

2011 年硕士研究生入学考试初试试题 (B 卷)

科目代码: 833 科目名称: 电路与信号 满分: 150 分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

一、选择和填空题 (每题 1 分, 共 10 分)

1、逻辑表达式 $A+B+C = ()$ 。

- A、 $\overline{A+B+C}$ B、 $\overline{A \cdot B \cdot C}$ C、 $\overline{A \cdot B \cdot C}$ D、 $A \cdot B \cdot C$

2、n 个变量可以构成 () 个最小项。

- A、n B、 2^n C、 $2 \times n$ D、 $2^n - 1$

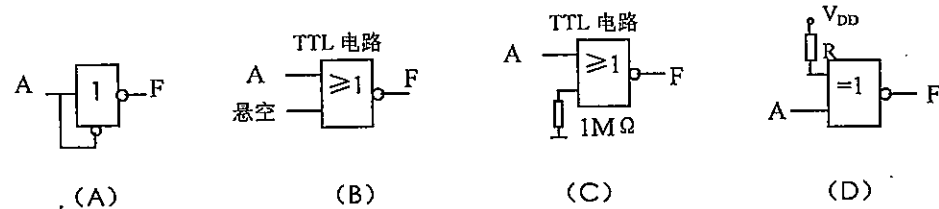
3、一个特定的逻辑问题, 对应的 () 是唯一的, 但实现的电路多种多样。

- A、逻辑表达式 B、逻辑符号图 C、真值表 D、高低逻辑电平

4、在以下几种门电路中, 能用于总线结构系统的门电路是 ()。

- A、三态门 B、漏极开路门 C、或非门 D、传输门

5、在下图所示电路中, 实现 $F = \overline{A}$ 逻辑功能的电路为 ()。



6、同步时序逻辑电路和异步时序逻辑电路比较, 其差异在于后者 ()。

- A、没有统一的时钟脉冲控制 B、输出只与内部状态有关
C、没有稳定状态 D、没有触发器

7、在函数 $F = \overline{AC} + B$ 的真值表中, $F=1$ 的状态有 () 个。

- A、4 B、6 C、5 D、7

8、要使多谐振荡器工作, 输出连续脉冲, 除了接通工作电源外, ()。

- A、还必须加上触发信号 B、还必须输入时钟信号 CP
C、无需外加任何信号 D、既要加触发信号又要加时钟信号

9、JK 触发器在 CP 脉冲作用下, 若要使 $Q^{n+1} = \overline{Q^n}$, 则必须要使 ()。

- A、J=0, K=0 B、J=1, K=1
C、J=1, K=0 D、J=0, K=1

10、在以下 A/D 转换器中, 转换速度最快的是 ()。

- A、双积分式 A/D 转换器 B、逐次比较型 A/D 转换器
C、计数型 A/D 转换器 D、并行比较型 A/D 转换器

二、简答题 (每题 2 分, 共 10 分)

1、双积分 A/D 转换器, 指的是哪两个积分, 用图示说明。

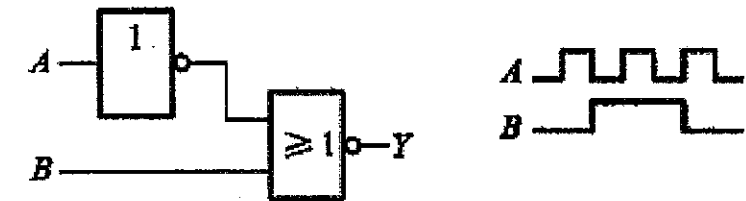
2、什么是 CPLD 器件?

3、当由一只 NPN 型三极管组成的共发射极放大电路进入了饱和区, 可以采用什么方法使其退出饱和区。

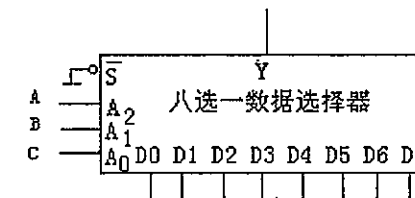
4、试简述时序逻辑电路的特点。

5、画出用 2 只 NPN 型三极管和 2 只 PNP 型三极管组成的“H”型驱动电路, 该电路的功能是什么?

三、组合逻辑电路及输入波形 (A、B) 如图题所示, 试写出输出端的逻辑表达式并画出输出波形。(本题 5 分)



四、用八选一数据选择器 74LS151 实现如下函数: $F=AB+BC+AC$ 。要求: 写出设计过程, 并按所给符号完成连线电路图。(八选一数据选择器 74LS151 的符号如图所示)。(本题 8 分)

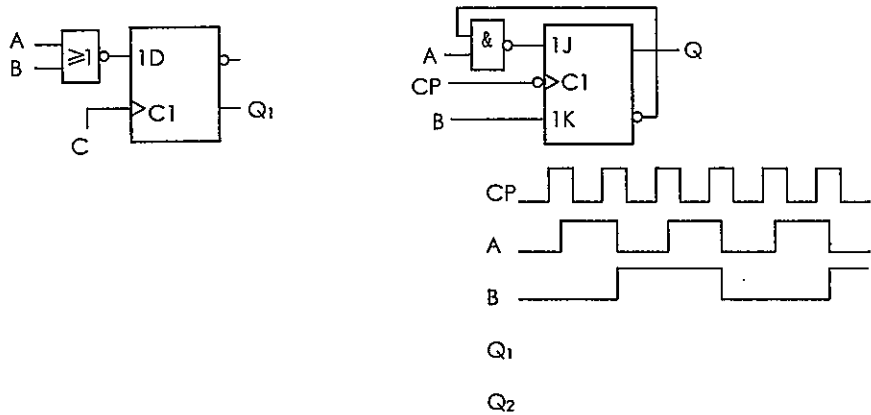


五、一编码器的真值表如下。试用最少的或非门和反相器设计出该编码器的逻辑电路，要求写出逻辑表达式、画出逻辑图。（本题 8 分）

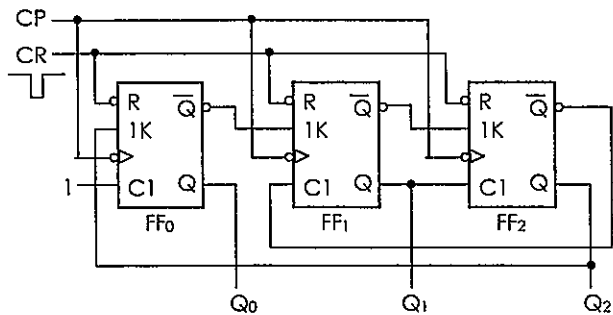
输入				输出			
I ₃	I ₂	I ₁	I ₀	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
1	0	0	0	1	0	1	1
0	1	0	0	1	1	0	1
0	0	1	0	1	1	1	1
0	0	0	1	0	1	1	0

六、在下图给出的触发器电路中，已知 CP、A、B 的波形。（本题 8 分）

- 写出各触发器输出端 Qⁿ⁺¹ 的表达式。
- 画出各触发器输出端的波形（设各触发器的初态为 1）。

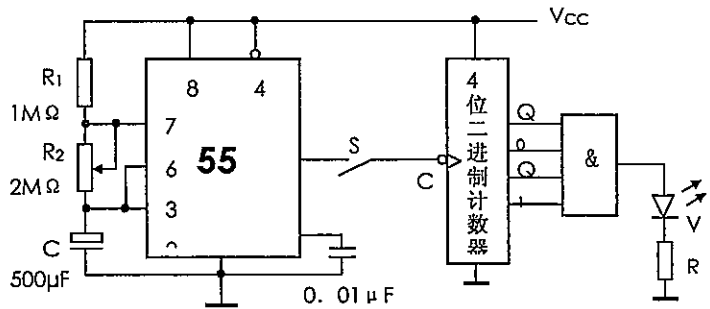


七、试分析如下时序逻辑电路，写出各方程组和状态表，画出状态转换图和时序图，并分析电路是几进制计数器。（本题 8 分）



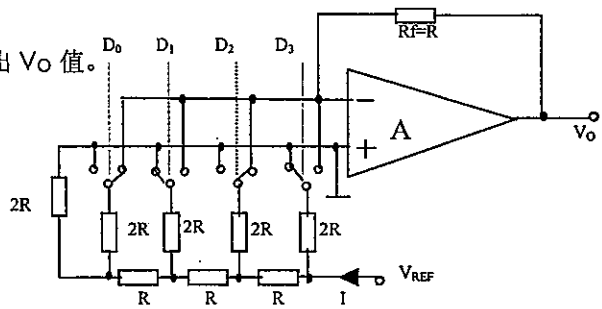
八、下图是由一个 555 定时器和一个 4 位二进制加计数器组成的可调节计数式定时器原理示意图。试解答下列问题：

- 电路中 555 定时器接成何种电路？
- 计数器的初态 Q₃Q₂Q₁Q₀=0000，当开关 S 接通后大约经过多少时间发光二极管 V 变亮（设电位器 R₂ 全部接入电路）？（本题 10 分）



九、D/A 转换器如下图所示，D₃ D₂ D₁ D₀ 是数字量输入。当数字量的某位为“0”时，开关接地；为“1”时接运算放大器的负输入端。已知转换输出的模拟电压 V_o 最大值为 7.5V。试求：

- 参考电压 V_{ref} 的值。
- 当 D₃D₂D₁D₀=1010 时的输出 V_o 值。（本题 8 分）



十、本题共 10 小题，1-9 题每题 4 分，第 10 题 7 分，共 43 分。

- $\int_{-\infty}^{\infty} \cos(\pi t) \cdot \delta(t - \frac{1}{2}) dt = ?$
- 已知 $f(t)$ 的傅里叶变换为 $F(j\omega)$ ，则 $F(j\omega - j\omega_c)$ 的原函数为？
- 若 $f(t) \xrightarrow{L} F(s)$ ，则 $f(2t+3)$ 的拉氏变换 $F(s) = ?$

4、设 $F(s) = \frac{1 + 2e^{-2s} - e^{-3s}}{s}$ ，它对应的时间函数为？

5、 $\cos(\omega_0 n) * [u(n-1) - u(n-2)] = ?$

6、若 $a^{n+2}u(n) * \delta(n-5) = ?$

7、序列 $x(n) = a^{|n|}$ ， $|a| < 1$ 的 Z 变换收敛域为？

8、 $X(z) = \frac{1}{1-3z^{-1}}$ ， $|z| > 3$ 对应的序列 $x(n) = ?$

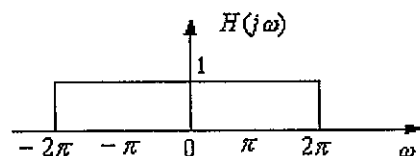
9、试画出 $f(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} \delta(t-3n)$ 的波形。

10、求下列函数的傅氏变换。

$$f(t) = \frac{2\alpha}{\alpha^2 + t^2}$$

十一、本题共 3 题，共 32 分。

1、一信号 $f(t) = \frac{\sin 3\pi t}{\pi t}$ 通过一线性时不变系统，系统的频率响应函数 $H(j\omega)$ 如图所示，其相位响应函数 $\phi(\omega) = 0$ ，求其输出 $y(t)$ 。(本题 11 分)



2、求下列系统的响应 $\frac{d^2 r(t)}{dt^2} + 3\frac{dr(t)}{dt} + 2r(t) = 0$ ， $r(0) = 1$ ， $r'(0) = 2$ 。(本题 11 分)

3、一个线性非移变离散时间系统的输入 $x(n]$ 和输出 $y(n]$ 满足差分方程

$$y(n-1) - \frac{5}{2}y(n) + y(n+1) = x(n)$$

(1) 写出系统函数 $H(z)$ ；

(2) 求出系统的零点、极点。若收敛域为 $\frac{1}{2} < |Z| < 2$ ，系统是否稳定、是否因果。

(本题 10 分)