

深圳大学 2013 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)

考试科目代码: 809 考试科目名称: 数字逻辑与专业综合

专业: 集成电路工程

一、(每小题 5 分, 共 15 分)。

(1) 用公式法化简逻辑函数

$$Y(A,B,C,D,E)=AB+A\overline{C}+\overline{B}C+B\overline{C}+A(C+\overline{D}E)+B\overline{D}$$

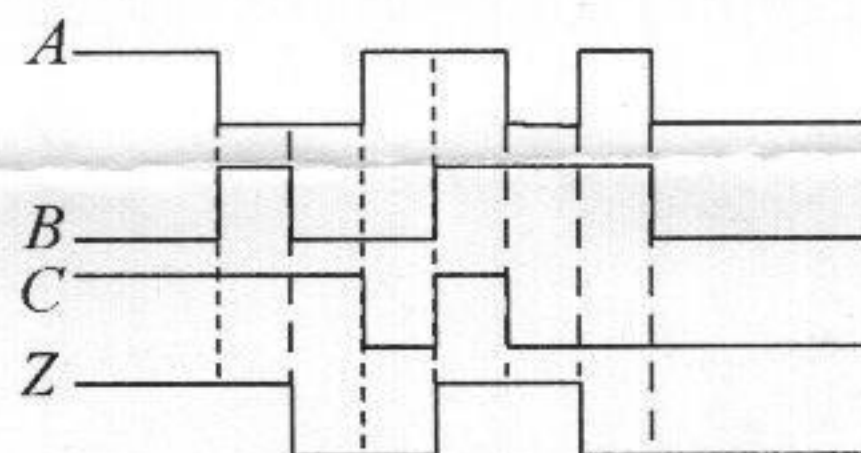
(2) 请利用卡诺图把逻辑函数

$$F(A,B,C,D)=\sum m(6,7,8,12,13,14)+\sum d(5,9,15) \text{ 化简成最简或与式。}$$

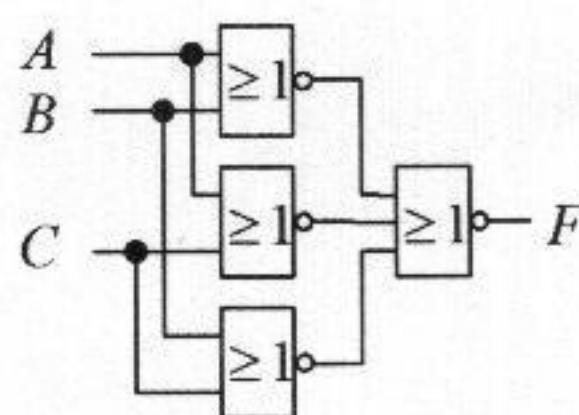
(3) 欲将 1KHz 的时钟脉冲变成 125Hz 的脉冲信号, 采用扭环形计数器来完成, 则该计数器应是多少位?

二、(每小题 10 分, 共 20 分)。

(1) 根据图所示波形图, 写出逻辑关系表达式 $Z=f(A,B,C)$, 要求表达式为最简与或式。

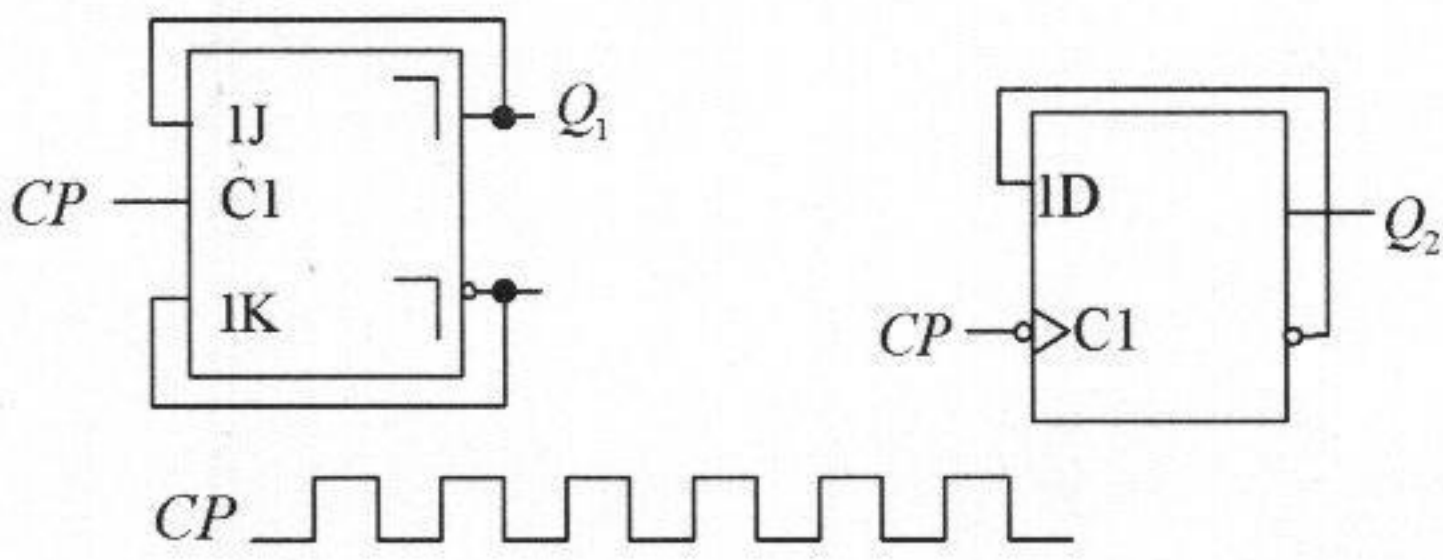


(2) 已有逻辑电路如图所示, 请画出其对应的真值表。

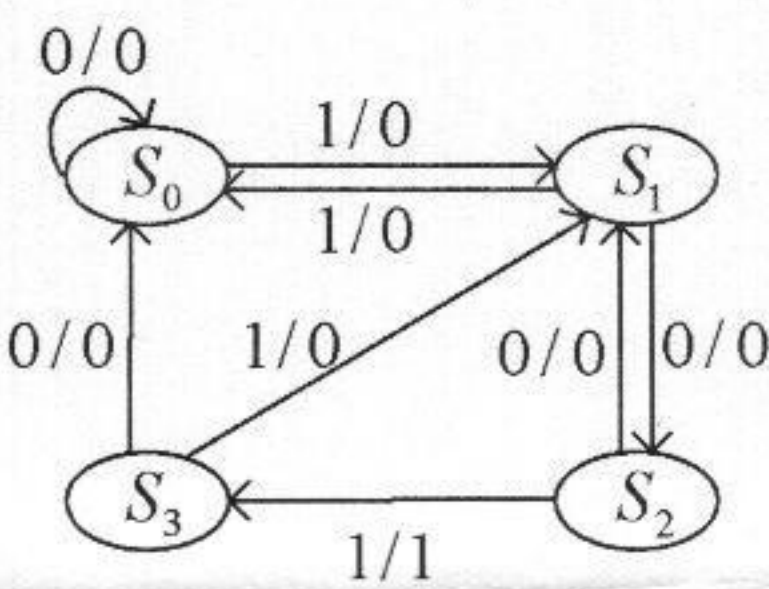


三、试用八选一的数据选择器及少量的门电路设计一个 **BCD** 码识别电路, 即要求输入信号 $0000 \leq DCBA \leq 1001$ 时输出为 1; 其他情况时输出为 0。(本题 15 分)

四、电路如下图所示，设各触发器的初态为 0，试画出在 CP 信号连续作用下各触发器输出端 Q_1 和 Q_2 的波形。（每小题 5 分，共 10 分）



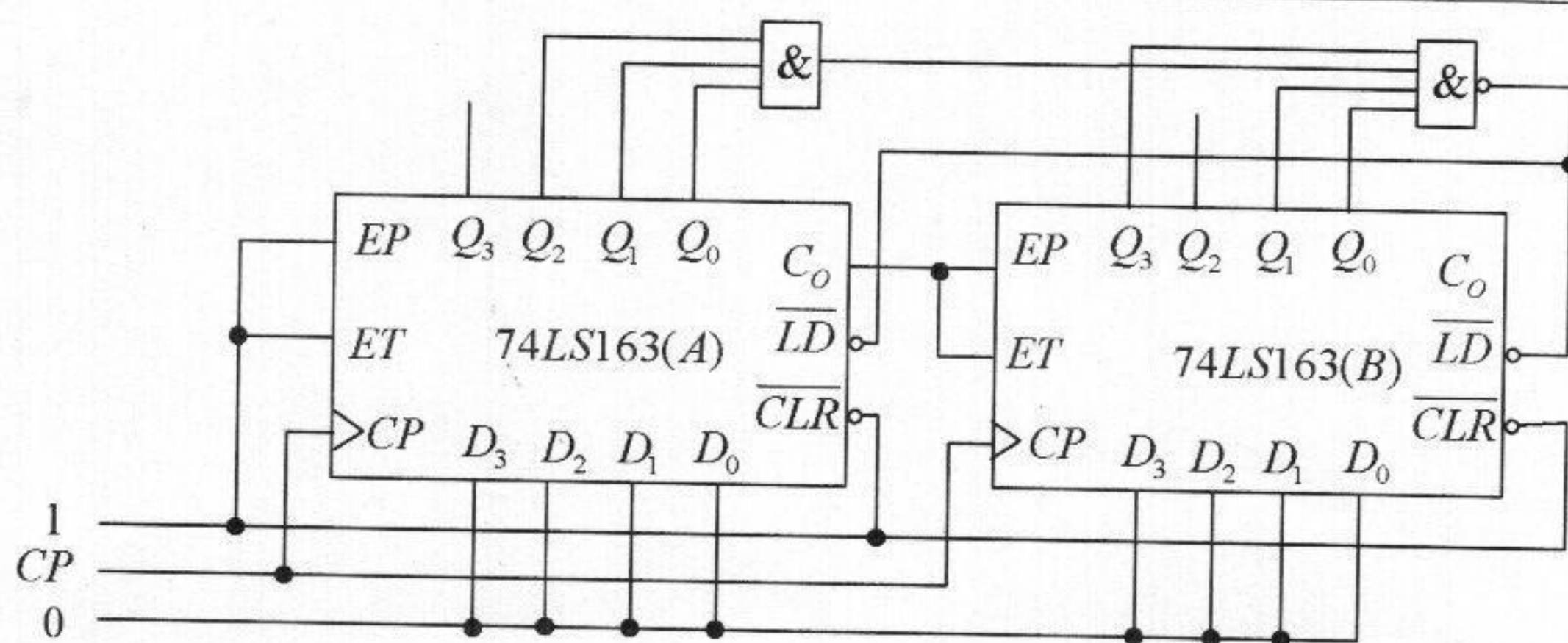
五、试用 JK 触发器设计一个控制电路，电路的状态转换图如下图所示，可以附加少量门电路。要求画出电路图。（本题 20 分）



六、74LS163 为四位同步二进制计数器，其功能表如下：

输 入									输 出			
\overline{CLR}	\overline{LD}	EP	ET	CP	D_0	D_1	D_2	D_3	Q_0^{n+1}	Q_1^{n+1}	Q_2^{n+1}	Q_3^{n+1}
0	\times	\times	\times	\uparrow	\times	\times	\times	\times	0	0	0	0
1	0	\times	\times	\uparrow	d_0	d_1	d_2	d_3	d_0	d_1	d_2	d_3
1	1	0	1	\times	\times	\times	\times	\times	Q_0^n	Q_1^n	Q_2^n	Q_3^n
1	1	\times	0	\times	\times	\times	\times	\times	Q_0^n	Q_1^n	Q_2^n	Q_3^n
1	1	1	1	\uparrow	\times	\times	\times	\times	二进制加法计数			

试分析如图所示的最大计数模值。（本题 10 分）



七、填空题（每小题 2 分，共 10 分）

- (1) 一片容量为 $4K \times 8$ 的 RAM，其地址线有_____根。
- (2) 编程时，一般在中断服务子程序和调用子程序中需用保护和恢复现场，保护现场用_____指令，恢复现场用_____指令。
- (3) MCS-51 单片机可扩展_____位外部地址总线。
- (4) MCS-51 单片机的定时器/计数器工作方式 0 是（ ）位计数器结构。
- (5) 执行下列程序后，(A) = _____，(B) = _____。

```

MOV A, #9FH
MOV B, #36H
ANL B, A
SETB C
ADDC A, B
    
```

●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、一个无记忆信源有四种符号 0, 1, 2, 3。已知 $p(0) = \frac{3}{8}$, $p(1) = \frac{1}{4}$, $p(2) = \frac{1}{4}$, $p(3) = \frac{1}{8}$ ，信息源的传输速率为 6000B（波特），求：

- (1) 信息传输速率；
- (2) 求传送 1 小时的信息量；
- (3) 如果信道上信号与噪声平均功率的比值为 30dB，正确传输时信道的带宽应为多大？（本题 15 分）

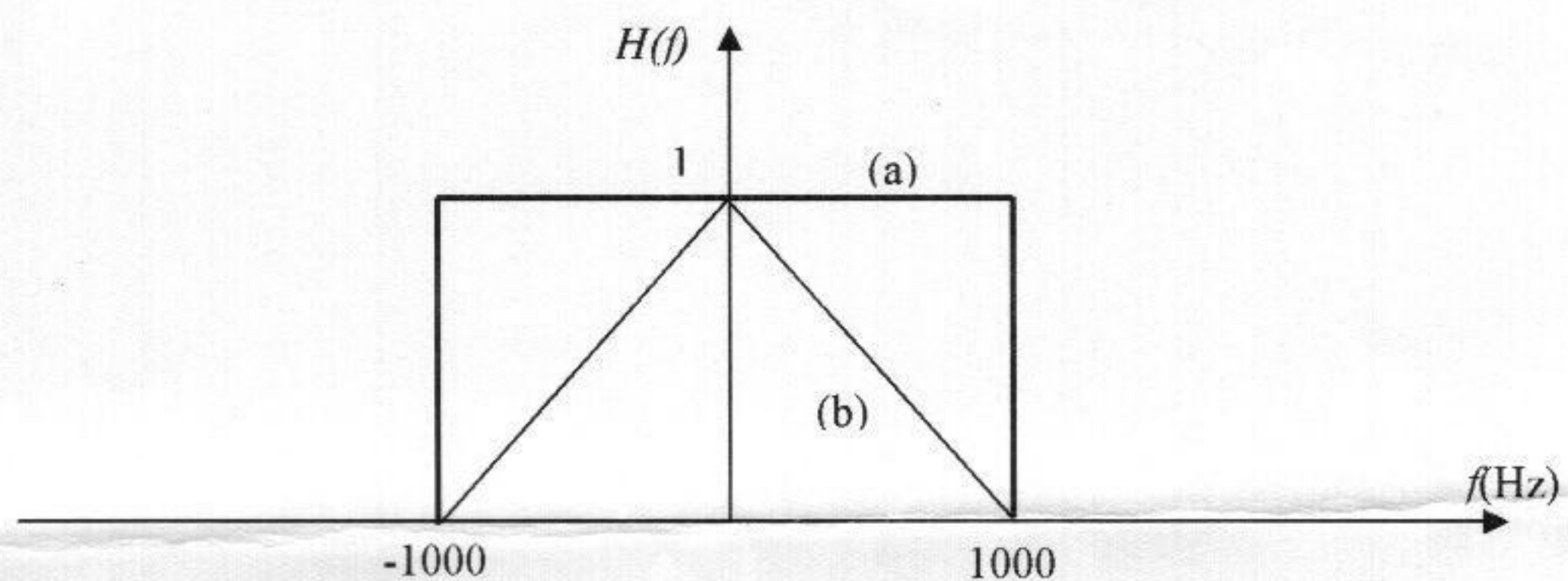
九、某 2FSK 系统的码元传输速率为 10^6 B，数字信息为“1”时的载波频率 10MHz，数

字信息为“0”时的载波频率 10.4MHz。接收端解调器输入信号的振幅为 0.04mV，信道噪声为加性白高斯噪声，双边带功率谱密度 $\frac{n_0}{2}$ 为 10^{-16} W/Hz，试求：

- (1) 2FSK 信号的带宽；
- (2) 相干接收时系统的误码率；
- (3) 非相干接收时系统的误码率。(本题 10 分)

($Q(1)=1.59\times10^{-1}$, $Q(2)=2.28\times10^{-2}$, $Q(3)=1.35\times10^{-3}$)

十、下图中(a)、(b)分别为两个数字基带传输系统的传输特性波形，为了传送码元速率 $R_B=10^3$ B 的数字基带信号，试问哪个系统的传输特性较好？(试从码间串扰性能、频带利用率、可实现性、波形收敛情况等几个方面说明其理由)(本题 13 分)



十一、若信源编码采用 13 折线 A 律编码，已知编码器的输入信号范围为 ± 10 V，若某时刻输入抽样脉冲幅度为 +3.10V，请问：

- (1) 该输入抽样值对应多少个最小量化间隔？
 - (2) 此时编码器输出的 8 位码组是什么？量化误差为多少？[注：要有必要的分析计算过程]
 - (3) 请将 (2) 中的 7 位码（不包括极性码）转化为 11 位自然二进制码。
- (本题 12 分)

选做题第二部分

八、(10 分) 判断下列系统是否具有线性、移不变、因果和稳定性质并说明理由。

- 1. $y(n) = x(n^2)$
- 2. $y(n) = x(n) \sin \omega_0 n$

九、(10 分) 已知离散时间序列 $x(n]$ 的离散时间傅里叶变换 (DTFT)

$$X(e^{j\omega}) = \frac{1}{1 - ae^{-j\omega}} \quad (|a| < 1),$$

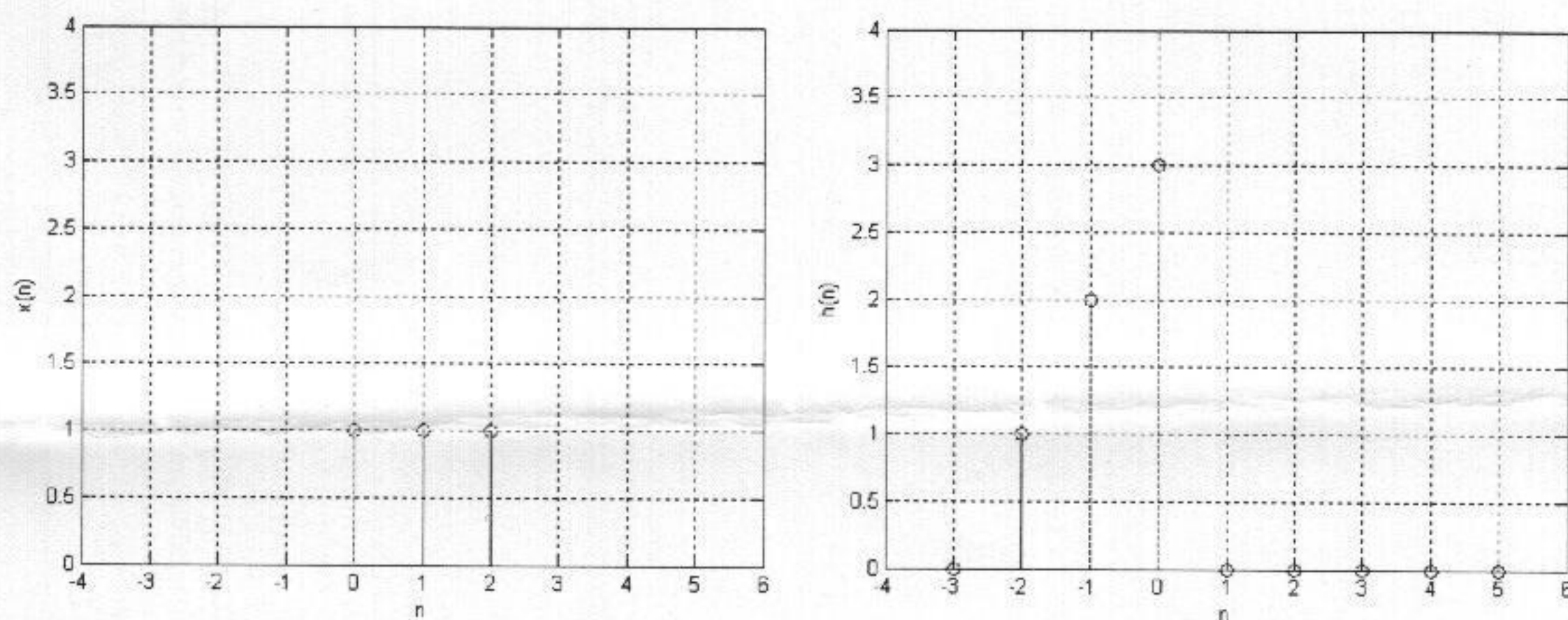
$u(n)$ 是单位阶跃序列, 求 $y(n) = x(n) * u(n)$ 的 DTFT $Y(e^{j\omega})$ 。

十、(15 分) 已知模拟低通滤波器的系统函数

$$G(s) = \frac{1}{s^2 + 3s + 2}$$

现用一数字滤波器来实现, 设采样频率 $f_s = 10\text{Hz}$ 。试用冲激响应不变法求数字滤波器的系统函数 $H(z)$, 写出数字滤波器的差分方程并画出典范结构。

十一、(15 分) 已知序列 $x(n]$ 和 $h(n)$ 的波形如下图所示。



- (1) 求 $x(n]$ 和 $h(n)$ 的线性卷积 $y_l(n) = x(n) * h(n)$;
- (2) 求 $x(n]$ 和 $h(n)$ 的 5 点循环卷积 $y_c(n) = x(n) \otimes h(n)$;
- (3) 说明循环卷积和线性卷积之间的关系。

选做题第三部分

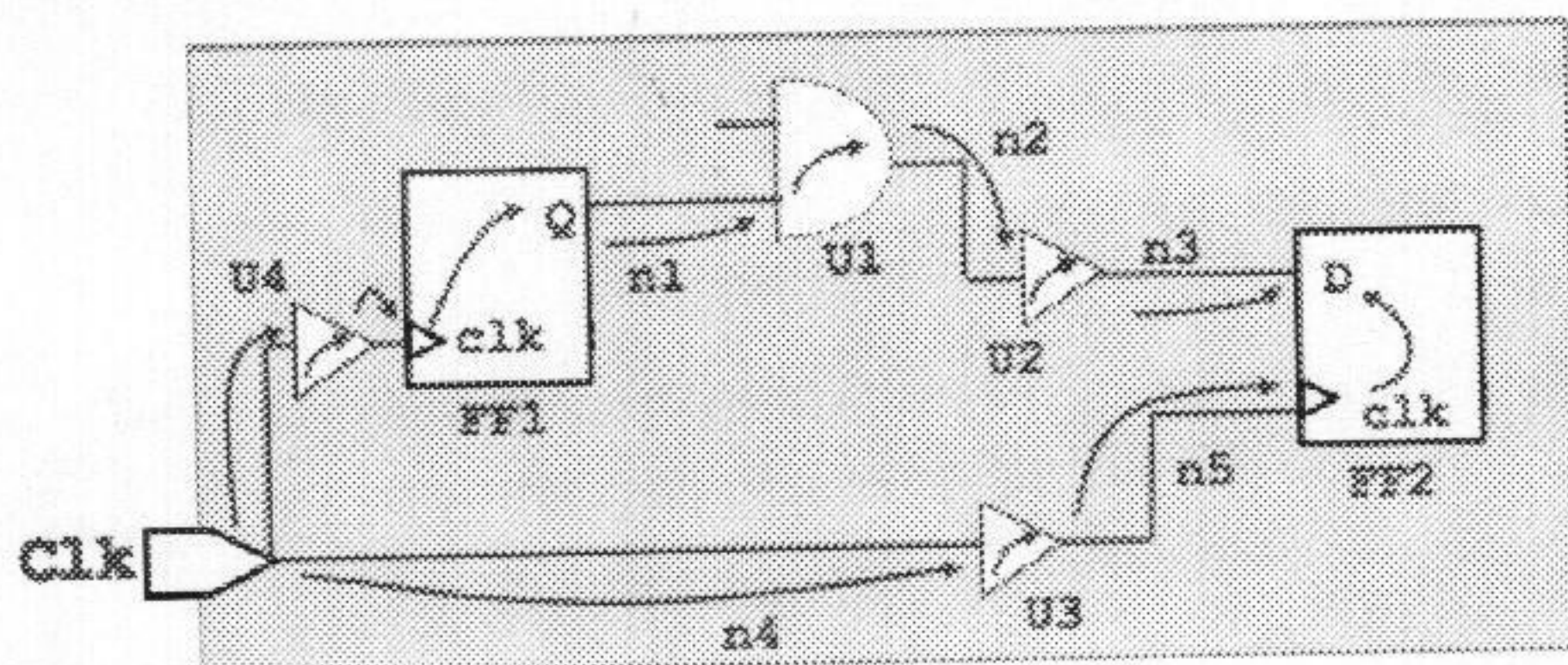
八、名词解释 (15 分, 每小题 3 分)

- 1) 逻辑综合
- 2) 硬 IP
- 3) VHDL 中的构造体
- 4) 同步电路
- 5) FPGA 的映射

九、简答题 (20 分, 每小题 10 分)

1) 请详细介绍 FPGA 的设计步骤。

2) 请结合下图，分析触发器的建立时间以及时钟周期在同步设计中需要满足的关系。假设触发器都是一样的，忽略时钟的偏斜。



十、设计分析题（15 分）

设计可以采用 VHDL 或者 Verilog。

采用 1 位全加器构建一个 4 位的串行加法器，请画出系统设计框图，并给出主控状态机的状态转移图以及设计代码。