

北京邮电大学 2021-2022 学年第二学期 期中考试试卷

考试科目: 数字逻辑与数字系统 考试时间: 90 分钟

题号	Part I	Part II	Part III	总分
得分				

得分	评卷人

Part I 填空题(每空 3 分, 共 30 分)

1、(9 分) 完成下列数制转换

$(01101001.01010111)_{2421BCD} = (\quad)_8 = (\quad)_{16} = (\quad)_{\text{余3码}}$

说明: 小数部分保留二进制 6 位。

2、(3 分) 写出图 1 对应的最简函数表达式 ()。

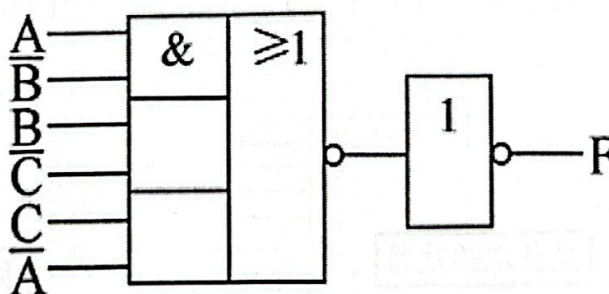


图 1

3、(3 分) 由函数 $F = \bar{A} \cdot \bar{E} + CDE + A\bar{C}$ 构成的逻辑电路 () (有, 无) 险象。

4、(3 分) $A \oplus 0 \oplus \cdots \oplus 0 \oplus 1 \oplus \cdots \oplus 1 \oplus \cdots \oplus 1 = (\quad)$ 。
└──────────┘ └──────────┘
偶数个 0 奇数个 1

5、(3分) 逻辑函数式 $F(A, B, C, D) = \sum m(2, 4, 6, 9, 13, 14) + \sum d(0, 1, 3, 8, 11, 15)$ 的化简结果是 ()。

6、(3分) 画出图2所示D触发器的输出波形(设触发器的初态为0)。

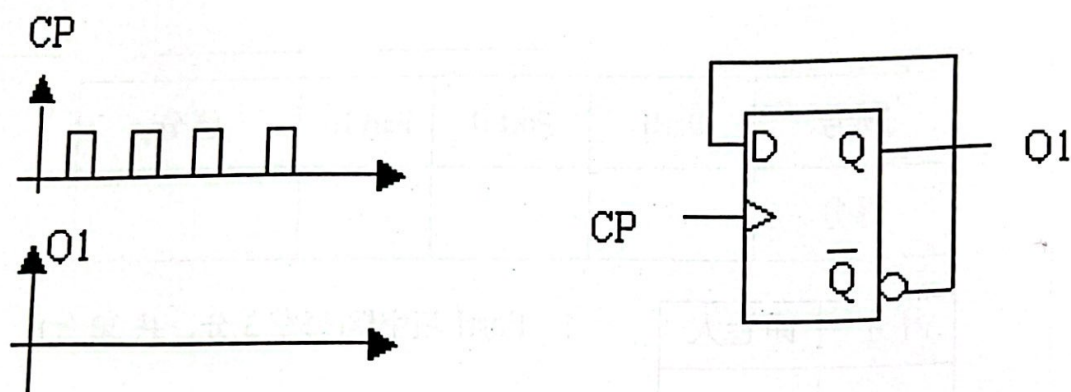


图2

7、(6分) 已知JK信号如下图3所示, 请分别画出主从JK触发器和负边沿JK触发器的输出波形, 设触发器初始状态为0。

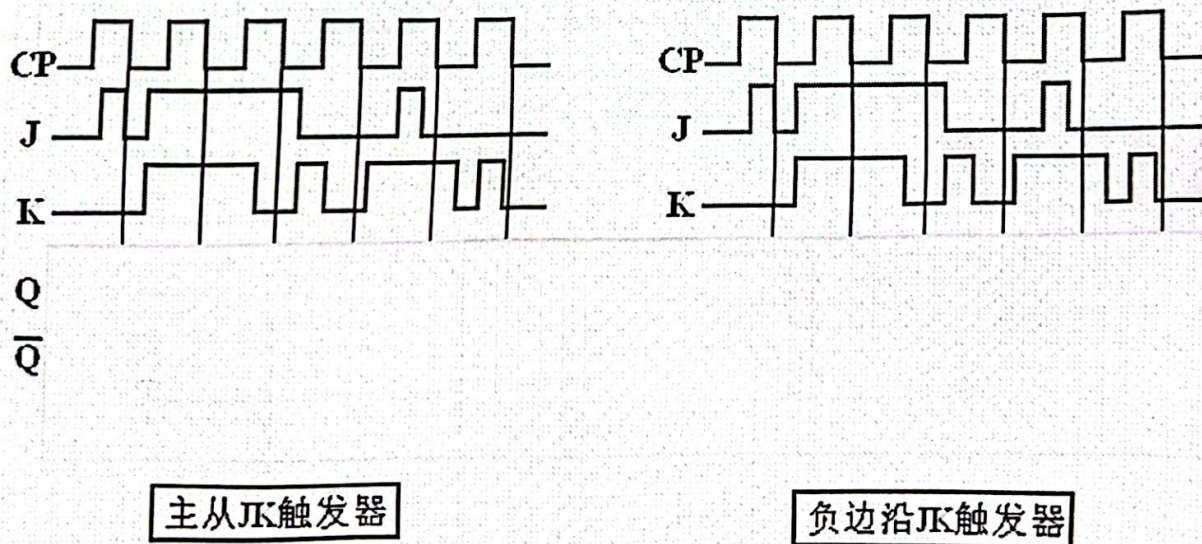


图3

得分	评卷人

Part II 分析题（每题 15 分，共 30 分）

- 分析如下图4逻辑电路的功能：
 - 写出Y1和Y2输出逻辑表达式；
 - 列出真值表；
 - 说明逻辑功能。

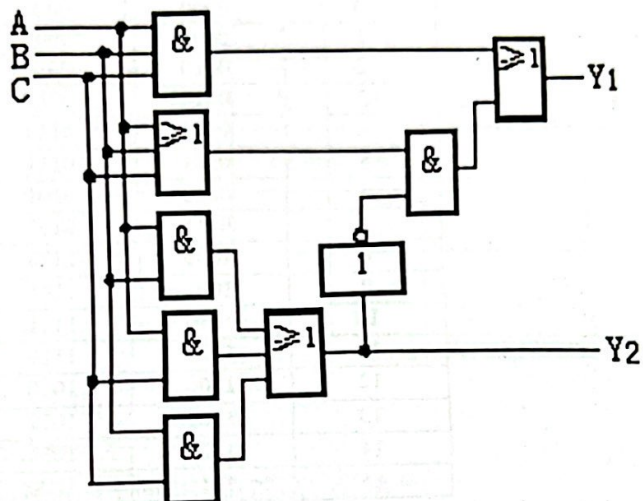


图 4

- 下图5是用八选一数据选择器实现的电路：
 - 写出Y的逻辑表达式；
 - 列出真值表；
 - 说明电路的逻辑功能。

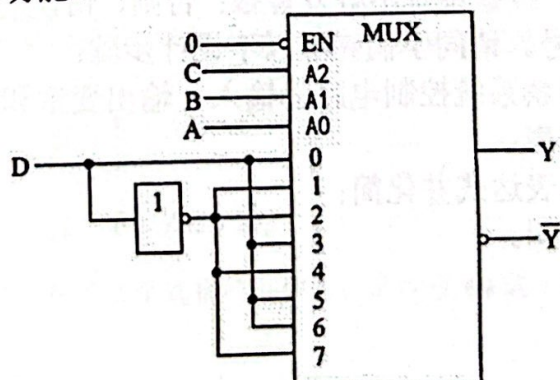


图 5

得分	评卷人

Part III 设计题 (每题 20 分, 共 40 分)

1、已知二进制数与格雷码转换表如下图6所示, 请设计四位二进制数 $B_3B_2B_1B_0$ 转换为格雷码 $G_3G_2G_1G_0$ 的转换器, 要求用与非门实现且输入不能以反变量形式出现。

Decimal	Binary Code (input)	Gray Code (output)
0	0000	0000
1	0001	0001
2	0010	0011
3	0011	0010
4	0100	0110
5	0101	0111
6	0110	0101
7	0111	0100
8	1000	1100
9	1001	1101
10	1010	1111
11	1011	1110
12	1100	1010
13	1101	1011
14	1110	1001
15	1111	1000

图 6

2、某档案室的门禁系统采用生物识别和权限管理方式对拟进入人员进行控制。该门禁系统包括人脸识别单元、口令输入单元、门锁控制单元和报警单元。今有A、B、C三人已录入人脸信息, 其中只有A掌握了开门口令, 门锁打开的条件是当A、B、C三人人脸识别结果正常或两人人脸识别结果正常, 且A输入的开门口令正确。门锁正常被打开时, 报警系统不触发警报; 否则, 错误的人脸识别或口令都会使报警系统发出警报信号。请同学们完成以下设计步骤:

- (1) 列出该门禁系统控制电路的输入、输出变量和状态定义;
- (2) 列出真值表;
- (3) 写出逻辑表达式并化简;
- (4) 画出逻辑图。