13, 14, 15) + \sum d(1, 2, 3, 9, 10, 11)$

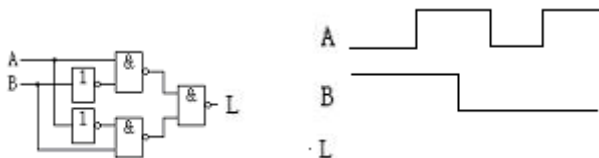
利用代数法化简逻辑函数, 必须写出化简过程

3) $F(A, B, C) = \overline{AB} + ABC + A(B + \overline{AB})$

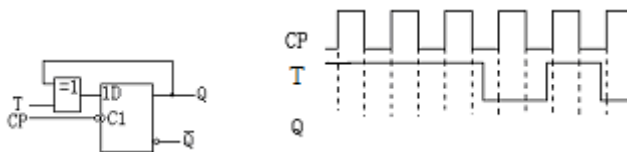
三、画图题 (10 分 每题 5 分)

据输入波形画输出波形或状态端波形 (触发器的 初始状态为 0)。

1.

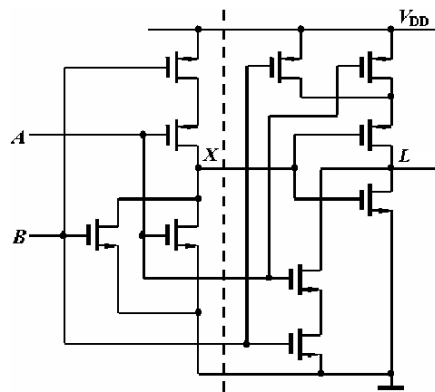


2.

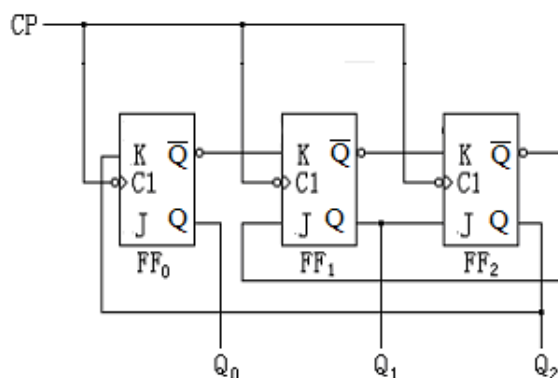


四、分析题(17 分)

1.分析下图，并写出输出逻辑关系表达式，要有分析过程（6 分）



2.电路如图所示，分析该电路，画出完全的时序图，并说明电路的逻辑功能，要有分析过程（11 分）



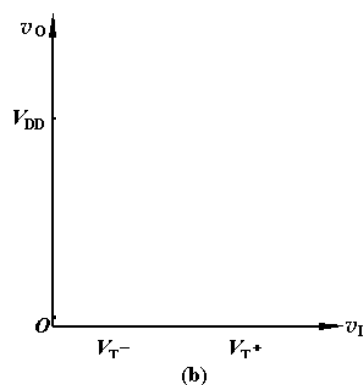
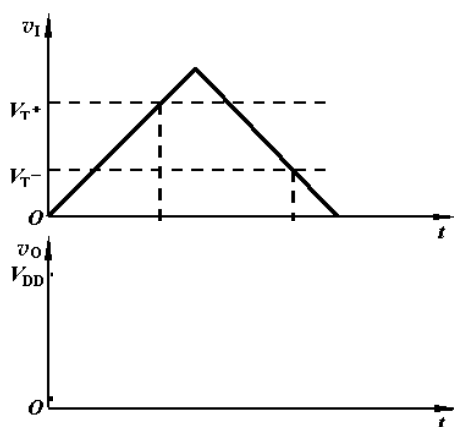
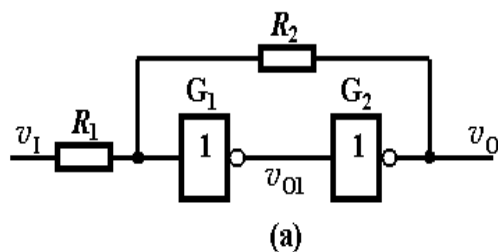
五、设计题(28 分)

1.用红、黄、绿三个指示灯表示三台设备的工作 情况：绿灯亮表示全部正常；红灯亮表示有一台不正常；黄灯亮表示两台不正常；红、黄灯全亮表示三台都不正常。列出控制电路真值表，要求用 74LS138 和适当的与非门实现此电路（20 分）

2.中规模同步四位二进制计数器 74LS161 的功能表见附表所示；请用反馈预置回零法设计一个六进制加法计数器。（8 分）

六、分析画图题(8 分)

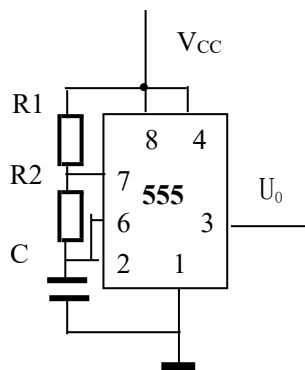
画出下图所示电路在 V_i 作用下，输出电压的波形和电压传输特性



一、(25 分) 选择与填空 (1—4 题每空 2 分, 5—9 题每空 1 分)

1. $(4F)_{16} = (\quad)_{10} = (\quad)_2 = (\quad)_8$
 $= (\quad)_{8421BCD} = (\quad)_{5421BCD}$
2. 已知 D / A 电路中, 当输入数字量为 00000001 时, 输出电压为 0.02V, 则当输入为 01010001 时, 其输出电压为 ()。
3. 三态门的输出状态共有 () 三个状态。
4. A / D 转换的四个过程为 ()。
5. () (译码器、编码器) 的特点是在任一时刻只有一个输入有效。
6. 将 $Y = \overline{(A+B+C)}(\overline{A+B+C})$ 化为最小项形式为 ()。
7. 字母 "TTL" 代表 ()。
8. 256×4 的存储器有 () 根数据线, () 根地址线, 若该存储器的起始地址为 0 0 H, 则最高地址为 (), 欲将该存储器扩展为 $1K \times 8$ 的存储系统, 需要 256×4 的存储器 () 个。
9. 电路如图 1 所示, 该电路为 () (单稳态触发器, 多谐振荡器)。若为单稳态触发器, 则输出脉冲宽度的表达式 T_w 为 _____, 若为多谐振荡器, 则其振荡周期的表达式 T 为 _____

图 1



二、(16 分) 逻辑函数化简 (每小题 4 分)

1. 用代数法将下列逻辑函数化为最简 “与或” 式。

$$(1) F_1 = (A \oplus B)AB + \overline{A}\overline{B} + AB$$

$$(2) F_2 = \overline{A+B} \cdot \overline{ABC} \cdot \overline{AC}$$

2. 用卡诺图将下列函数化为最简 “与或” 式。

$$(1) F_1 = \overline{A}\overline{B} + \overline{B}\overline{C}\overline{D} + ABD + \overline{A}\overline{B}\overline{C}\overline{D}$$

$$(2) F_2(A, B, C, D) = \sum_m(0, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9) + \sum_d(10, 11, 12, 13, 14, 15)$$

三、(15 分) 组合逻辑电路如图 2 所示

- (1) 写出逻辑函数表达式；
- (2) 画出真值表；
- (3) 确定电路的逻辑功能；
- (4) 用译码器 74LS138 和必要的逻辑门实现该逻辑函数。(见图 2 (b)，其中 A_2 为最高位)

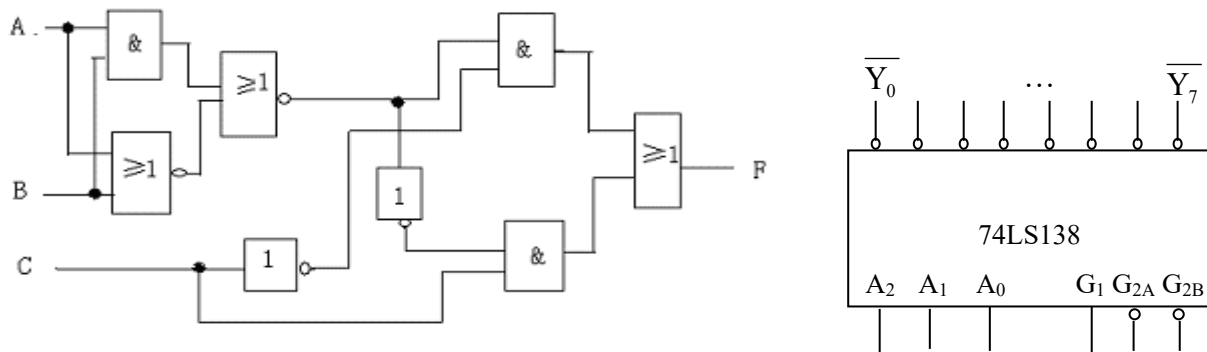


图 2

四、(10 分) 电路和波形如图 3 (a)、(b) 所示，设 Q_0 , Q_1 的初态为 0，试画出 Q_0 , Q_1 及 Y 的波形。

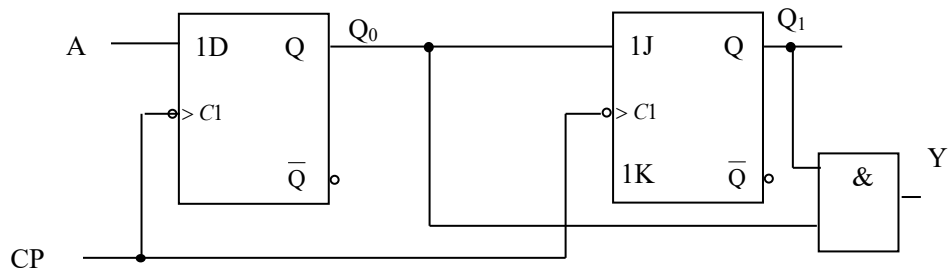


图 3 (a)

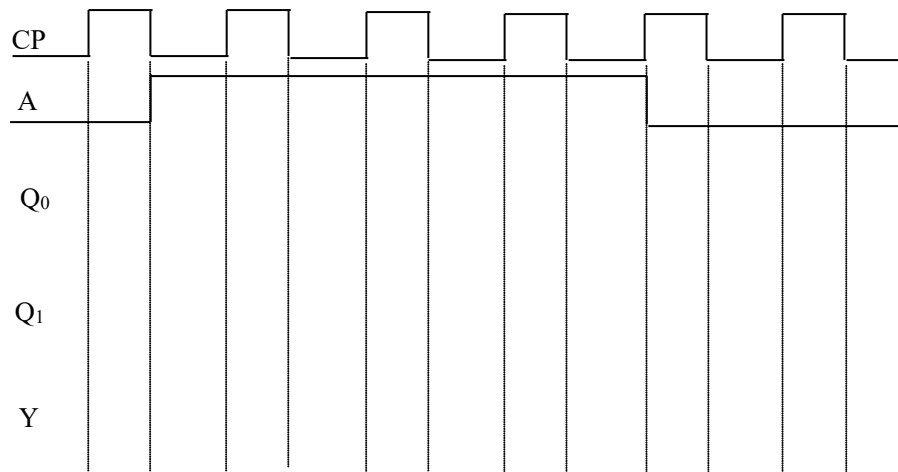


图 3 (b)

五、（20分）时序逻辑电路如图4所示，

- （1）写出驱动方程，时钟方程和状态方程。
- （2）画出完整的状态转换图（顺序按 $Q_2 Q_1 Q_0$ 排列）。
- （3）确定电路的逻辑功能。
- （4）检查能否自启动。

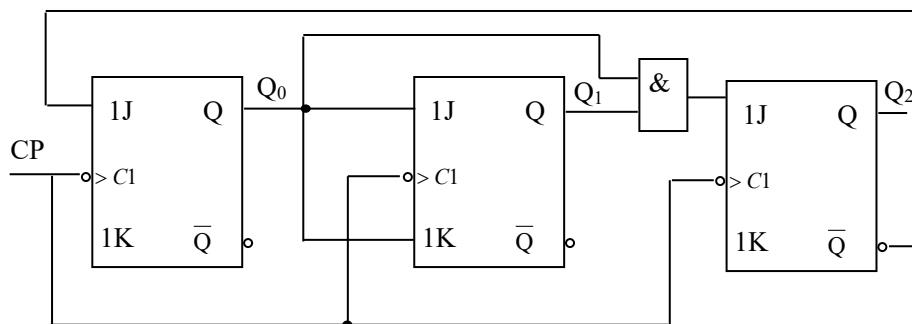
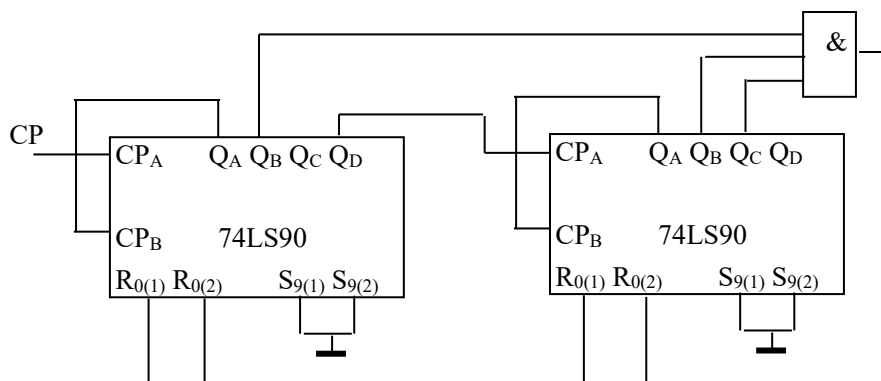
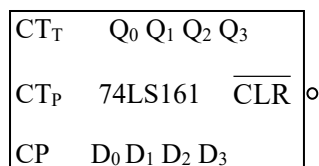


图4

六、（10分）74LS161计数器如图5（a）所示，

- （1）试采用反馈清零法设计一个13进制计数器。
- （2）电路如图5（b）所示，试确定该电路的功能。

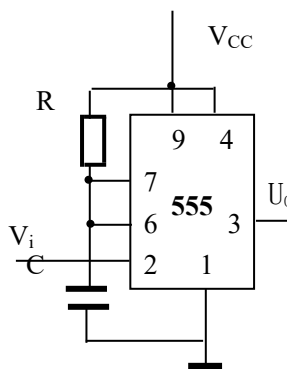
说明：（a）图中 Q_3 和 Q_0 为最高位；（b）均要求画出状态转换图。



一、(25 分) 选择与填空 (1—4 题每空 2 分, 5—9 题每空 1 分)

1. $(D2)_{16} = (\quad)_{10} = (\quad)_2 = (\quad)_8$
 $= (\quad)_{8421BCD} = (\quad)_{5421BCD}$
2. 已知 D / A 电路中, 当输入数字量为 00000001 时, 输出电压为 0.02V, 则当输入为 01001101 时, 其输出电压为 ()。
3. 集电极开路输出的 TTL 门需要 () 电阻, 接在输出端和 +5V 电源之间。
4. A / D 转换的四个过程为 ()。
5. (译码器、编码器) 的特点是在任一时刻只有一个输出有效。
6. TT 电路的电源电压为 () (+5V, +10V)。
7. 将 $Y = (A + B + C)(A + \overline{B} + \overline{C})$ 化为最小项形式为 ()。
8. $1K \times 4$ 的存储器有 () 根数据线, () 根地址线, 若该存储器的起始地址为 0 0 H, 则最高地址为 (), 欲将该存储器扩展为 $2K \times 8$ 的存储系统, 需要 $1K \times 4$ 的存储器 () 个。
9. 电路如图 1 所示, 该电路为 () (单稳态触发器, 多谐振荡器)。若为单稳态触发器, 则输出脉冲宽度的表达式 T_w 为 _____, 若为多谐振荡器, 则其振荡周期的表达式 T 为 _____

图 1



二、(16 分) 逻辑函数化简 (每小题 4 分)

1. 用代数法将下列逻辑函数化为最简 “与或” 式。

$$(1) F_1 = (C \oplus D) \overline{CD} + \overline{CD} + CD$$

$$(2) F_2 = \overline{C + D} \cdot \overline{CDE} \cdot \overline{CE}$$

2. 卡诺图将下列函数化为最简 “与或” 式。

$$(1) Y_1(A, B, C, D) = \overline{A}BD + \overline{A}B\overline{C} + BCD + \overline{A}B\overline{C}D + \overline{A}B\overline{C}\overline{D}$$

$$(2) Y_2(A, B, C, D) = \sum_m(0, 2, 4, 5, 7, 12, 13) + \sum_d(8, 9, 10, 11, 14, 15)$$

三. (15 分) 组合逻辑电路如图 2 所示,

(5) 写出逻辑函数表达式;

(6) 画出真值表;

(7) 确定电路的逻辑功能;

(8) 用译码器 74LS138 和必要的逻辑门实现该逻辑函数。(见图 2 (b), 其中 A_2 为最高位)

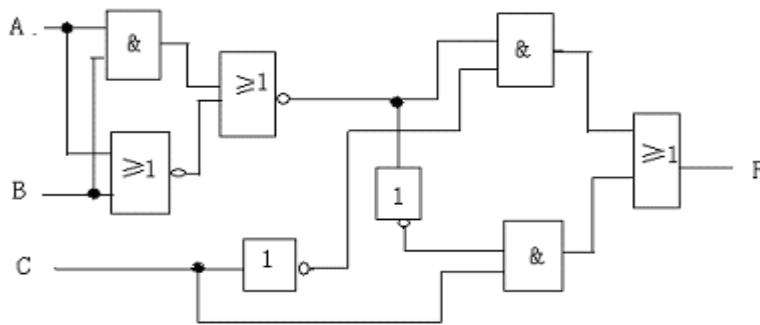


图 2 (a) 第三题

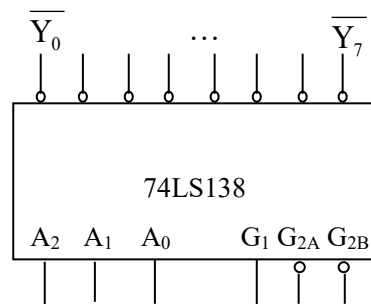


图 2 (b) 第三题

四. (10分) 电路和波形如图3(a)、(b)所示, 设 Q_0, Q_1 的初态为0, 试画出 Q_0, Q_1 及 Y 的波形。

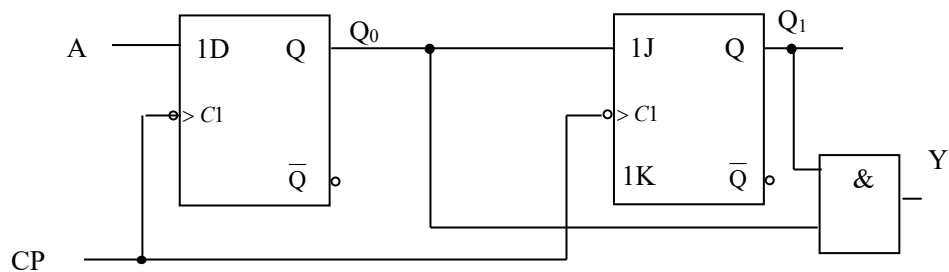


图 3 (a)

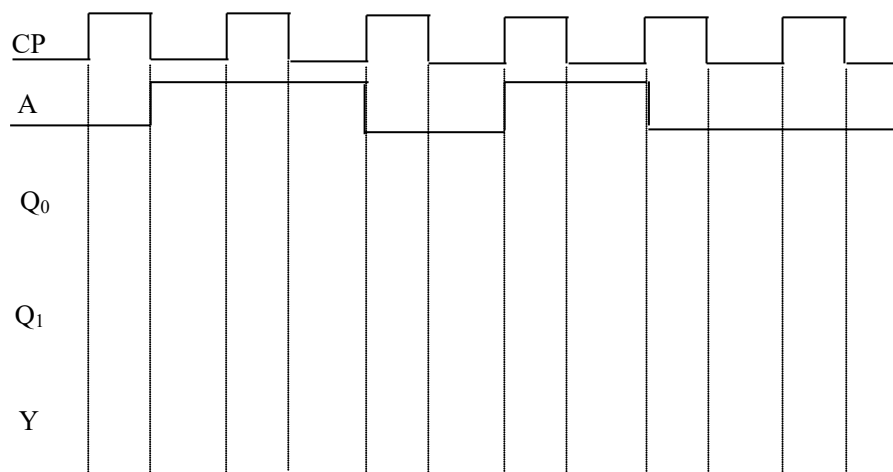


图 3 (b)

- (1) 写出驱动方程, 时钟方程和状态方程。
- (2) 画出完整的状态转换图 (顺序按 $Q_2 Q_1 Q_0$ 排列)。
- (3) 确定电路的逻辑功能。
- (4) 检查能否自启动。

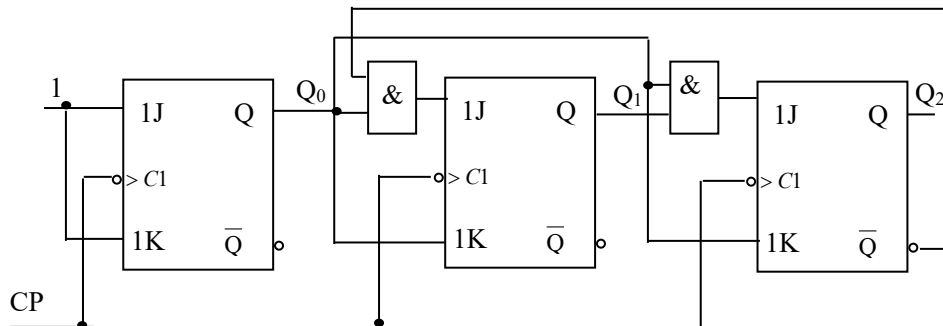


图 4 第五题

- (1) 试采用反馈清零法设计一个 **12** 进制计数器。
- (2) 电路如图 5 (b) 所示, 试确定该电路的功能。

说明：(a) 图中 Q_3 和 Q_0 为最高位；(b) 均要求画出状态转换图。

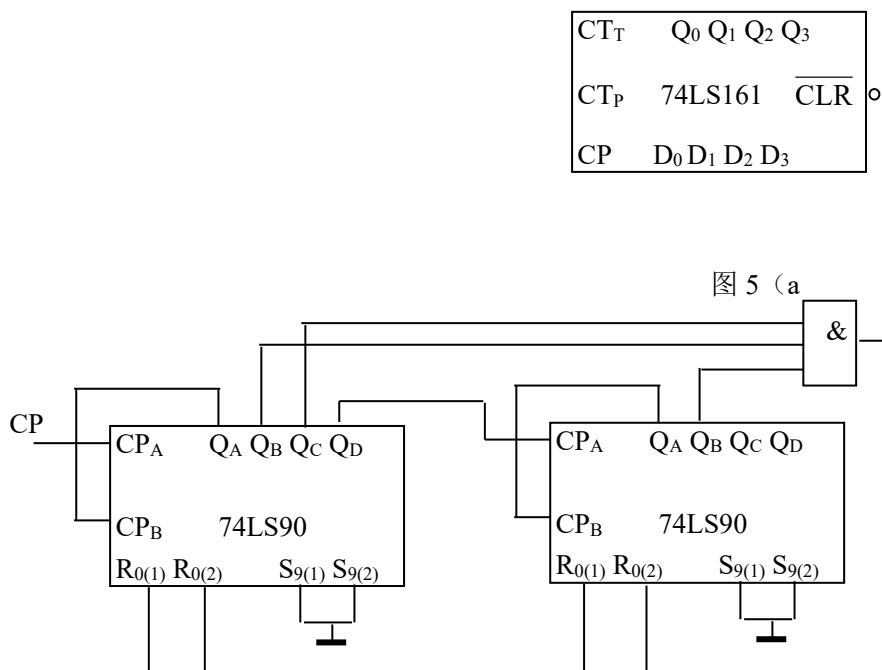


图 5 (b)

一、数制与码制转换（10 分）

1. $(123.625)_{10} = (\quad)_2 = (\quad)_8 = (\quad)_{16}$

2. $(101001.10101)_2 = (\quad)_{10} = (\quad)_{5421BCD}$

二、化简下列各式为最简“与或”表达式(方法不限)（20 分）

1. $Y = \overline{AC} + \overline{ABC} + \overline{BC} + ABC$

2. $Y = A\overline{B} + \overline{A}B + \overline{BC} + AC$

3. $Y(A, B, C, D) = \sum_m(0, 2, 4, 6, 9) + \sum_d(10, 11, 12, 13, 14, 15)$

4. 已知：

$X = ABC + CD, \quad Y = (A + B + \overline{C} + \overline{D})(\overline{B} + \overline{C} + D)(\overline{A} + C + D),$

求 $Z = XY$ 的最简“与或”式。

三、电话机需对四种电话进行编码控制，按紧急次序排列的优先权由高到低是：火警电话 A、急救电话 B、工作电话 C 和生活电话 D，它们分别被编码为：11、10、01、00。试设计该编码器。（设输入为高电平有效，用任意逻辑门实现）（9 分）

四、电路如图 1(a), (b), (c) 所示，求输入变量取何值时各电路等效？（8 分）

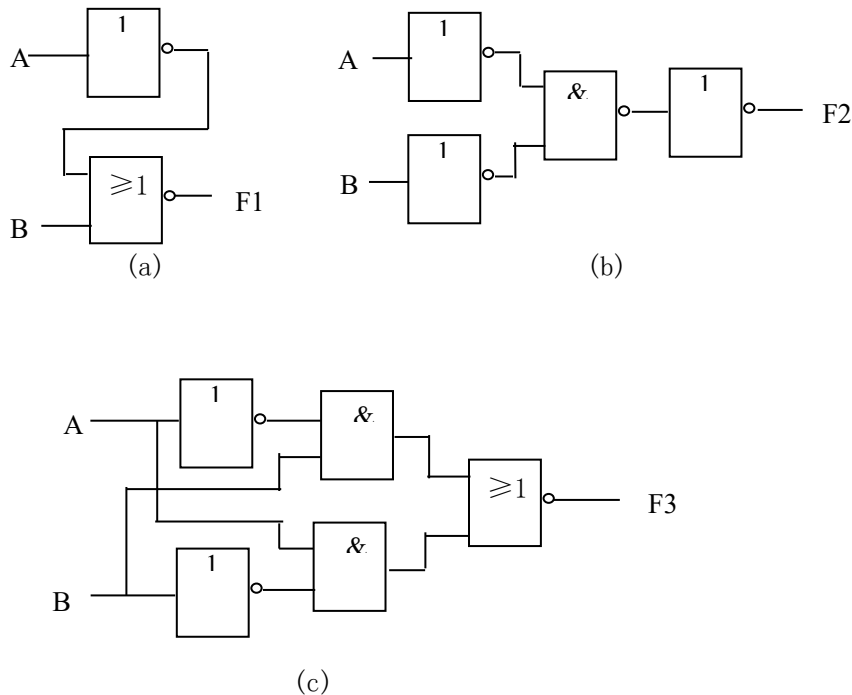
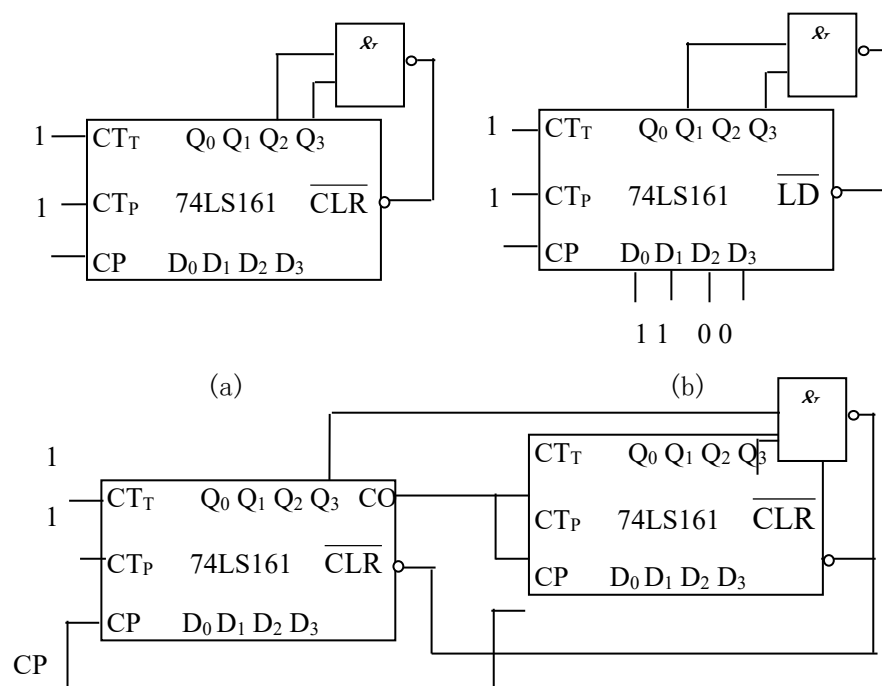


图 1 题四

五、分析图 2 中 (a), (b), (c) 所示电路分别为几进制计数器？对于图 (a) 和图 (b) 电路，要求按 $Q_3Q_2Q_1Q_0$ 的排列顺序画出状态转换图。(15 分)

(说明：74LS161 为同步四位二进制递增计数器，计数脉冲 CP 为上升沿触发，且为异步清 0，同步置数，低电平有效。)



六、电路和波形如图 3 中 (a), (b) 所示，设 Q_0, Q_1 的初态均为 0，画出 Q_0, Q_1 和 Y 的波形(直接画在本试卷上)。(15 分)

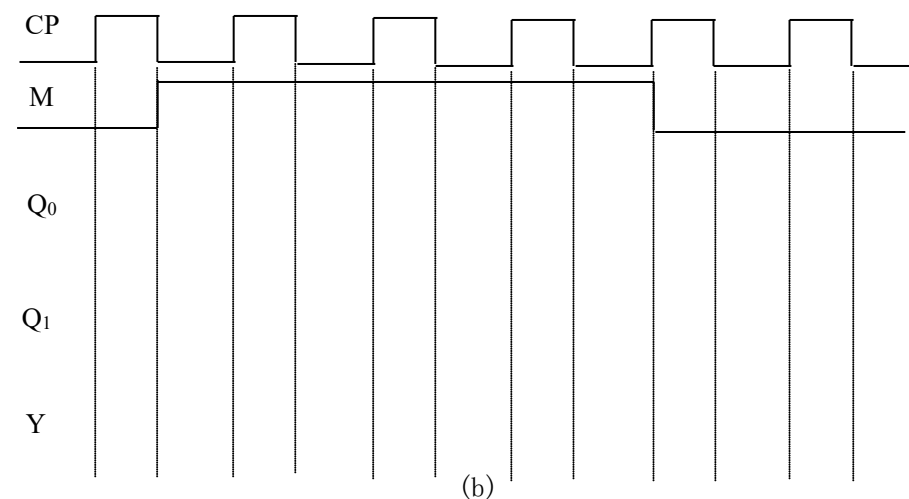
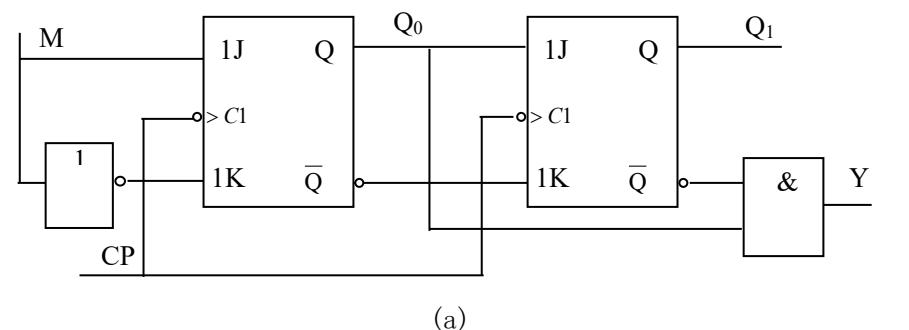


图 3 题六

七、分别用一块双四选一数据选择器 74LS153 和一块 3—8 线译码器 74LS138（如图 4 所示）实现下列两输出逻辑函数：（15 分）

$$Y_1 = A+BC$$

$$Y_2 = B+AC$$

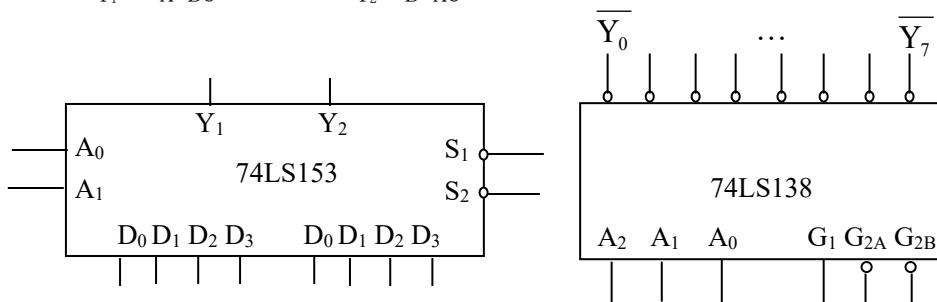


图 4 题七

八、如图 5 所示，74LS90 为 BCD 码计数器， CP_A 接计数脉冲， CP_B 接 Q_A ，此时 $Q_D Q_C Q_B Q_A$ 为 8421BCD 码的十进制计数器，它为异步清 0，异步置 9，且高电平有效，时钟为下降沿触发。DAC0832 为 8 位倒 T 电阻型 D/A 转换器。74LS151 为八选一数据选择器，EN 为低电平有效。试定性画出 U_{01} ， Q_C ， Q_B ， Q_A ， U_{02} ， U_{03} 的波形。

（8 分）

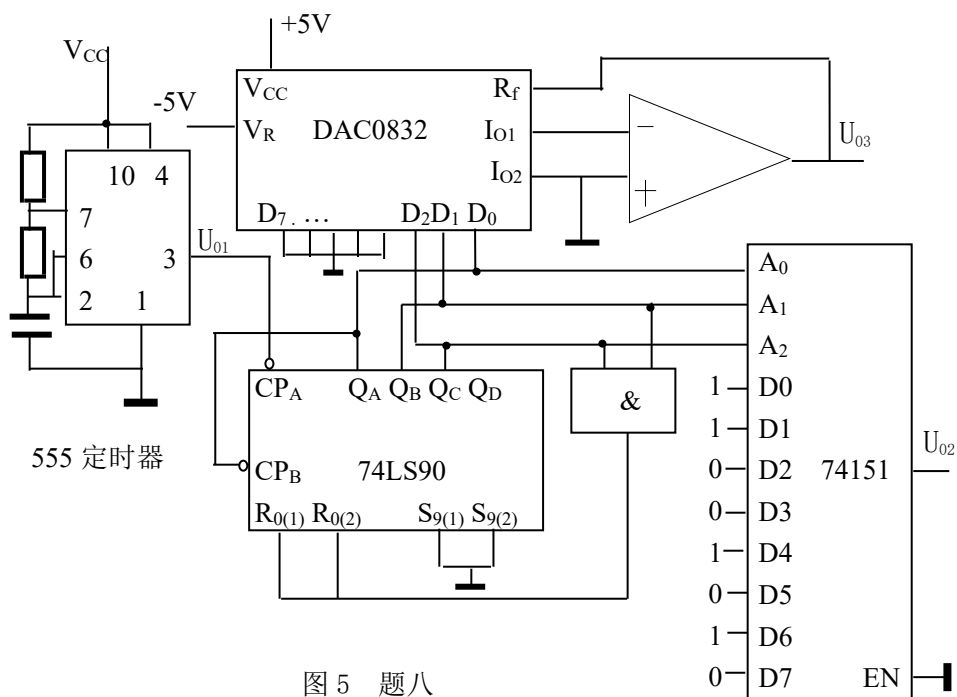


图 5 题八

一、数制与码制转换（10 分）

1. $(127.8125)_{10} = (\quad)_2 = (\quad)_8 = (\quad)_{16}$

2. $(111001.101)_2 = (\quad)_{10} = (\quad)_{5421BCD}$

二、化简下列各式为最简“与或”表达式(方法不限)（20 分）

1. $Y = \overline{AB + \overline{ABC} + \overline{BC} + A\overline{BC}}$

2. $Y = A\overline{B} + AB + \overline{BC} + \overline{AC}$

3. $Y(A, B, C, D) = \sum_m(10, 12, 13, 14, 15) + \sum_d(0, 2, 4, 6, 9, 11)$

4. 已知：

$X = ABC + \overline{AD}$, $Y = (A + B + C + D)(B + C + D)(A + C + D)$,

求 $Z = XY$ 的最简“与或”式。

三、电话机需对四种电话进行编码控制，按紧急次序排列的优先权由高到低是：火警电话 A、急救电话 B、工作电话 C 和生活电话 D，它们分别被编码为：00、01、10、11。试设计该编码器。（设输入为高电平有效，用任意逻辑门实现）（9 分）

四、电路如图 1(a), (b), (c) 所示，求输入变量取何值时各电路等效？（8 分）

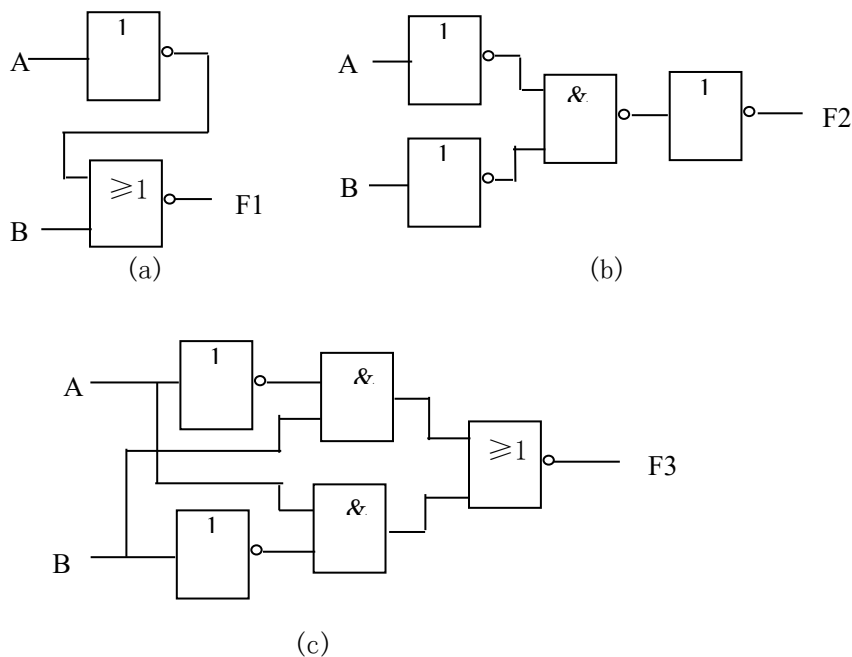
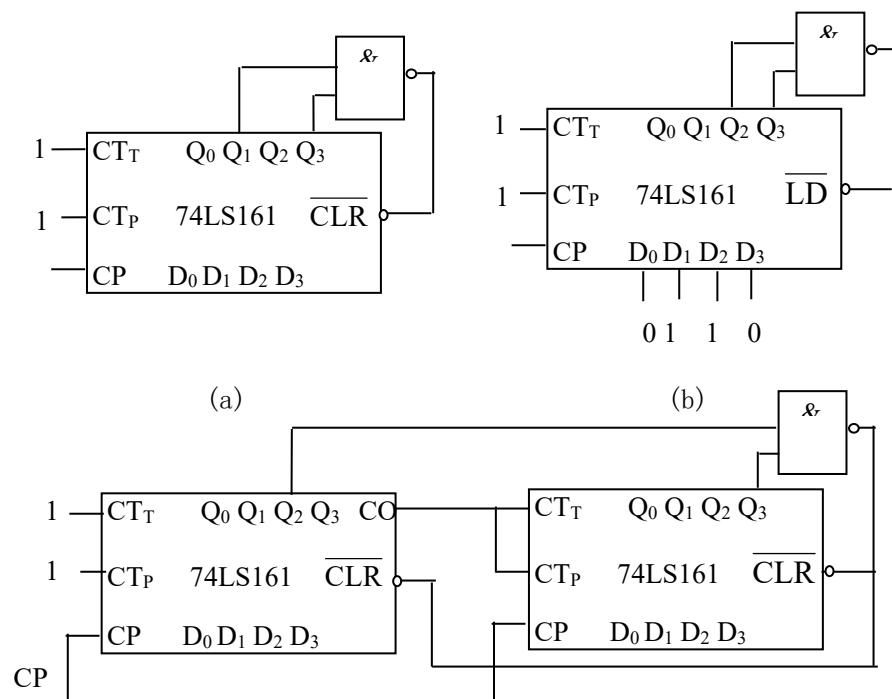


图 1 题四

五、分析图 2 中 (a), (b), (c) 所示电路分别为几进制计数器？对于图 (a) 和图 (b) 电路，要求按 $Q_3Q_2Q_1Q_0$ 的排列顺序画出状态转换图。(15 分)

(说明：74LS161 为同步四位二进制递增计数器，计数脉冲 CP 为上升沿触发，且为异步清 0，同步置数，低电平有效。)



六、电路和波形如图 3 中 (a), (b) 所示，设 Q_0, Q_1 的初态均为 0，画出 Q_0, Q_1 和 Y 的波形(直接画在本试卷上)。(15 分)

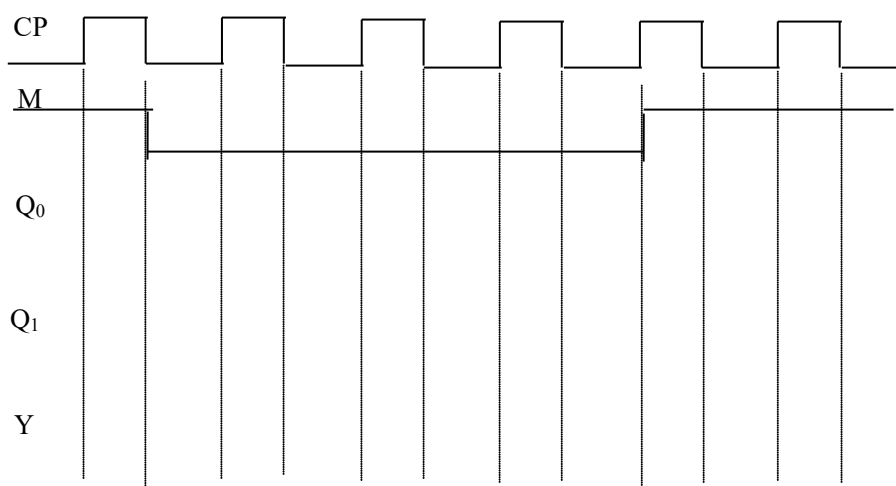
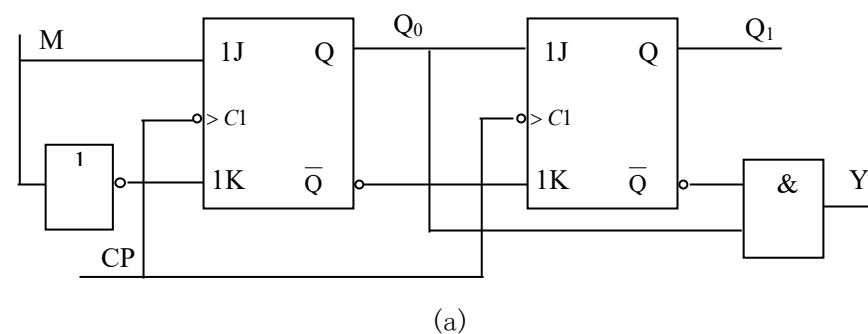


图 3 题六(b)

七、分别用一块双四选一数据选择器 74LS153 和一块 3—8 线译码器 74LS138（如图 4 所示）实现下列两输出逻辑函数：（15 分）

$$Y_1 = AB + C \quad Y_2 = AC + \bar{B}$$

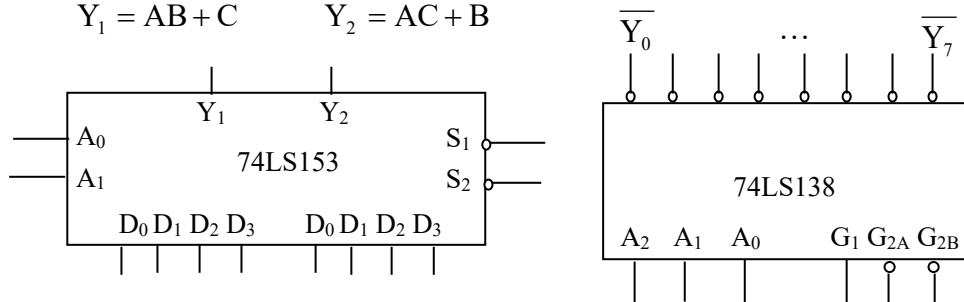


图 4 题七

八、如图 5 所示，74LS90 为 BCD 码计数器， CP_B 接计数脉冲，此时 $Q_D Q_C Q_B$ 为五进制加计数器，清 0 与置数为高电平有效，时钟为下降沿触发。DAC0832 为 8 位倒 T 电阻型 D/A 转换器。74LS151 为八选一数据选择器，EN 为低电平有效。试定性画出 U_{01} ， Q_D ， Q_C ， Q_B ， U_{02} ， U_{03} 的波形。（8 分）

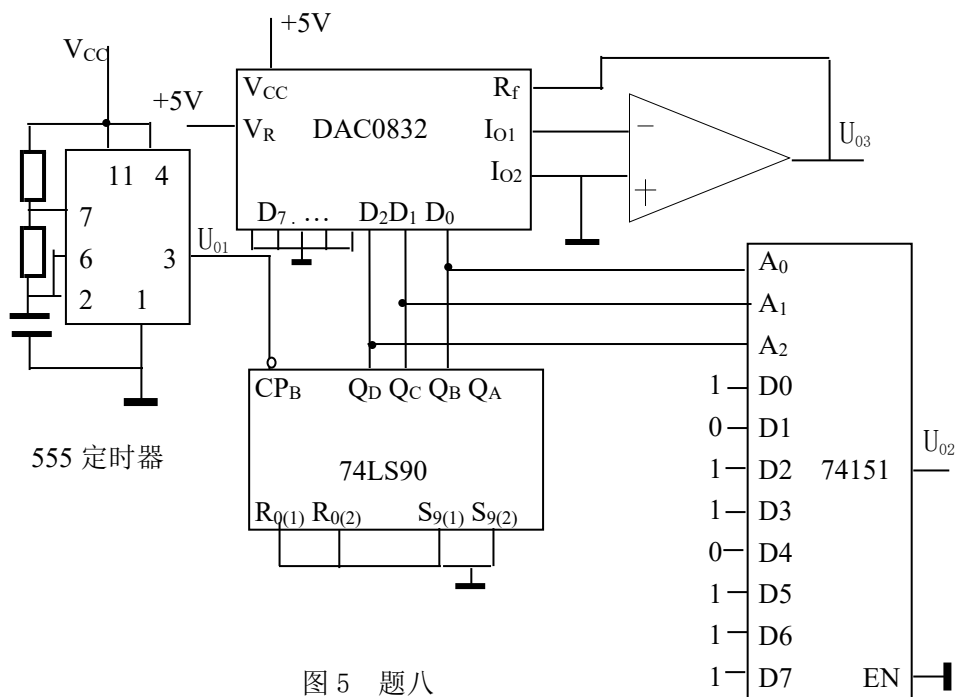


图 5 题八