

南京信息工程大学

2021-2022 学年第一学期数字电子技术课程期末试卷 (A 卷)

本试卷共 3 页；考试时间 120 分钟；出卷时间 2021 年 12 月

题目	一	二	三	总分	核分人	复查人
得分						

题目部分，（卷面共有 25 题，100 分，各大题标有题量和总分）

评卷人	得分

**一、不定项选择题（10 小题，共 20 分）**

1. 以下是 8421BCD 码的是 ( )。  
A. 1010      B. 0101      C. 1001      D. 1100

2. 小华现有一 JK 触发器，其输出接一个指示灯，他希望指示灯交替闪烁，则该 JK 触发器应该如何接？ ( )。  
A.  $J=K=1$       B.  $J=\overline{Q^n}$ ,  $K=Q^n$       C.  $J=0$ ,  $K=Q^n$       D.  $J=\overline{Q^n}$ ,  $K=1$

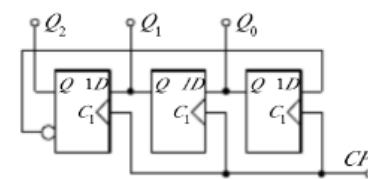
3. 欲产生一个 8 位的序列信号 00010111 至少需要 ( ) 个 D 触发器。  
A. 3      B. 4      C. 6      D. 8

4. 比较两个两位二进制数  $A=A_1A_0$  和  $B=B_1B_0$ , 当  $A>B$  时输出  $F=1$ , 则  $F$  的表达式是( )。  
A.  $F = A_1\bar{B}_1$       B.  $F = A_1\overline{A_0} + B_1 + \overline{B_0}$   
C.  $F = A_1\bar{B}_1 + \overline{A_1} \oplus \overline{B_1} A_0\bar{B}_0$       D.  $F = A_1\overline{B_1} + A_0 + \overline{B_0}$

5. 下列不存在竞争-冒险现象的有 ( )。  
A.  $L = AB + \overline{B}$       B.  $L = \overline{AB} + \overline{BC}$   
C.  $L = AB\overline{C} + AB$       D.  $L = (A + \overline{B})AD$

6. 欲将正弦波信号转换成与之频率相同的脉冲信号，应采用 ( )。  
A. 基本寄存器      B. A/D 转换器      C. T 触发器      D. 施密特触发器

7. 如图时序电路的初始状态为  $Q_2Q_1Q_0=000$ , 经过 2 个时钟脉冲作用后该移位寄存器计数器的状态为 ( )。  
A.  $Q_2Q_1Q_0=001$       B.  $Q_2Q_1Q_0=011$       C.  $Q_2Q_1Q_0=111$       D.  $Q_2Q_1Q_0=110$



8. 有一个 4 位的 D/A 转换器，设它的满刻度输出电压为 10V，当输入数字量为 1101 时，输出电压为（ ）。  
A. 8.125V      B. 4V      C. 6.25V      D. 9.375V

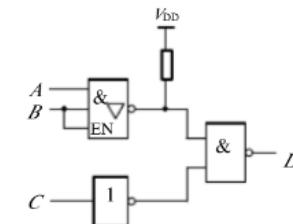
9. 寻址容量为  $16K \times 8$  的 RAM 需要（ ）根地址线。  
A. 16      B. 14      C. 8      D. 4

10.  $n$  个触发器有可能构成计数长度为（ ）的计数器。  
A.  $n$       B.  $2n$       C.  $2^n$       D.  $2^n - 2n$

评卷人	得分

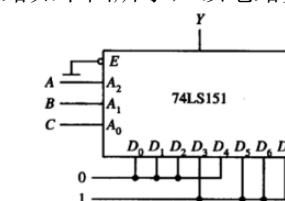
## 二、填空题（8 小题，共 10 分）

- $(5E.C)_{16} = (\underline{\hspace{2cm}})_{8421BCD}$
  - 已知函数的对偶式为  $\overline{AB} + \overline{CD} + BC$ ，则它的原函数为\_\_\_\_\_。
  - 图所示为 CMOS 结构时的输出  $L = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

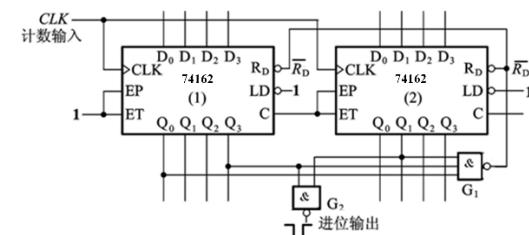


4. 对 800 个符号进行二进制编码，则至少需要\_\_\_\_\_位二进制数。共阴极七段 LED 数码管显示译码器，若要显示字符“5”，则显示译码器输出  $a \sim g$  应为\_\_\_\_\_。

5. 八选一数据选择器组成电路如下图所示，该电路实现的逻辑函数是  $Y = \underline{\hspace{2cm}}$ 。



6. 74162 采用的同步清零、同步置数法，则下图是一个\_\_\_\_\_进制计数器。



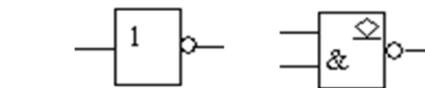
7. 当 555 定时芯片构成多谐振荡器时，如果输出频率为 32.768KHz，需要串接\_\_\_\_\_个 T' 触发器才能产生周期为 1 秒的信号。

评卷人	得分

### 三、综合题 (7 小题, 共 70 分)

8. 某信号采集系统要求一片 A/D 转换器集成芯片在 1s 内对 16 个热电偶的输出电压分时进行 A/D 转换。已知热电偶输出电压范围为 0~0.025V (对应 0~450℃ 温度范围), 需要分辨的温度为 0.1℃, 试问选用 \_\_\_\_\_ 位的 A/D 转换器, 其转换时间为 \_\_\_\_\_。

评卷人	得分



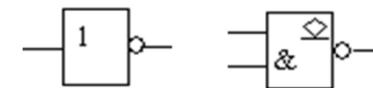
1. 将下列逻辑函数化简为最简与或式 (共 8 分)。  
 (1) 用公式法化简 (4 分)

$$F = \overline{AB} + \overline{BD} + CD + \overline{ACD} + \overline{D}$$

(2) 用卡诺图化简 (4 分)

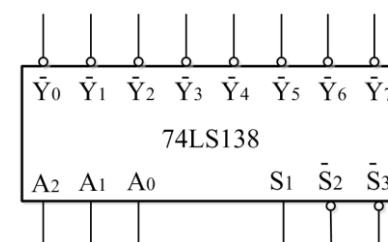
$$F(A, B, C, D) = \sum m(0, 1, 2, 4, 12) + \sum d(5, 7, 8, 10, 13, 15)$$

2. 将逻辑函数  $P=AB+AC$  写成“与或非”表达式, 再进一步转换为与非-与非式, 然后利用多个非门与“集电极开路与非门”来实现该电路 (共 8 分)。

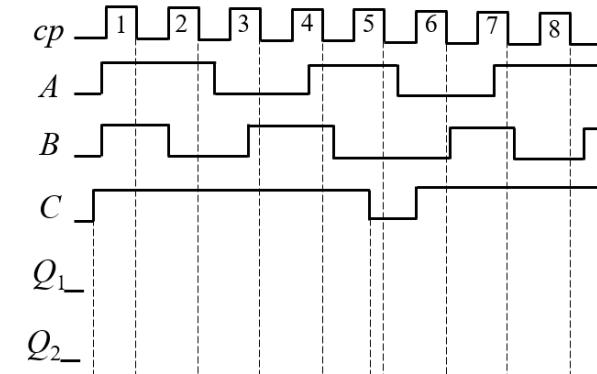
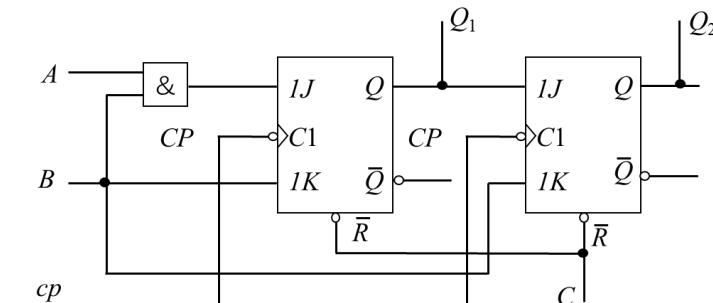


3. 某电子设备有开关 A、B、C, 要求: A 是总控开关, 只有开关 A 接通的条件下, 开关 B 才能接通; 开关 C 只有在开关 B 接通的条件下才能接通。违反这一规程, 则发出报警信号 (共 10 分)。

- (1) 说明输入、输出逻辑变量的定义; (2 分)
- (2) 列出真值表; (2 分)
- (3) 写出输出逻辑表达式, 并用与非门实现这一逻辑功能; (3 分)
- (4) 用 74LS138 译码器实现这一逻辑功能。 (3 分)



4. 边沿 JK 触发器电路图如下所示, 已知电路的输入波形, 画出  $Q_1$  和  $Q_2$  的波形, 设初始状态  $Q=0$  (共 10 分)。

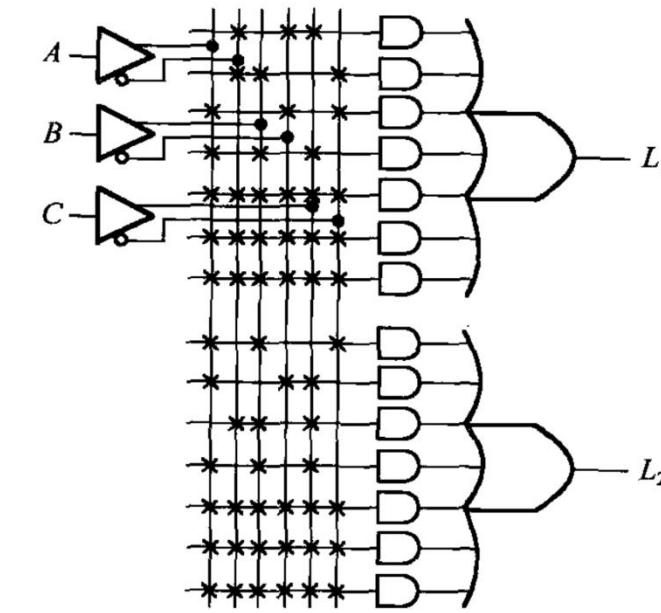
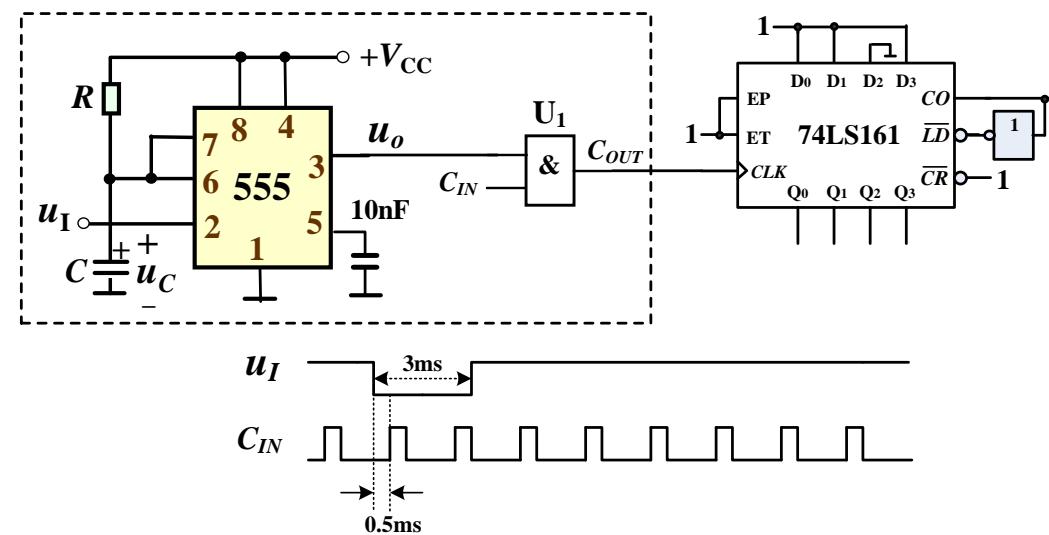


5. 用 D 触发器和必要的逻辑门, 设计一个可控的四进制加/减计数器, 当模式控制信号  $M=0$  时, 作加计数器; 当  $M=1$  时, 作减计数器。要求 (共 12 分):

- (1) 定义逻辑变量, 说明其含义, 列出状态表; (4 分)
- (2) 写出激励方程和输出函数表达式; (4 分)
- (3) 画出逻辑电路图; (4 分)

6. 下图所示电路中，虚线框是电子测量中用于频率测量的一种电路。已知  $R=10K\Omega$ ,  $C=1\mu F$ ,  $C_{IN}$  为周期 2ms, 占空比 25% 的方波信号。输入信号  $u_I$  和  $C_{IN}$  的波形如下图所示,  $u_I$  只触发一次, 忽略波形的上升时间  $t_r$  与下降时间  $t_f$ 。求解以下问题 (共 14 分):

- ① 555 定时器构成何种电路? 计算电容 C 的充电时间  $t_w$ ; (3 分)
- ② 画出电容 C 上的电压  $u_C$  和 555 芯片的输出  $u_o$  的波形; (3 分)
- ③ 画出门电路  $U_1$  的输出  $C_{OUT}$  波形; (2 分)
- ④ 图中 74LS161 在  $CLK$  为 1KHz 的方波驱动下, 构成几进制加法计数器? 进位输出端  $CO$  的输出频率  $f_{CO}$  是多少? (3 分)
- ⑤ 假设  $Q_3Q_2Q_1Q_0$  的初始状态是 1101, 在  $C_{OUT}$  的作用下, 74LS161 的  $Q_3Q_2Q_1Q_0$  会稳定在何种状态? 画出  $Q_3Q_2Q_1Q_0$  的状态转换图; (3 分)



7. 由 PAL 构成的组合逻辑电路如图所示。写出详细的解题步骤, 完成对 PAL 逻辑电路功能的分析 (共 8 分)。

- (1) 根据 PAL 图写出逻辑函数表达式。(4 分)
- (2) 根据逻辑函数表达式, 列真值表。(2 分)
- (3) 判断电路整体的逻辑功能。(2 分)