

《数字逻辑与数字系统》期中考试试题 (A)

考试 注意 事项	一、学生参加考试须带学生证或学院证明, 未带者不准进入考场。学生必须按照监考教师指定座位就坐。								
	二、书本、参考资料、书包等物品一律放到考场指定位置。								
	三、学生不得另行携带、使用稿纸, 要遵守《北京邮电大学考场规则》, 有考场违纪或作弊行为者, 按相应规定严肃处理。								
	四、学生必须将答题内容做在试题答卷上, 做在草稿纸上一律无效。								
	五、学生的姓名、班级、学号、班内序号等信息由教材中心统一印制。								
考试 课程	数字逻辑与数字系统			考试时间		2017 年 11 月 13 日			
题号	一	二	三	四	五	六	七	八	总分
满分	20	30	12	12	12	14			
得分									
阅卷 教师									

一、选择题(每空 2 分, 共 20 分)

1、三态输出门集成电路的特点是 (D)。

- A. 输出端悬空, 形成与输入端不同电压值的高、低电平。
- B. 无论何种状态, 输出端始终呈现“高阻抗”现象。
- C. 能形成“线与”的功能。
- D. 输入端控制输出端, 可呈现出高、低电平及“高阻抗”3 种状态。

2、八进制 $(273)_8$ 中, 它的最高位 2 的位权为 (B)。

- A. $(128)_{10}$
- B. $(64)_{10}$
- C. $(256)_{10}$
- D. $(8)_{10}$

3、已知逻辑表达式 $F = AB + \bar{A}C + \bar{B}C$, 与它功能相等的函数表达式是 (B)。

- Handwritten: $= AB + \bar{A}C + \bar{B}C = AB + C$*
- A. $F = AB$
 - B. $F = AB + C$
 - C. $F = AB + \bar{A}C$
 - D. $F = AB + \bar{B}C$

4、实现 4 选 1 的数据选择器, 具有 2 个选择控制信号; 若实现 64 选 1 的数据选择器需要 (C) 个选择控制信号。

A. 4

B. 5

C. 6

D. 7

5、卡诺图上变量的取值顺序是采用(B)的形式, 以便能够用几何上的相邻关系表示逻辑上的相邻。

A. 二进制码; B. 循环码; C. ASCII 码; D. 十进制码

6、设计一个四位二进制码的奇偶位发生器 (假定采用偶检验码), 需要 (B) 个异或门。

A. 2

B. 3

C. 4

D. 5

7、下图1为数据选择器构成的函数发生器, 其输出逻辑式为 (D)

A. $Y = AB$;B. $Y = AB$;C. $Y = A$;D. $Y = B$

$$\overline{A}B + AB$$

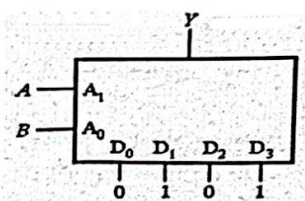


图 1

8、下列表达式中存在冒险的有 (B)。

A. $Y = \overline{A}B + AC$

B. $Y = \overline{A}B + BC$

C. $Y = \overline{ABC} + ABD$

D. $Y = (A + \overline{B})AC$

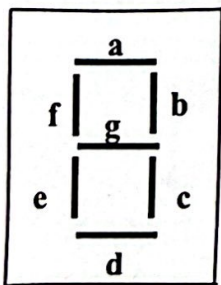
9、下图 2 是共阴极七段 LED 数码管显示译码器框图, 若要显示字符“5”, 则译码器输出 a~g 应为 (C)。

A. 0100100

B. 1100011

C. 1011011

D. 0011011



共阴极 LED 数码管

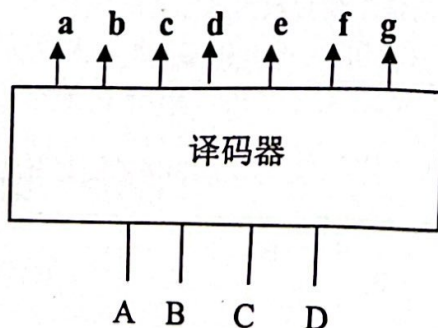


图 2

- 10、若实现 32 位二进制数据比较，至少需要 (β) 片四位二进制比较器 74LS85。
 A. 4 B. 8 C. 16 D. 32

二、简答分析题(每题 6 分，共 30 分)

1、化简函数 $F = \overline{AC} + \overline{A}BC + \overline{B}C + ABC$

$$= \overline{AC} + \overline{A}BC + BC + \overline{B}C + ABC$$

$$= \overline{C}$$

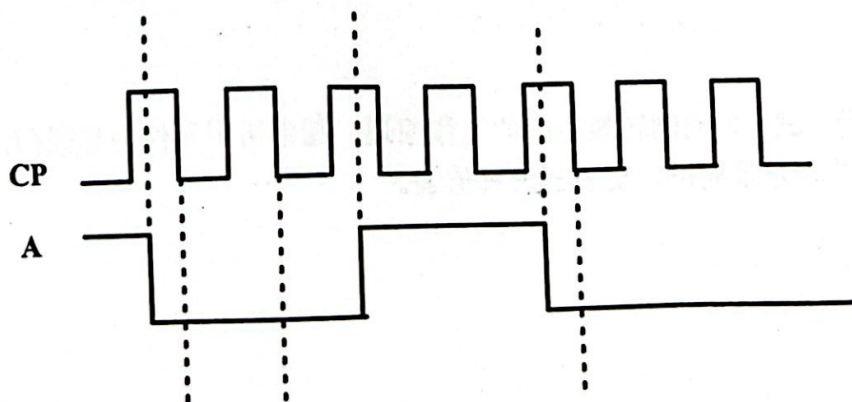
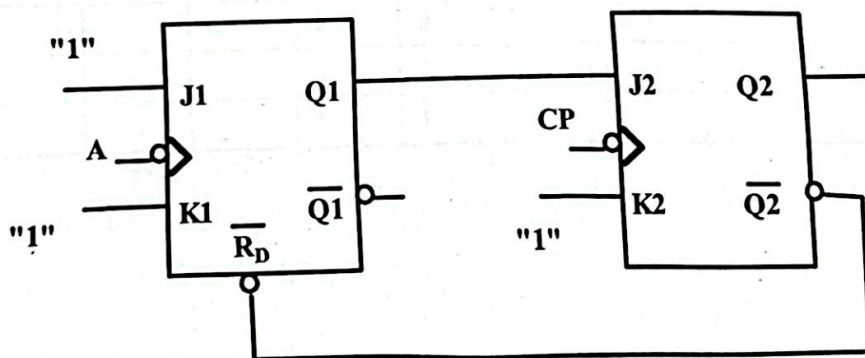
$$= \overline{A}B\overline{D} + A\overline{C}D + B\overline{C}$$

2、化简函数 $F(A, B, C, D) = BC + D + \overline{D}(\overline{B} + \overline{C})(AD + B)$ ，求出最简“与或”表达式。

$$= BC + D + \overline{D}(\overline{B} + \overline{C})(AD + B)$$

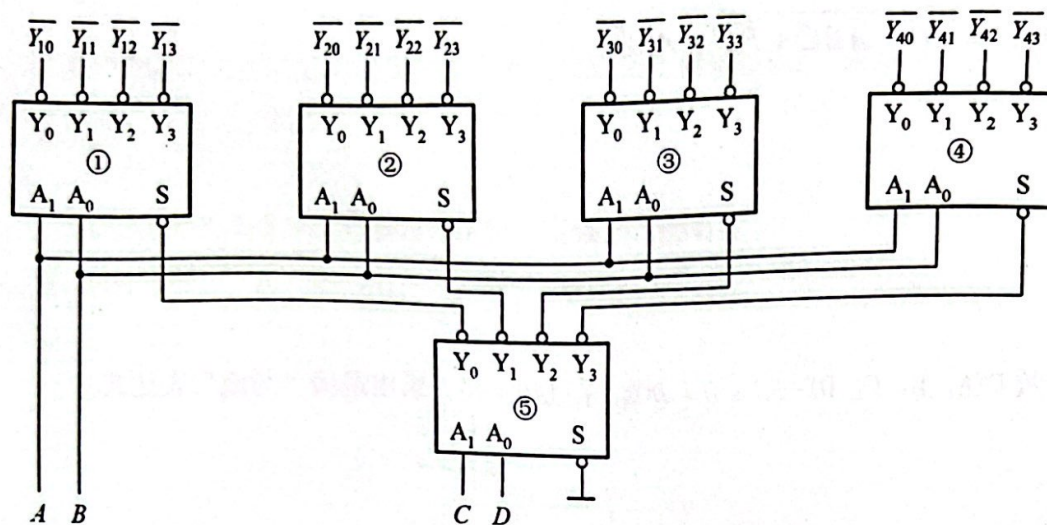
$$= BC + D + B\overline{C} = B + D$$

3、由两个 JK 触发器构成的电路如下所示，试根据 A 和 CP 画出 Q1 和 Q2 的波形。设触发器 Q 端起始状态均为 0。



4、电路如图所示，图中①~⑤均为 2 线—4 线译码器。

- 1) 欲分别使译码器①~④处于工作状态，对应的 C 、 D 应输入何种状态（填表 1）；
- 2) 试分析当译码器①工作时，请对应 A 、 B 的状态写出 $\overline{Y_{10}} \sim \overline{Y_{13}}$ 的状态（填表 2）；
- 3) 说明电路的逻辑功能。



处于工作状态 的译码器	C 、 D 应输入的状态	
	C	D
①	0	0
②	0	1
③	1	0
④	1	1

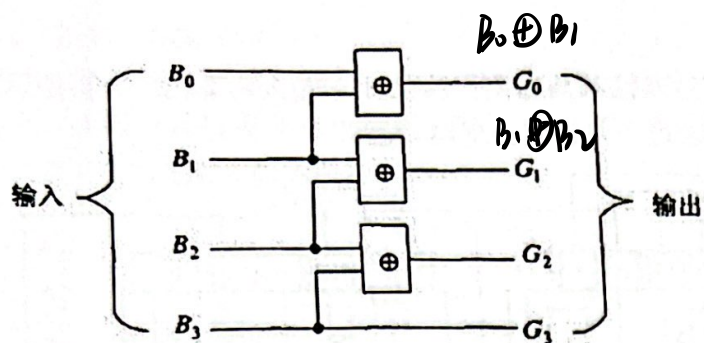
表 1

A	B	$\overline{Y_{10}}$	$\overline{Y_{11}}$	$\overline{Y_{12}}$	$\overline{Y_{13}}$
0	0	0			
0	1		0		
1	0			0	
1	1				0

表 2

5、电路如图所示。试分析码制转换电路的工作原理。图中所用元件为异或门；注脚“0”表示最低位、“3”表示最高位。要求列出真值表。

二 → 十



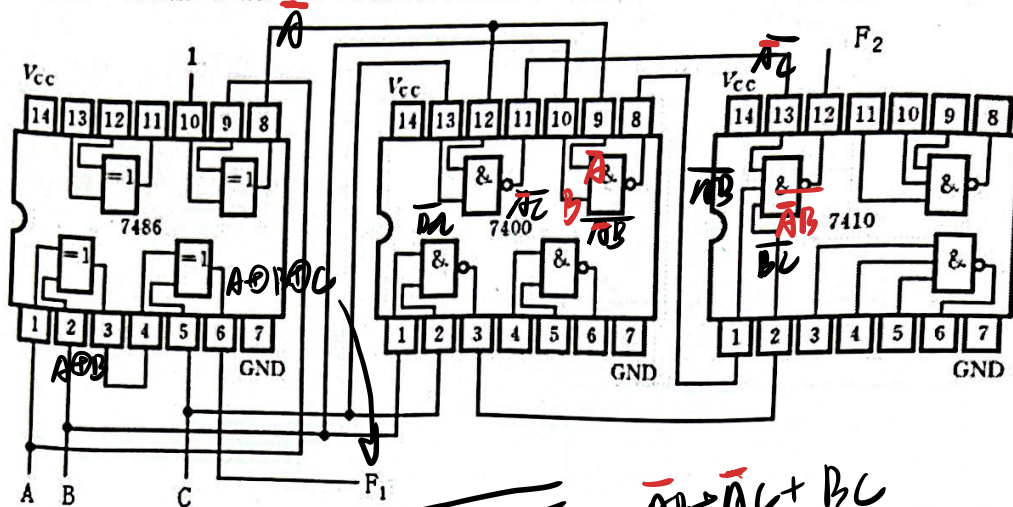
三、组合逻辑应用题（12 分）

今有 A、B、C 三人可以进入某秘密档案室，但条件是 A、B、C 三人在场或有两人在场，但其中一人必须是 A，否则报警系统就发出警报信号。试：

- (1) 列出真值表； (2) 写出逻辑表达式并化简； (3) 画出逻辑图。

四、组合电路分析题 (12 分)

已知如下电路中 7486 是异或门, 7400 是双输入与非门, 7410 是三输入与非门, 分析所示电路, 写出输出函数 F_1 、 F_2 的逻辑表达式, 并说明该电路功能。



$$F_2 = \overline{A \oplus B} \oplus C = \overline{AB + \overline{A}B + A\overline{B} + \overline{A}\overline{B}} \oplus C = \overline{AB + \overline{A}B + A\overline{B} + \overline{A}\overline{B}} \oplus C$$

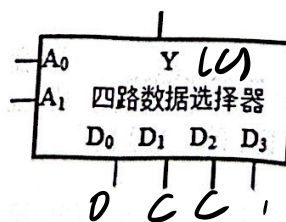
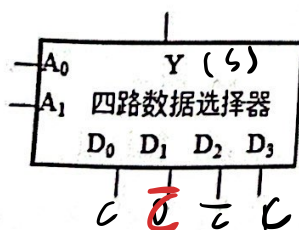
10-8

三位全加器

五、组合电路分析题 (12 分)

用两个四选一的数据选择器和门电路实现全加器 (真值表如下表所示)。写出设计过程并画出电路图。

还是卡诺图学院



$$S = m(1, 2, 4, 7)$$

$$001 \ 010 \ 100 \ 111$$

$$C = m(0, 1, 3, 7)$$

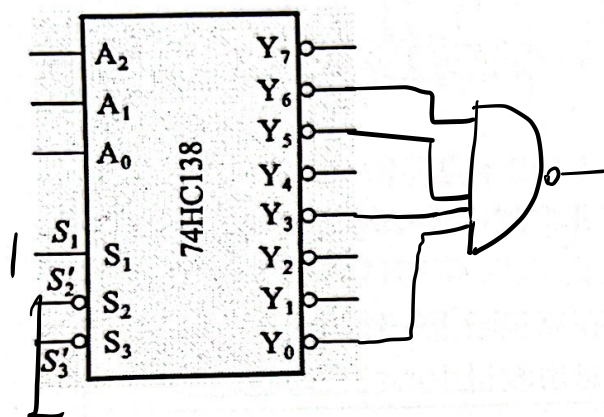
$$000 \ 001 \ 011 \ 111$$

$$\overline{A}B\overline{C} \cdot 3 \Rightarrow 0$$

$$\overline{A}B\overline{C} \cdot 2 \Rightarrow 1$$

六、综合应用题 (14 分)

设计一个三变量判偶电路，当输入变量 A, B, C 中有偶数个 1 时，其输出为 1；否则输出为 0。请列出真值表并写出逻辑函数，并用 3/8 线译码器 74HC138 和适当门电路实现该电路。其中 74HC138 如图所示。



000 011 110 101

$m(0, 3, 5, 6)$

$= \overline{Y_0 Y_3 Y_5 Y_6}$