

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)

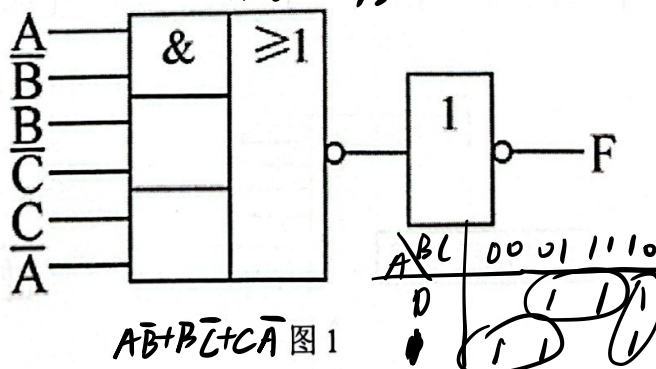
2 : 00111111 . 10010001110

1、(9 分) 完成下列数制转换

10: 6 3 . 5 7
 $(01101001.01010111)_{2421BCD} = (77.44)_{10} = (3F.91)_{16} = ()_{\text{余3码}}$

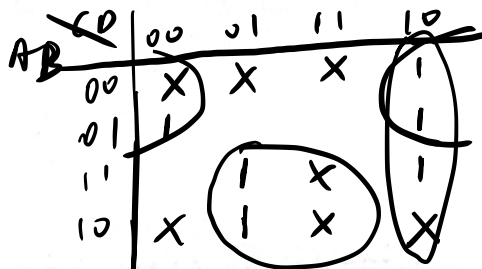
说明: 小数部分保留二进制 6 位。
 $0.57 \times 8 = 4.56$
 $0.56 \times 8 = 4.48$
 $0.48 \times 8 = 3.84$
 $0.84 \times 8 = 6.72$

2、(3 分) 写出图 1 对应的最简函数表达式 ($A\bar{B} + B\bar{C} + \bar{A}C$)



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

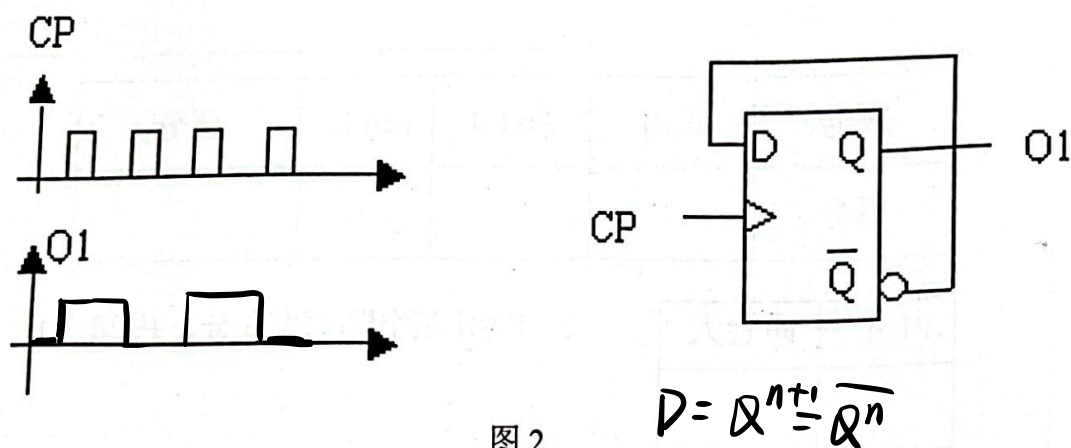
4、(3 分) $A \oplus 0 \oplus \dots \oplus 0 \oplus 1 \oplus \dots \oplus 1 \oplus \dots \oplus 1 = (\bar{A})$ 。
 偶数个 0 奇数个 1



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 ($\bar{A}\bar{D} + BCD + AD$)。

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)。



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。

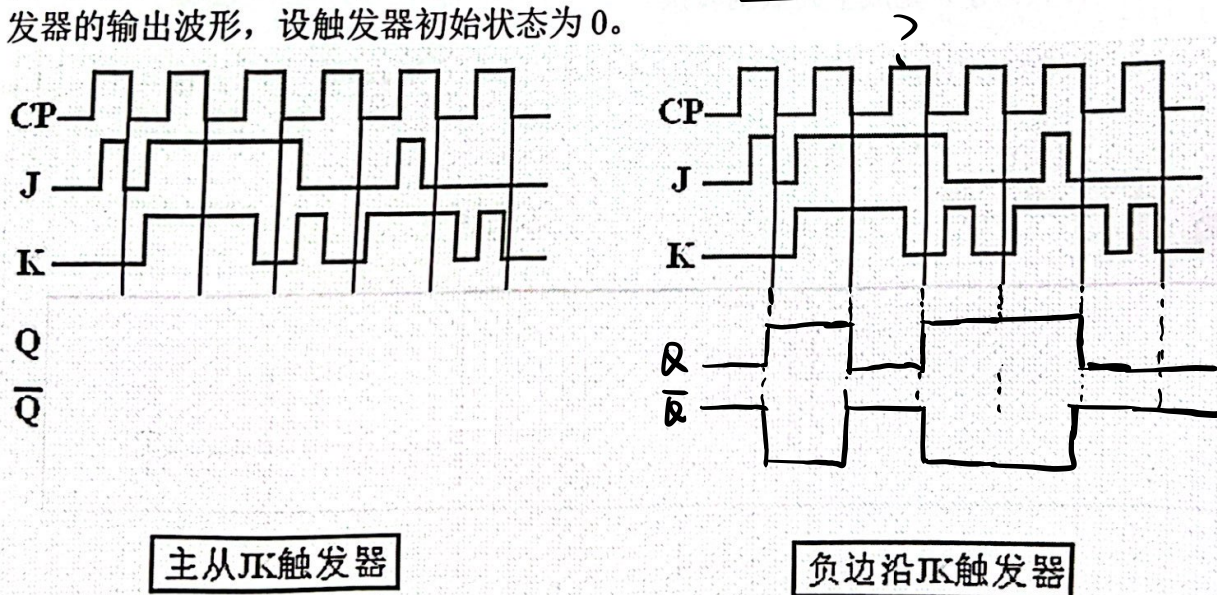


图 3

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。

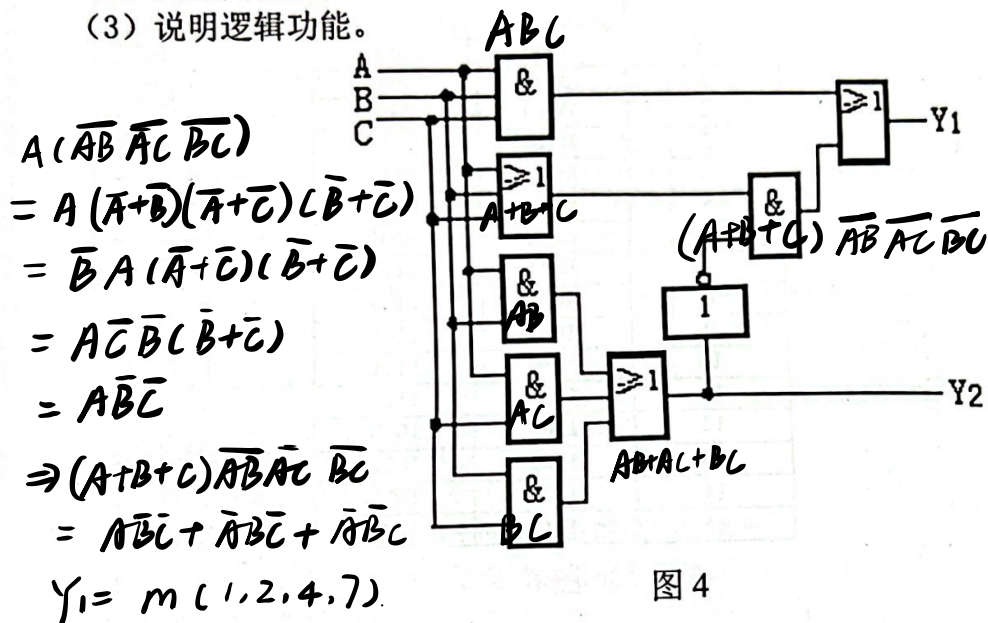


图 4

— 综合答案

- 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。

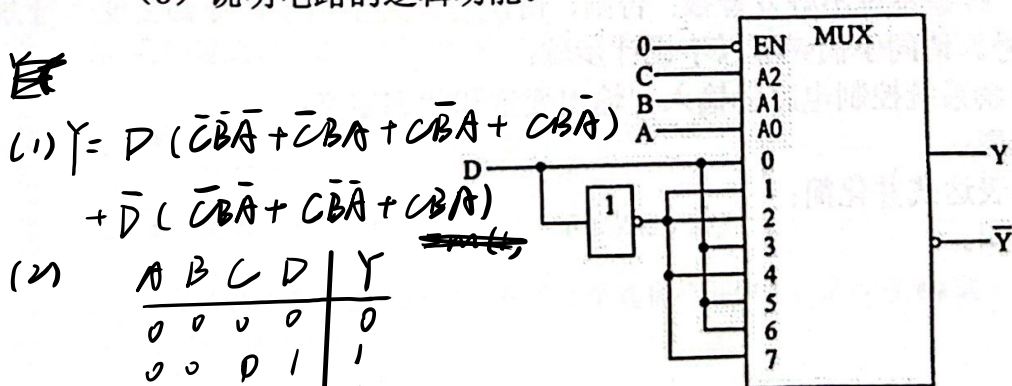
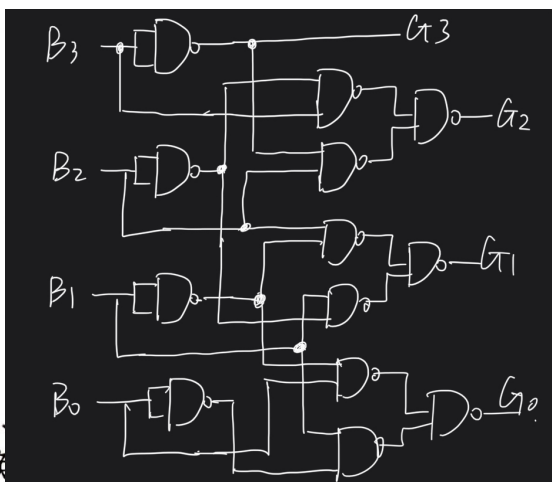


图 5

(2)

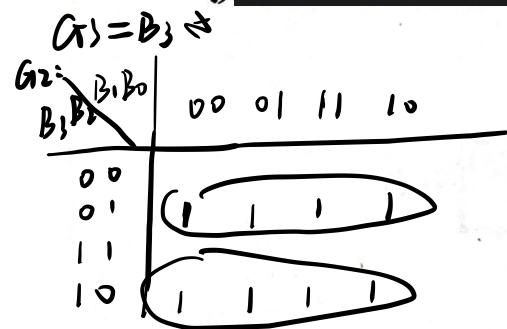
A	B	C	D	Y
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	0

(3) 除100外
奇数个1, 输出1

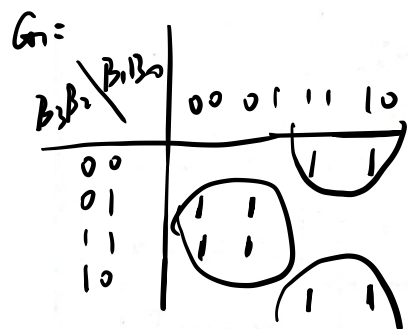


III 设计题 (每题 20 分, 共 40 分)

图6所示, 请设计四位二进制数 $B_3B_2B_1B_0$ 转换为四位格雷码 $G_3G_2G_1G_0$ 的逻辑电路, 要求仅用与门和非门实现且输入不能以反变量形式出现。

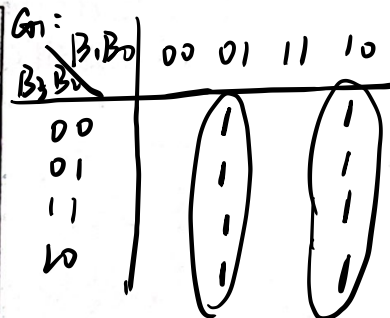


$$G_2 = B_3 \bar{B}_2 + \bar{B}_3 B_2 = \overline{B_3 B_2}$$



$$G_1 = B_2 \bar{B}_1 + \bar{B}_2 B_1 = \overline{B_2 B_1}$$

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



$$G_0 = \bar{B}_1 B_0 + B_1 \bar{B}_0 = \overline{B_1 B_0}$$

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:

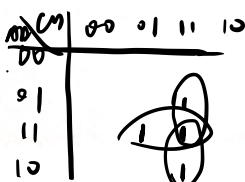
- (1) 列出该门禁系统控制电路的输入、输出变量和状态定义;
- (2) 列出真值表;
- (3) 写出逻辑表达式并化简;
- (4) 画出逻辑图。

输入: ABC (人脸识别), D (开门指令), 1正常0不正常

输出: F 0报警, 1不报警

ABCD	F
0000	1
0001	1
0010	1
0011	1
0100	1
0101	1
0110	1
0111	1
1000	1
1001	1
1010	1
1011	1
1100	0
1101	0
1110	0
1111	0

$$F = \bar{A}\bar{B}\bar{C}\bar{D} + \bar{A}\bar{B}\bar{C}D + \bar{A}\bar{B}C\bar{D} + \bar{A}\bar{B}CD + \bar{A}B\bar{C}\bar{D} + \bar{A}B\bar{C}D + \bar{A}BC\bar{D} + \bar{A}BCD + A\bar{B}\bar{C}\bar{D} + A\bar{B}\bar{C}D + A\bar{B}C\bar{D} + A\bar{B}CD + AB\bar{C}\bar{D} + AB\bar{C}D + ABC\bar{D} + ABCD$$



$$F = \bar{A}B\bar{D} + B\bar{C}D + A\bar{C}D$$

