

浙江理工大学

二〇一〇年硕士学位研究生招生考试试题

考试科目：数字电路

代码：990

(*请考生在答题纸上答题，在此试题纸上答题无效)

一、填空题(本大题共 10 小题，每空格 1.5 分，共 15 分)

请选出正确答案。错填、不填均无分。

1. 逻辑函数的反演规则指出，对于任意一个函数 F ，如果将式中所有的与、或运算互换，0、1 互换，_____互换，就得到 F 的反函数 \bar{F} 。
2. 格雷码的特点是任意两个相邻的代码中仅有_____位二进制码不同。
3. 输出 n 位代码的二进制编码器，一般有_____个输入信号端。
4. 在数字电路中，凡是任一时刻的稳定输出不仅决定于该时刻的输入，而且还和_____有关者，都叫做时序逻辑电路。
5. 将模拟信号转化为数字信号，需要采用 A/D 转换器。实现 A/D 转换一般要经过采样、保持、量化和_____等 4 个过程。
6. 对于十进制数 83，它对应的十六进制数表示是_____。
7. 当 $J=K=$ _____时，JK 触发器 $Q^{n+1} = \bar{Q}^n$ 。
8. n 位二进制加法计数器的最大计数值为_____。
9. 自动产生方波信号的电路称为_____。
10. 当 RAM 的字数够用、位数不够用时，应扩展位数。其方法是将各片 RAM 的_____端、 \bar{W} 端 和 CS 端并联起来即可。

二、选择题(本大题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分)

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，请选出正确选项，错选、多选、或未选均无分。

11. n 个变量的逻辑函数应该有_____个最小项。

- A. $2n$ B. n^2 C. 2^n D. 2^{n-1}
12. 多谐振荡器与单稳态触发器的区别之一是_____。
- A. 前者有 2 个稳态, 后者只有 1 个稳态
B. 前者没有稳态, 后者有 2 个稳态
C. 前者没有稳态, 后者只有 1 个稳态
D. 两者均只有 1 个稳态, 但后者的稳态需要一定的外界信号维持
13. 时序逻辑电路的一般结构由组合电路与_____组成。
- A. 全加器 B. 记忆电路 C. 译码器 D. 选择器
14. 下列数码均代表十进制数 6, 其中按余 3 码编码的是_____。
- A. 0110 B. 1100 C. 1001 D. 1101
15. 已知逻辑函数 $Y = AB + \overline{A}B + \overline{A}\overline{B}$, 则 Y 的最简与或表达式为_____。
- A. $A + \overline{B}$ B. $A + \overline{A}\overline{B}$ C. A D. $\overline{A} + B$
16. TTL 与非门扇出系数的大小反映了与非门_____能力的大小。
- A. 抗干扰 B. 带负载 C. 工作速度 D. 都不是
17. 一个 8 选 1 数据选择器, 其地址输入端 (选择控制输入端) 的个数应是_____个。
- A. 1 B. 8 C. 4 D. 3
18. 对于 JK 触发器, 若 $J=K$, 则可完成_____触发器的逻辑功能。
- A. SR B. D C. T D. JK
19. 在 ADC 电路中, 为保证转换精度, 其采样信号的频率 f_s 与输入信号中的最高频率分量 f_{\max} 应满足_____。
- A. $f_s \geq f_{\max}$ B. $f_s \geq 2f_{\max}$ C. $f_s \leq 2f_{\max}$ D. $f_{\max} \geq 2f_s$
20. 用_____片 $1k \times 4$ 位的 ROM 可以扩展实现 $16k \times 8$ 位 ROM 的功能。
- A. 4 B. 8 C. 16 D. 32

三、分析题 (本大题共 5 小题, 每小题 12 分, 共 60 分)

21. (1) 用代数法求函数 $F(A, B, C, D) = ABD + A\bar{B} + B\bar{C}\bar{D} + \bar{A}B\bar{C}D$ 的最简“与-或”表达式。

(2) 用卡诺图化简逻辑函数 $F(A, B, C, D) = \sum m(4, 6, 13, 15) + \sum d(1, 3, 5, 11, 12)$ ，求出最简“与-或”表达式。

22. 由与非门构成的某表决电路如图 1 所示，其中 A 、 B 、 C 、 D 表示四个人， Z 为 1 时表示议案通过，

(1) 试分析电路，说明议案通过情况共有几种；

(2) 分析 A 、 B 、 C 、 D 中谁权力最大。

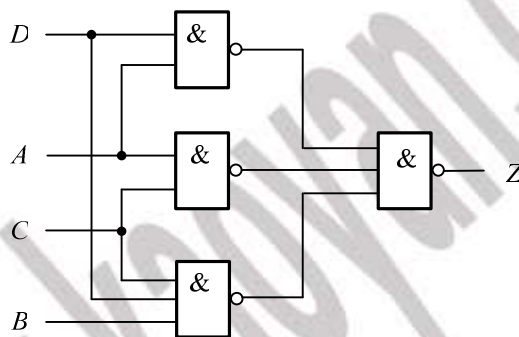


图 1

23. 如图 2 (a) 所示 CMOS 电路，已知各输入波形 A 、 B 、 C 如图 2 (b) 所示。 $R=20k\Omega$ ，请画出输出 F 波形。

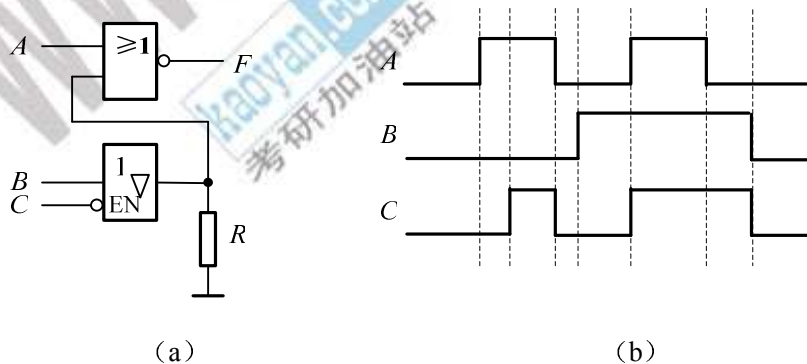


图 2

24. 试分析图 3 所示同步时序逻辑电路，要求：写出驱动方程、状态方程，列出状态真值表，画出状态图。

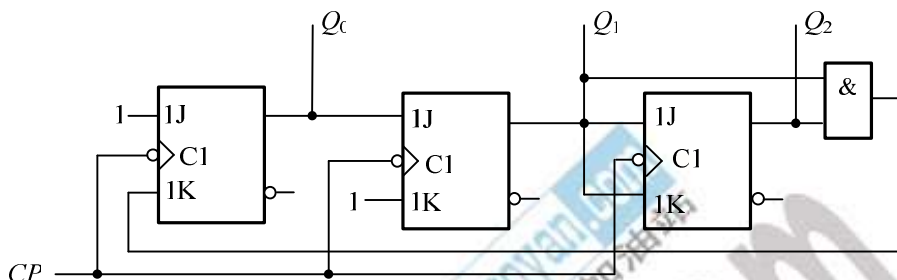
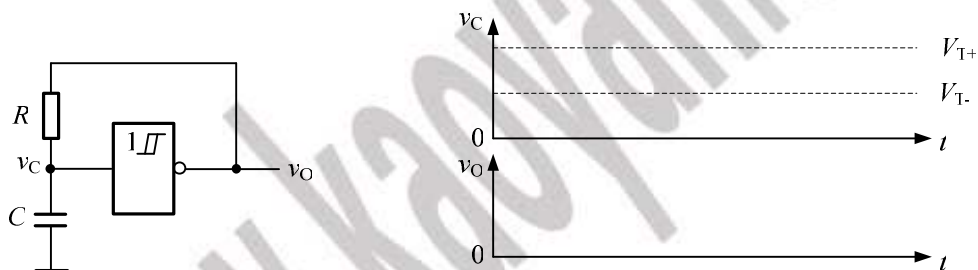


图 3

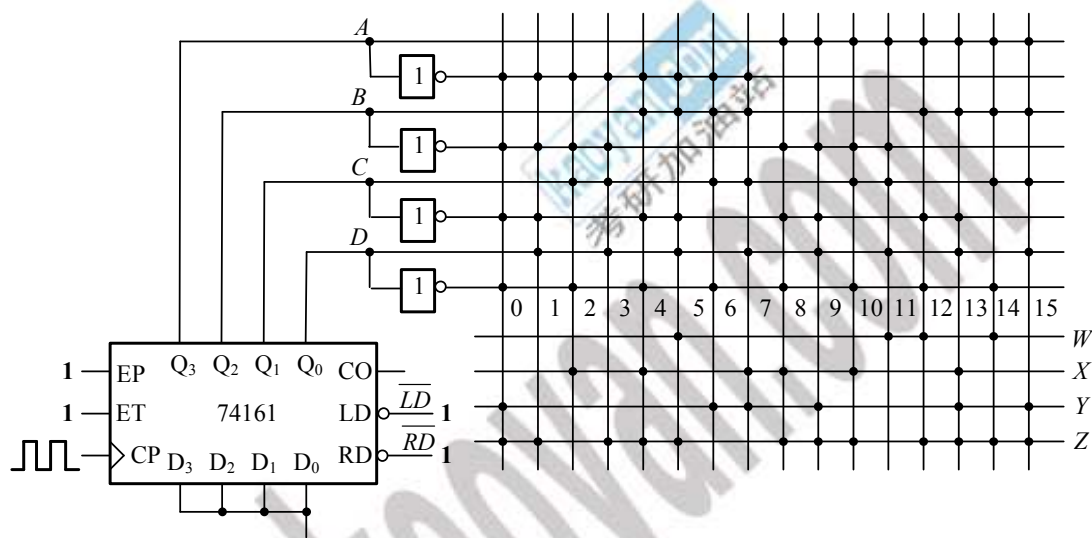
25. 图 4 所示的电路是用施密特触发器构成的多谐振荡器，试画出电容器 C 两端电压 v_C 和输出电压 v_O 的波形。



四、设计题（本大题共 2 小题，共 45 分）

26. (15 分) 试用门电路设计一个水位报警电路，水位高度用四位二进制数 $ABCD$ 表示，二进制数的值即为水位高度，单位为米。当水位高于或等于 7 米时，白色指示灯 W 点亮，否则，白色指示灯熄灭；当水位高于或等于 9 米时，黄色指示灯 Y 开始亮，否则，黄色指示灯熄灭；当水位高于或等于 11 米时，红色指示灯 R 开始亮，否则，红色指示灯熄灭。另外，水位不可能上升至 14 米。要求：①列出真值表；②写出化简后的“与-或”逻辑表达式；③画出逻辑电路图。

27. (30 分) 已知下图电路，试完成下列问题



- (1) 74161 组成模值为几的计数器 (6 分)
- (2) 写出 W 、 X 、 Y 、 Z 的函数表达式 (12 分)
- (3) 在 CP 作用下，画出 $WXYZ$ 的波形，分析 $WXYZ$ 端顺序输出 8421 码的状态。(12 分)