

南京理工大学

2021 年硕士学位研究生入学考试试题

科目代码:818

科目名称:信号系统与数字电路

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!

信号部分

一、化简

$$(1) \frac{du(2t-1)}{dt} \quad (2) \int_{-2}^{\infty} (3e^{-2t} + 4\cos\frac{\pi}{4}t)\sigma(t+1)dt$$

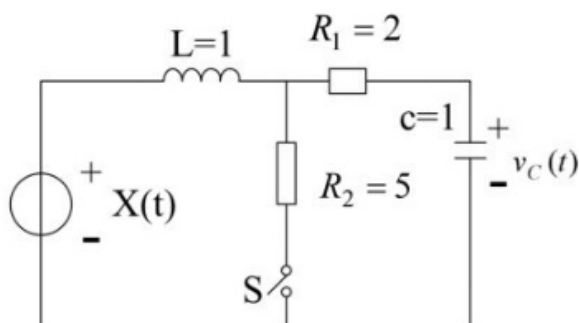
二、已知因果离散

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 5 & -\frac{1}{2} \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 1 & 0.5 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}, C = [1 \quad -0.5], D = [0.5 \quad 1]$$

判断稳定性

$$\text{三、} X(s) = \frac{2s-1}{(s+1)(s+0.5)}, \operatorname{Re} s > -\frac{1}{2}, \text{求初值 } X(0^+), \text{终值 } X(\infty), \text{并画 } |X(j\Omega)|.$$

四、 $t < 0$, s 闭合

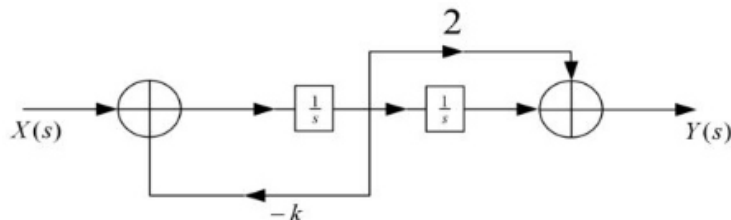
 $t=0$ 时, s 断开求 $V_C(t)$ 和 $V_{Czi}(+), V_{Czs}(t)$ 

五、

1. LTI 因果连续系统

(1) 求 $H(s)$

(2) 稳定系统求 k



2. $H(z) = \frac{1}{(z-1)(z+0.5)}$

(1) 画并联信号流图

(2) 状态方程和输出方程

(3) $X[n] = \cos(an)$, 求 $y[n]$

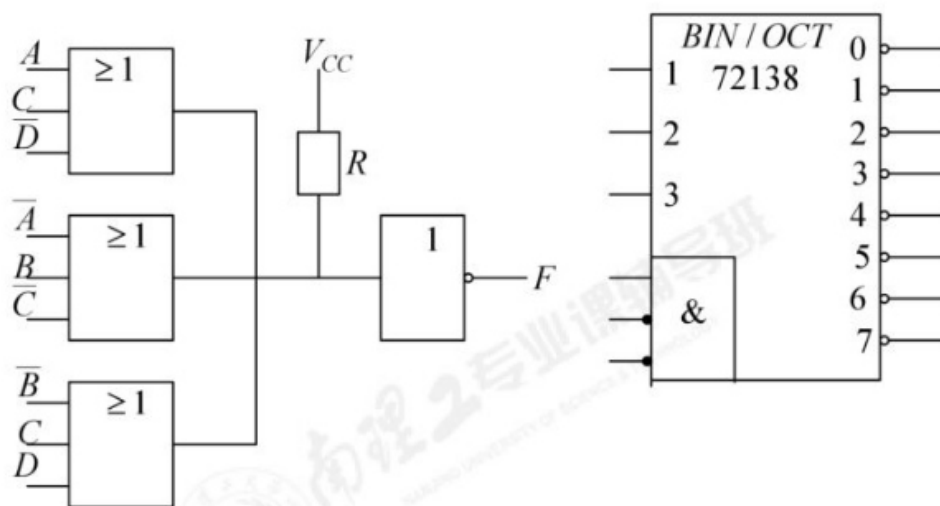
数电部分

六、1. 有不完全确定逻辑函数 $F(A,B,C,D) = \overline{A \oplus B \oplus (C+D)}$, 且 $\overline{A}CB \oplus D + \overline{B}D \overline{A} \oplus C = 0$, 请写出逻辑函数的最小项和式及最简与或表达式。

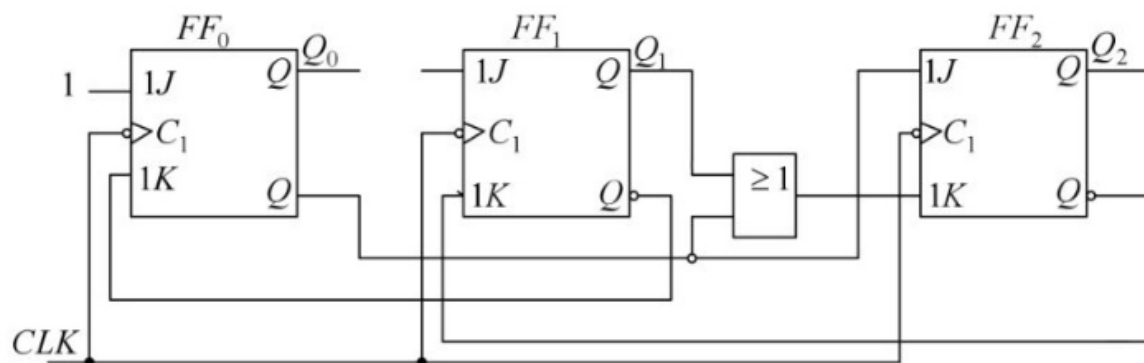
2 请分别写出逻辑函数 $F(A,B,C,D) = BCD + \overline{BD} + \overline{AC} + \overline{BC} + \overline{AD}$ 的最简与或表达式和 \overline{F} 的最小项之和。

3 分析如图所示由 TTL 集电极开路门所构成的电路, 其约束条件为 $\overline{A}BC + ABD + 0$, 请写出逻辑函数下的最小项之和式。

七、请用一片 3-8 译码器 74138 和一个与门实现逻辑函数下的功能, 要求画出电路图。

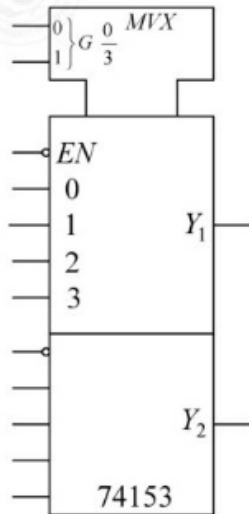


八、分析下图所示电路，要求：



- (1) 写出各触发器的驱动方程；
- (2) 写出各触发器的状态方程；
- (3) 列出状态表（表中变量顺序为 Q_2, Q_1, Q_0 ）
- (4) 画出完整的状态转换图（状态图格式为 $Q_2, Q_1, Q_0 \rightarrow$ ）

九、试用下图所示数据选择器和少量门设计一个组合电路，电路输入信号为 A, B, C, D ，电路输出为由 X 和 Y 组合表示的两位二进制数，其中 X 为高位。电路逻辑功能为：当电路输出信号中‘0’的个数为奇数时， XY 指示输入信号中 0 的个数（如输入信号中‘0’的个数为 3 时，则 $XY=11$ ），否则 XY 输出为 10。要求画出电路图。（规定数据选择器地址的高低位分别和输入信号 A, B 相连接）。



十、分析下图所示计数电路（74163 为二进制计数器）

(1) 画出 $\overline{LD}(Q_3, Q_2, Q_1, Q_0)$ 和 $D_2(Q_2, Q_1, Q_0)$ 、 $D_1(Q_2, Q_1, Q_0)$ 、 $D_0(Q_2, Q_1, Q_0)$ 的卡诺图；

(D_2, D_1, D_0 的卡诺图可以合并在一张图中)

(2) 画出 Q_2, Q_1, Q_0 的状态转换图（设电路初始状态为 $Q_3, Q_2, Q_1, Q_0 = 0000$ ）

