

数字逻辑设计 22-23 秋冬 回忆卷

一、选择题 (15 题, 每题 2 分, 部分题目/题号/选项可能有偏差)

1. 8bit 数字 * 5bit 数字, 得到的位数是

- A. 8bit B. 5bit **C. 13bit** D. 40bit

2. 七段码 a-g 依次为 1111110, 对应的数字是

3. $F = AB + B + C(B + \bar{A}D)$, 求 GN

4. $F = (\bar{A} + C)(\bar{A} + \bar{B} + \bar{C})$, 求其反函数

5. 下列关于 22 位地址引脚的 $2^n \times 16$ 内存说法正确的是

- A. 一个 word 为 4byte
 B. 需要的线路为 2×16
 C. 如行选择通过 12-4096 译码器进行, 则列选择通过 1024-1 多路复用器
D. 内存大小为 64Mbyte

6. 根据卡诺图, 确定 essential prime implicants

				W	
	1			1	1
				1	
			1	1	
Y		1	1		
	1			1	1
				X	

7. 一个模 N 计数器在计数到哪个值后会加载归零?

- A. N+1 B. N C. N-1

8. 下列关于移位寄存器的说法错误的是

- A. 向右移 1 位, 相当于对寄存器的值 /2 后取整
 B. 向左移一位时, 最左一位应当复制原 MSD
 C. 全部正确
D. 当移位时, 应当判断是否会发生溢出

9. 根据原理图与给定延时, 计算最大频率

10. 根据给定 PAL 原理图, 确定 F_2 表达式

$$(F_1 = A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{B}C, F_2 = ABC + \bar{A}B\bar{C} + F_1)$$

11. 根据输入 AB 与输出 C 波形, 判断最可能对应的元件是

$$(A=0, B=0, C=0; A=0, B=1, C=1; A=1, B=0, C=1; A=1, B=1, C=0)$$

二、拖拽补全 对下列 Verilog 语句排序以实现模块, 使 AB 相等时输出 C 异或 D, 否则输出 C 与 D

```
1. module some_module{
2.     input A, B, C, D,
3.     output F
4. }
```

5. **Begin** (将给定语句排序后置于本行后)

用到的语句:

- A. **F = C ^ d;**
 B. **endmodule**
 C. **F = C & D;**
 D. **if(A==B)**
 E. **end**
 F. **always @(A or B)**
 G. **else**

三、多选题 根据下列函数，完成 23-25 题

$$F(A, B, C, D) = \sum_m(5, 7, 8, 9, 11, 14) + \sum_d(1, 6, 10, 13, 15)$$

23. 下列卡诺图中，符合上述函数的有：

A.				B.				C.				D.			

四、简答题

26. 简化布尔代数式 $F = \bar{A}B + \bar{A}\bar{C} + ABC$

27. (1) 使用两个 2-4 译码器，设计一个 3-8 译码器

ppt 05 p15

(2) 利用实现的 3-8 译码器及与非门，实现函数 $F = ABC + A\bar{C}$

提供的 2-4 译码器 输入：A, B, G；输出： $Y_0 - Y_3$

输入			输出（低电平有效）			
G	B	A	Y_0	Y_1	Y_2	Y_3
1	X	X	1	1	1	1
0	0	0	0	1	1	1
0	0	1	1	0	1	1
0	1	0	1	1	0	1
0	1	1	1	1	1	0

28 给定电路图，要求写出 output/next-state equation，写出状态表并画出状态图
输入 Y， $D_A = YA + \bar{Y}B$ ， $D_B = Y$ ；输出 $Z = A \bar{B}$

29. 设计一个 3bit 比较器，输出为 F，当输入数字中有至少 2 位完全相同时 $F=1$ ，否则 $F=0$
(提示：使用层次化设计而非卡诺图简化)

需要写出表达式，再画出电路图。4个变量以下的表达式，可以用卡诺图化简，再多变量的只能定理进行化简了。如果题目明确说不需要化简，就不要去化简，否则都需要对结果化简

30. 设计一个 0-7 计数器，输入 X ，当 $X=1$ 时，计数器像普通计数器一样工作，每次+1；当 $X=0$ 时则跳跃计数，每次+2，要求画出状态图，写出状态表、input function, next-state equation, 并画出电路原理图

Hint

- 10. 注意 F_2 的输入还有 F_1 的结果，化简后得到实际上是 ABC 异或
- 23. 画出其中一个卡诺图后，旋转+镜像/转置/旋转从草稿纸背面观察都可以很快选出另一个
- 26. $F = A \bar{C} + BC$ （千万不要忽略最后使用 Consensus 的一步）
- 27. 注意低电平有效