

安徽大学 20 21 —20 21 学年第 1 学期

《 数字逻辑 》考试试卷（A 卷）

（闭卷 时间 120 分钟）

考场登记表序号_____

题 号	一	二	三	四	五	六	七	总分
得 分								
阅卷人								

一、解答题（共 35 分）

得 分

1. 用代数法证明下式成立。（5 分）

$$(A+B)(B+C)(\bar{A}+C) = (A+B)(\bar{A}+C)$$

解答：

2. 用代数法化简逻辑函数表达式。（5 分）

$$F(A,B,C) = \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C + \bar{A} \cdot B \cdot \bar{C} + A \cdot \bar{B} \cdot \bar{C}$$

解答：

3. 用代数法求解函数 $F(A,B,C) = (A \oplus B) \overline{B \oplus C}$ 的最小项表达式。（5 分）

解答：

4. 使用卡诺图法化简带无关最小项的逻辑函数，得到最简与或表达式。（5 分）

$$F(A,B,C,D) = \sum m(3,5,7) + \sum d(10,11,12,13,14,15)$$

解答：

5. 对原始状态表进行状态编码，写出编码后状态表。（5 分）

解答：

现态	次态/输出	
	X=0	X=1
a	c/0	b/0
b	c/1	a/1
c	b/0	a/1

6. 化简下表所示的同步时序电路原始状态表。（10 分）

现态	次态/输出	
	x=0	x=1
A	D/0	D/0
B	C/1	D/0
C	C/1	D/0
D	D/0	B/0
E	C/1	F/0
F	D/0	D/0
G	G/0	G/0
H	B/1	D/0

解答：

二、组合电路设计题（共 10 分）

得分	
----	--

已知某组合逻辑电路有三个输入变量 A,B,C，一个输出变量 F。当输入变量中含有偶数个逻辑 1 电平时，输出 F 为逻辑 1 电平，否则 F 为逻辑 0 电平。

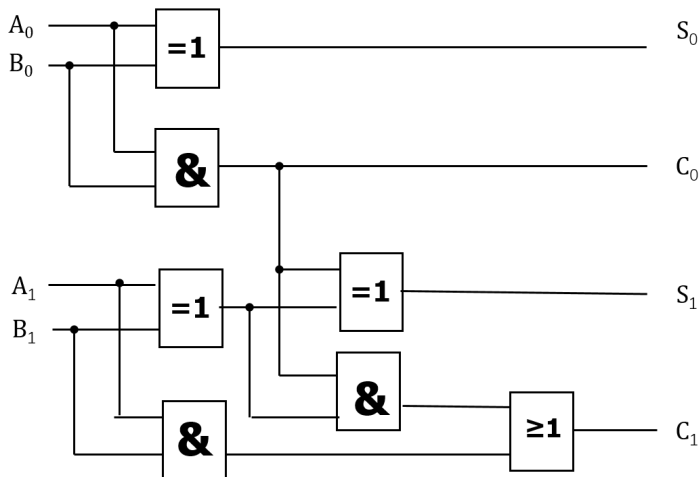
- 填写真值表：（5 分）
- 如果自由选择逻辑门，请给出一种需要门的数量最少的实现方案，写出对应的表达式，并画出逻辑电路图。（5 分）

A	B	C	F
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

三、组合电路分析题（共 10 分）

得分	
----	--

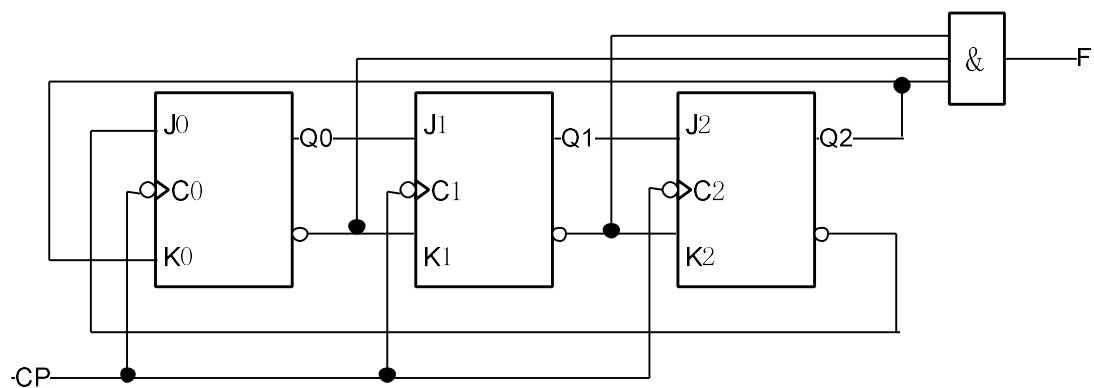
- 写出逻辑函数表达式；（6 分）



- 分析电路的逻辑功能。（4 分）

四、时序电路分析题（共 15 分）

得分	
----	--



(1) 写出激励函数表达式，输出函数表达式和电路的次态方程；（6 分）

(2) 画出状态表和状态图；（6 分）

(3) 分析电路的逻辑功能，并讨论电路是否存在无效状态，是否存在挂起现象。（3 分）

五、时序电路设计题（共 15 分）

得分	
----	--

根据下表所示时序电路状态表，设计电路。

现态 Q_2Q_1	次态/输出 $Q_2^{n+1} Q_1^{n+1} /Y$	
	A=0	A=1
00	01/0	01/0
01	10/0	10/0
10	01/0	01/1
11	10/0	10/1

（1）使用 JK 触发器设计电路，求解激励函数表达式和输出函数表达式；（10 分）

（2）画出电路图。（5 分）

得分	
----	--

六、综合设计题（共 15 分）

设计一个能判断某同学是否合格的逻辑电路，参加四门考试，规定如下：

- （1）语文：及格得 4 分，不及格得 0 分；
- （2）数学：及格得 3 分，不及格得 0 分；
- （3）英语：及格得 2 分，不及格得 0 分；
- （4）科学：及格得 1 分，不及格得 0 分。

若总得分为 6 分以上（包括 6 分）即为合格。

逻辑抽象如下：

名称	变量字母	逻辑1	逻辑0
科目语文	A	及格	不及格
科目数学	B	及格	不及格
科目英语	C	及格	不及格
科目科学	D	及格	不及格
结论	F	合格	不合格

A	B	C	D	F
0	0	0	0	
0	0	0	1	
0	0	1	0	
0	0	1	1	
0	1	0	0	
0	1	0	1	
0	1	1	0	
0	1	1	1	
1	0	0	0	
1	0	0	1	
1	0	1	0	
1	0	1	1	
1	1	0	0	
1	1	0	1	
1	1	1	0	
1	1	1	1	

- （1）根据题意，完成右图真值表；（5 分）
- （2）若只有“或非”门器件，如何用最优的方案设计电路，写出表达式；（5 分）

- （3）求输出函数的最小项表达式，并用 74138 辅助适当的逻辑门来实现。（5 分）

