

深圳大学 2011 年硕士研究生入学考试初试试题

(答题必须写在答题纸上, 写在本试题纸上无效)

专业: 集成电路工程

考试科目代码: 818 考试科目名称: 数字逻辑与专业综合

一、用卡诺图化简下列逻辑函数 (每小题 10 分, 共 20 分)

(1) 用卡诺图将具有约束条件 $AB + AC = 0$ 的逻辑函数

$$F(A, B, C, D) = \bar{A} \cdot B \cdot D + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{D} + \bar{B} \cdot \bar{C} \cdot \bar{D} \text{ 化为最简与或表达式}$$

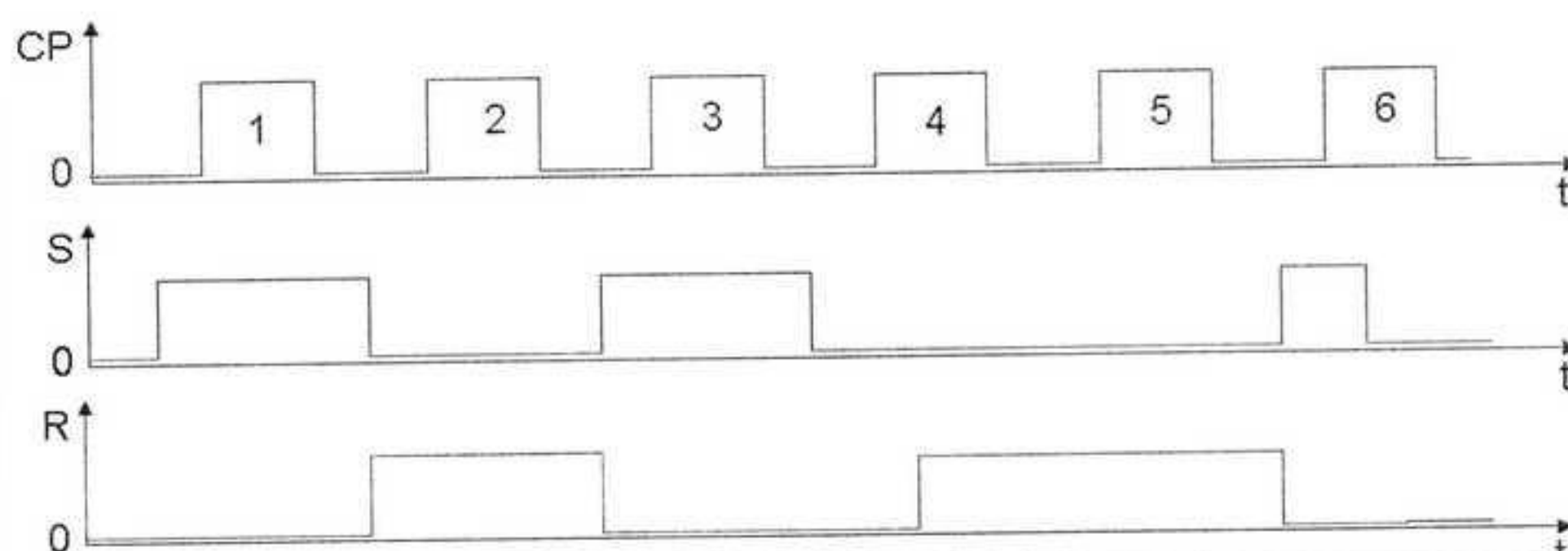
(2) 已知逻辑函数 $F(A, B, C) = \prod M(2, 6, 7)$, 求其对偶函数 F' 的最简或与表达式

二、有四台设备, 每台设备用电均为 10KW。这四台设备由两台发电机供电, 一台发电机 F_1 功率为 10KW, 另一台 F_2 为 20KW。四台设备不允许同时工作, 而且至少有一台工作。试设计一个供电控制电路, 要求用异或门实现对 F_1 控制, 用与非门实现对 F_2 控制, 画出逻辑电路图。(本题 15 分)

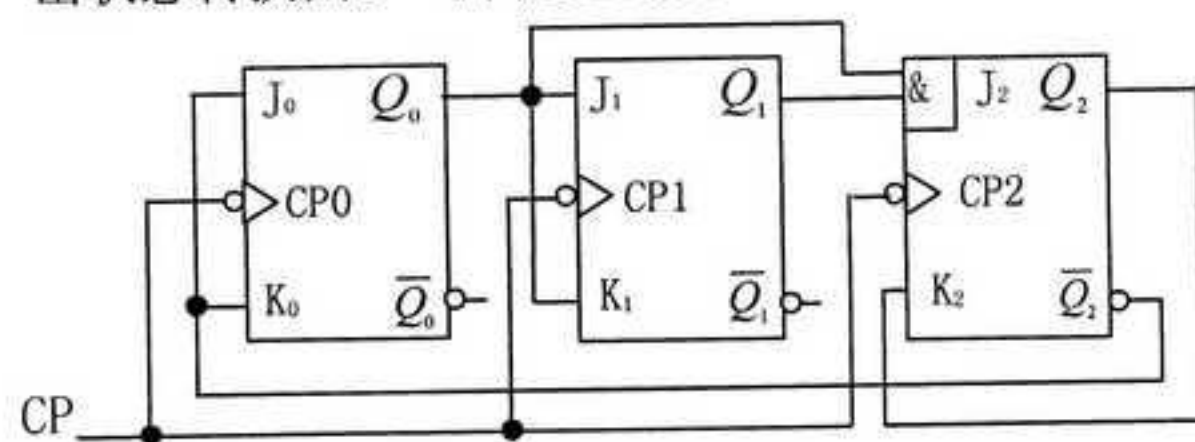
三、用一片 3 线—8 线译码器 74LS138 和与门电路同时实现下列两个逻辑函数

$$\begin{cases} F_1(A, B, C) = ABC + \bar{B}\bar{C} \\ F_2(A, B, C) = (\bar{A} + B)(\bar{B} + \bar{C}) \end{cases}, \text{ 要求画出电路连线图} \quad (\text{本题 15 分})$$

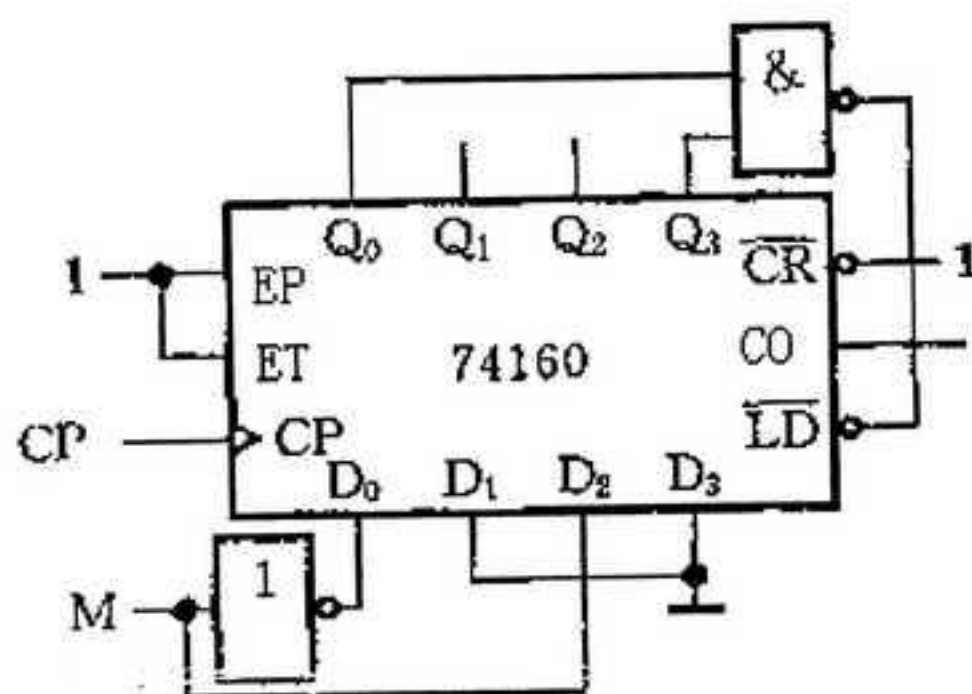
四、已知主从 RS 触发器的时钟信号和输入信号如下图所示, 试画出 Q 端的波形, 设触发器的初态为 $Q=0$ 。(本题 10 分)



五、分析下图所示的时序逻辑电路的逻辑功能，写出它的驱动方程、状态方程，并画出状态转换图。（本题 20 分）



六、分析下图所示电路，画出状态转换图，说明电路的计数模值。（本题 10 分）



七、完成下面 MCS-51 单片机相关试题（每小题 2 分，共 10 分）

- (1) 在 MCS-51 中，如果采用 12MHz 晶振，一个机器周期为 ()
- (2) 16KB 存储器首地址若为 4000H，则末地址为 ()
- (3) PSW 中，RS1 RS0=10H 时，R₂ 地址为 ()
- (4) 下列程序段执行后

```
MOV    R0, #7EH
MOV    7EH, #0FFH
MOV    7FH, #40H
INC    @R0
INC    R0
INC    @R0
```

则(R₀)=(), (7FH)=()

- (5) 当 P1 口做输入口输入数据时，必须向该端口的锁存器写入 ()，否则输入数据可能出错。

●以下试题为选做部分，请认真确定所选部分后，将下述文字抄写至答题纸上：

本人选择选做题第_____部分答题，并同意以该部分成绩作为本人答题成绩。

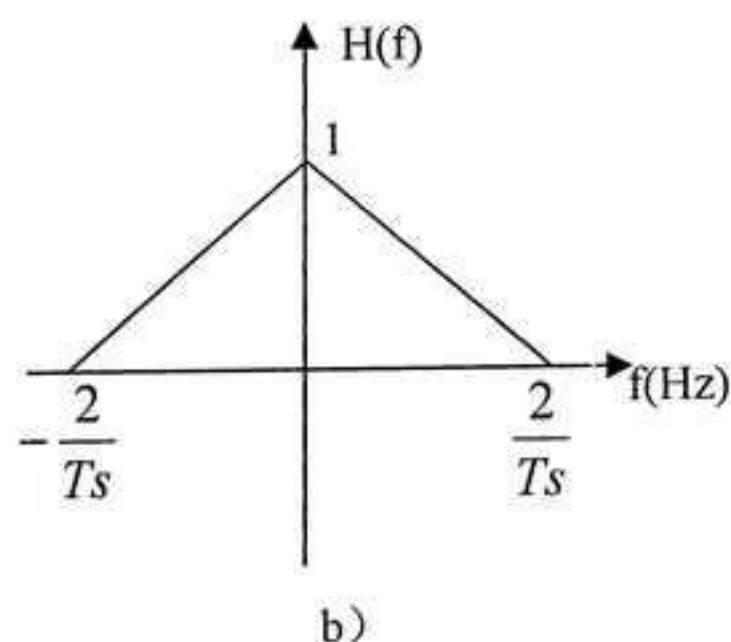
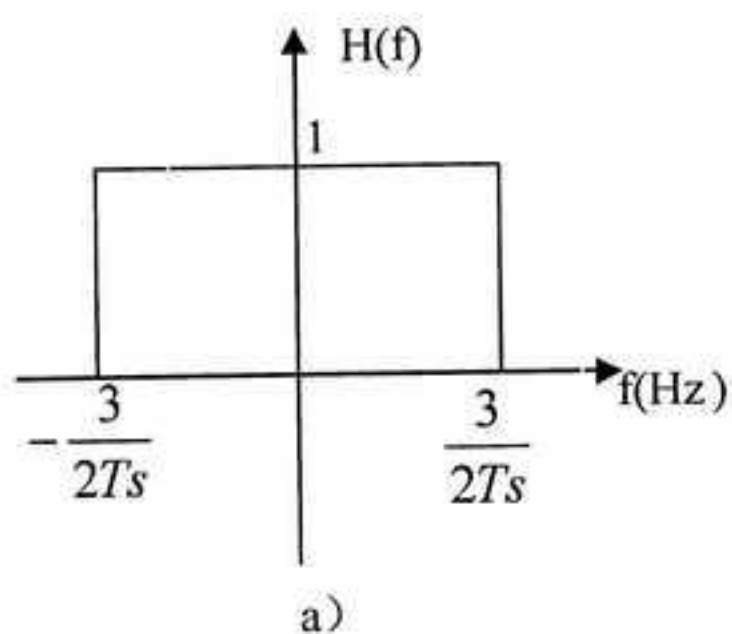
选做题第一部分

八、已知二进制信号在 3 分钟内共传送 7200 个码元，试求：

- (1) 其码元速率和信息速率各为多少？
- (2) 若码元宽度不变，但改为八进制数字信号，则其码元速率和信息速率又为多少？
- (3) 若在 3 分钟内，错误的码元为 72 个，求误码率。(15 分)

九、已知信息码为 111000011000011，试编出相应的 AMI 码及 HDB3 码（要求第一个 1 码编为正脉冲）。(10 分)

十、设基带传输系统的发送滤波器、信道及接收滤波器组成总的传输特性 $H(f)$ 。若要求以 $2/T_s$ 波特的速率进行数据传输，试检验图中 a)、b) 的 $H(f)$ 是否满足消除抽样点上的码间干扰的条件？（要求：说明判断过程）(10 分)



- 十一、设输入信号抽样值 $I_s = +1356\Delta$ (Δ 为一个量化单位, 表示输入信号归一化值的 $\frac{1}{2048}$) 采用逐次比较型编码器, 试求按 A 律 13 折线编成 8 位码 $C_1C_2C_3C_4C_5C_6C_7C_8$, 并求出量化误差及对应的线性 11 位码。(15 分)

选做题第二部分

- 八、 $\tilde{x}(n)$ 是周期为 $N = 4$ 的周期性序列, 其一个周期的 4 个采样值分别为

$$x(0) = x(1) = x(2) = 1, \quad x(3) = 0, \quad \text{要求:}$$

(1) 画出 $N = 4$, 基-2 按时间抽选法, 输入倒位序, 输出自然顺序的 FFT 运算流图;

(2) 根据所画流图或 DFS 的定义计算 $\tilde{X}(k)$ 的主值序列, 即

$$X(0), X(1), X(2), X(3)。(10 \text{ 分})$$

- 九、有一离散时间系统, 其输入为 $x(n]$, 输出为 $y(n]$ 。它们的离散时间傅里叶变换

$$\text{具有下面的关系: } Y(e^{j\omega}) = 2X(e^{j\omega}) + e^{-j\omega}X(e^{j\omega}) - \frac{dX(e^{j\omega})}{d\omega}$$

判断系统是否具有线性和时不变的性质, 并说明理由。(20 分)

- 十、已知有限长序列 $x(n) = R_3(n)$, $h(n) = (2n+1)R_2(n)$ 。

(1) 画出 $x(n)$ 和 $h(n)$

(2) 求出二者的线性卷积 $y_l(n) = x(n) * h(n)$

(3) 求二者的 6 点圆周卷积

(4) 求二者的 3 点圆周卷积

(5) 说明线性卷积和圆周卷积的关系。(20 分)

选做题第三部分

八、名词解释（15分，每小题3分）

- (1) Mealy 状态机
- (2) 异步电路
- (3) 亚稳态
- (4) 建立时间
- (5) VHDL 语言中的 procedure

九、VHDL 硬件描述语言对于电路的建模分为 3 个层次：行为级、寄存器传输级（RTL 级）以及逻辑门级。（20 分）

- (1) 请阐述这三种建模层次的区别（5 分）
- (2) 请采用 VHDL 语言定义一个 3bits 带异步复位的同步计数器的 Entity（5 分）
- (3) 请用 RTL 级 VHDL 代码实现该计数器的 Architecture（5 分）
- (4) 请采用门级 VHDL 代码实现该计数器的 Architecture（5 分）

十、设计自动饮料售货机控制电路，该售货机有 2 个投币口，一个只能接受 1 元硬币，另一个只能接受 5 元的纸币，一次投币无论硬币还是纸币只能投入一个硬币或者是一张纸币，当投入的币值达到或者超过 3 元时，自动售出一瓶饮料，并找回多付的钱，如果无钱可找报告一个错误，并退回所投的钱币。（15 分）

- (1) 请画出该电路的状态机的状态图（5 分）
- (2) 请采用 VHDL 语言完成该控制电路的设计（10 分）