

# 华北电力大学试卷纸

考试科目：数字逻辑与数字系统设计

卷别

课程号：20910124 课序号：1-4 考核时间：2023-01-03

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二	十三	十四	十五	总分
分数																
阅卷人																

## 一、基础知识（20分）

1. 无需变形，直接写出  $F = A\bar{B}(C\bar{D} + 0) + A(1 + B\bar{D})$  的对偶函数和补函数。（4分）
2. 求  $F(A, B, C) = \bar{A}\bar{B} + A\bar{C} + B\bar{C}$  的“标准积之和”与“标准和之积”。（4分）
3. 用代数法证明等式。（4分）

$$A \oplus B \oplus C = A \odot B \odot C;$$

4. 按要求用卡诺图法求下列函数的最简表达式。（8分）

$$F(A, B, C, D) = \bar{A}\bar{C}D + AC + \bar{A}\bar{B} + B\bar{C}, \text{ 求最简与或式和最简或与式。}$$

## 二、基本问题分析（32分）

1. （4分）判断下面的逻辑函数对应电路是否存在险象，若存在险象，请消除之。

$$F(A, B, C, D) = AD + C\bar{D};$$

2. （12分）化简题表二-（1）表所示的原始状态表。

题表二-（1）

现态	次态，输出	
	x=0	x=1
A	D,d	C,0
B	d,d	E,d
C	d,d	E,1
D	A,0	C,0
E	B,1	C,d

题表二-（2）

现态	次态，输出			
	x <sub>2</sub> x <sub>1</sub> =00	x <sub>2</sub> x <sub>1</sub> =01	x <sub>2</sub> x <sub>1</sub> =11	x <sub>2</sub> x <sub>1</sub> =10
A	A,0	C,0	D,d	A,0
B	B,0	C,0	B,0	B,0
C	B,0	C,0	C,0	D,d
D	A,d	C,d	D,1	D,1

3. （8分）非临界竞争的判断依据是什么？对题表二-（2）所示流程表进行允许非临界竞争的状态分配。
4. （8分）某序列检测器有一个串行输入端 X 和一个输出端 Z。当输入序列中出现 1101 时，输出 Z 产生一个 1 输出，平时 Z 输出为 0，输入允许重叠。要求画出该序列检测器的原始状态图和原始状态表。

专业

班级

姓名

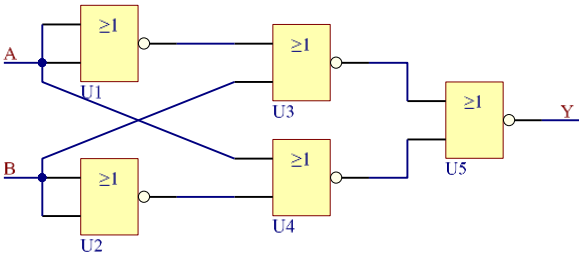
学号

答题纸（页数）

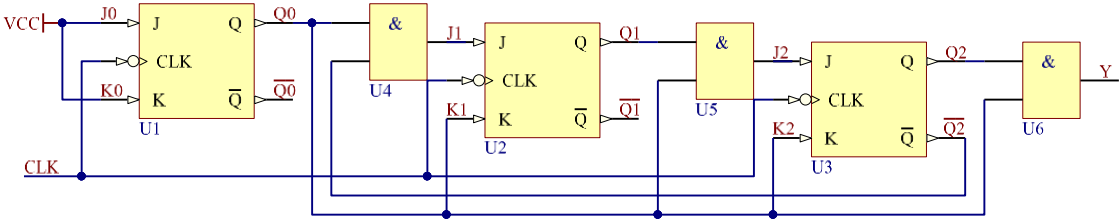
8

三、电路分析（23 分）

1.（8 分）分析下图所示逻辑电路。要求写出函数表达式，列出真值表，说明电路的功能。



2.（15 分）分析如图所示逻辑电路功能。要求写出电路的函数表达式、画出电路的状态表和状态图，说明电路实现的功能，并说明电路是否能够自启动及其原因。



四、电路设计（25 分）

1.（10 分）某医院有一号、二号、三号 3 间病房，分别设有呼叫按钮用 A、B、C 表示，对应地在护士值班室内有 3 个指示灯 YA、YB、YC，用于表示三个病房呼叫情况。现要求 3 个病房呼叫的优先次序依次为一号、二号、三号病房（即当一号病房的按钮按下时，无论其他病房的按钮是否按下，只有一号灯亮；当一号病房的按钮没有按下而二号病房的按钮按下时，无论三号病房的按钮是否按下，只有二号灯亮；只有一号、二号病房的按钮都没有按下而三号病房的按钮按下时，三号灯才亮）。请按要求完成如下问题：

- （1）要求当按钮按下时用 1 表示，指示灯亮时用 1 表示；
- （2）只允许原变量输入，用最少的门电路设计实现上述功能的电路。

2.（15 分）用 D 触发器设计一个反变量输出的三节拍信号发生器。电路有三个节拍信号输出  $y_2$ 、 $y_1$ 、 $y_0$ ，正常工作时形成  $110 \rightarrow 101 \rightarrow 011 \rightarrow 110$  的节拍输出，要求讨论电路的自启动问题。

D 触发器激励表		
$Q^n$	$Q^{n+1}$	D
0	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	1