

重庆邮电学院

2003 年硕士学位研究生入学考试试题

考试科目： 脉冲与数字电路 共 7 页

- 注意：1. 要求书写清楚，图表清晰，步骤分明。
2. 试卷全部交回。
3. 涉及中规模数字集成器件的逻辑符号及其功能表请参看附录。

一、填空题（每空 2 分，共 30 分）

（注：答案写在答题纸上）

1. 十进制数 $(30.25)_{10}$ 转换为十六进制数为_____，转换为二进制数为_____。
2. 数字电路包括_____和_____两大部分。
3. 常用的逻辑函数的表示方法有_____、_____、_____和_____。
4. 当 $i \neq j$ 时，同一逻辑函数的两个最小项 $m_i \cdot m_j =$ _____；
两个最大项 $M_i + M_j =$ _____。
5. 一个容量为 $1K \times 8$ 的存储器能存_____位二进制数。
6. 由于门电路的传输延迟使输入信号变化时，组合电路的输出产生了错误，这种现象称为_____。
7. 已知函数 $F = \overline{A}B \cdot C + \overline{B}C$
则其最简与非—与非式为_____、
最简或非—或非式为_____、
最简与或非式为_____。

二、选择题（每题3分，共24分）

在给定的备选答案中，选出一个正确答案。答案写在答题纸上。

1、() 码的特点是相邻两个代码之间仅有一位不同。

- A: BCD B: 余3 C: 奇偶校验 D: 格雷

2、逻辑函数 $F = A \oplus (A \oplus B) = ()$ 。

- A: B B: A C: $A \oplus B$ D: $AB + \bar{A} \cdot \bar{B}$

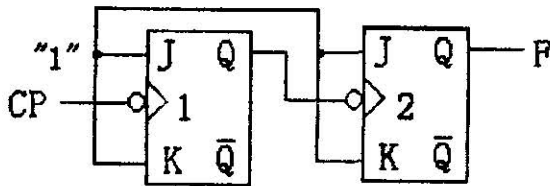
3、JK 触发器在 CP 脉冲作用下，不能实现 $Q^{n+1} = \overline{Q^n}$ 的输入信号是 ()。

- A: $J = \overline{Q^n}, K = Q^n$ B: $J = Q^n, K = \overline{Q^n}$

- C: $J = \overline{Q^n}, K = 1$ D: $J = 1, K = Q^n$

4、电路如下图所示，若输入 CP 脉冲频率为 20kHz，则输出 F 的频率为 ()。

- A: 20kHz B: 10kHz C: 5kHz D: 40kHz



5、四位二进制减法计数器的初始状态为 1001，经过 100 个 CP 时钟脉冲作用之后的状态为 ()。

- A: 1100 B: 0100 C: 1101 D: 0101

6、ROM 在运行时具有 ()。

- A: 只有读功能 B: 只有写功能
C: 既有读功能，又有写功能 D: 无读写功能

7、只有暂稳态的电路是 ()。

- A: 多谐振荡器 B: 单稳态电路
C: 施密特触发器 D: 定时器

8、TTL 与非门的开门电平和关门电平的大小，将直接影响器件的哪个性能指标？ ()

- A: 输出电平 B: 抗干扰能力
C: 高电平负载能力 D: 扇出系数

三、逻辑函数化简（每题 8 分，共 16 分）

1、用公式法化简

$$F = AB(C+D) + (\bar{A} + \bar{B}) \cdot \bar{C} \cdot \bar{D} + \overline{C \oplus D} \cdot \bar{D}$$

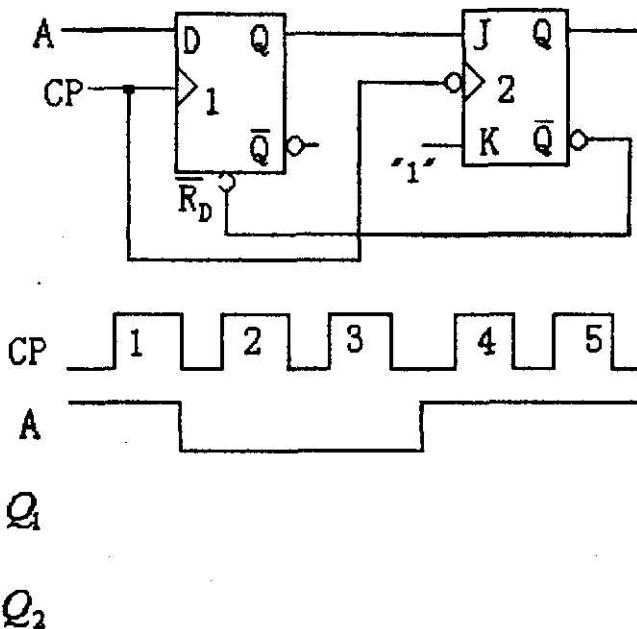
（化为最简“与或”表达式）。

2、用卡诺图化简

$$F = \bar{A} \cdot B + \bar{A} \cdot C + \bar{B} \cdot \bar{C} + AD$$

（化为最简“与或”表达式）。

四、下图所示电路中的触发器均为边沿触发器。试画出触发器 Q_1, Q_2 在输入信号 A 和时钟信号 CP 作用下的输出波形。（设初态 $Q_1, Q_2 = 00$ ）。（要求：请在答题纸上画出输入信号 A、时钟信号 CP 及其对应的输出 Q_1, Q_2 波形）（14 分）



五、设计题 (36分)

1、用一片八选一数据选择器 74151 和最少的门电路设计实现一个多功能电路，其功能如表 1 所示。(要求：选 B 为记图变量)(八选一数据选择器 74151 的逻辑符号和功能表见附录)(18分)

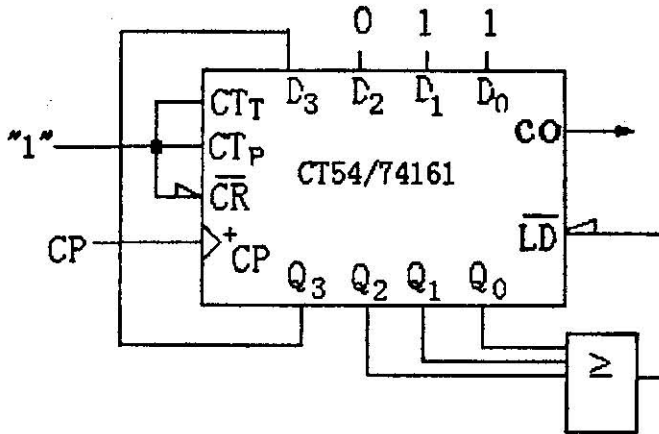
表 1

控制信号		输出
G_1	G_0	F
0	0	A
0	1	$A \oplus B$
1	0	AB
1	1	$A+B$

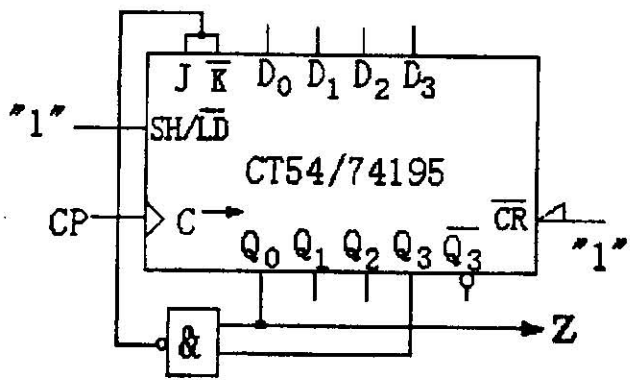
2、设计一个同步六进制可控加法计数器，当 $X=0$ 时，停止计数，触发器状态保持；当 $X=1$ 时，按加法计数。要求：(1) 计数时按自然二进制码进行状态分配；(2) 用 JK 触发器构成逻辑电路。(18分)

六、综合分析题 (30分)

1、分析下图所示电路，列出状态转移表，说明其逻辑功能。并计算当 CP 的频率为 10kHz 时，由 CO 端输出的脉冲频率为多少？(CT54/74161 功能表见附录)(15分)

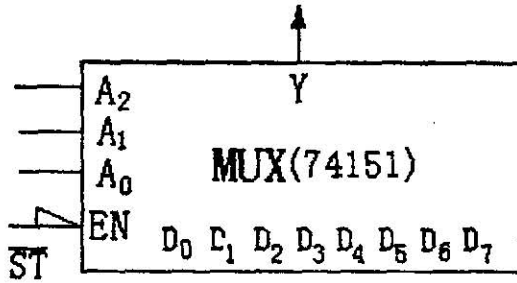


2、分析下图所示电路，请列出状态转移表，说明其逻辑功能。画出在 CP 作用下 Z 端的输出波形。设电路的初态 $Q_3Q_2Q_1Q_0=1110$ 。(CT54/74195 功能表见附录)(15分)。



附录：集成器件逻辑符号及其功能表

1、八选一数据选择器 74151 的逻辑符号和功能表



74151 的逻辑符号

8 选 1 数选器 CT74151 功能表

\overline{ST}	$A_2 A_1 A_0$	Y
1	×××	0
0	000	D_0
0	001	D_1
0	010	D_2
0	011	D_3
0	100	D_4
0	101	D_5
0	110	D_6
0	111	D_7

2、CT54/74161 功能表:

输入									输出			
CR	LD	CT _T	CT _P	CP	D ₀	D ₁	D ₂	D ₃	Q ₀	Q ₁	Q ₂	Q ₃
0	X	X	X	X	X	X	X	X	0	0	0	0
1	0	X	X	↑	d ₀	d ₁	d ₂	d ₃	d ₀	d ₁	d ₂	d ₃
1	1	1	1	↑	X	X	X	X	计数			
1	1	0	X	X	X	X	X	X	触发器保持, CO=0			
1	1	X	0	X	X	X	X	X	保持			

3、CT54/74195 功能表

输 入									输 出				
\overline{CR}	SH/\overline{LD}	CP	J	\overline{K}	D_0	D_1	D_2	D_3	Q_0	Q_1	Q_2	Q_3	$\overline{Q_3}^n$
0	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0	0	0	1
1	0	↑	x	x	d_0	d_1	d_2	d_3	d_0	d_1	d_2	d_3	$\overline{d_3}$
1	1	↑	0	1	x	x	x	x	Q_0^n	Q_0^n	Q_1^n	Q_2^n	$\overline{Q_2^n}$
1	1	↑	0	0	x	x	x	x	0	Q_0^n	Q_1^n	Q_2^n	$\overline{Q_2^n}$
1	1	↑	1	0	x	x	x	x	Q_0^n	Q_0^n	Q_1^n	Q_2^n	$\overline{Q_2^n}$
1	1	↑	1	1	x	x	x	x	1	Q_0^n	Q_1^n	Q_2^n	$\overline{Q_2^n}$
1	1	0	x	x	x	x	x	x	Q_0^n	Q_1^n	Q_2^n	Q_3^n	Q_3^n