

南京理工大学

2004 年硕士学位研究生入学考试试题

试题编号: 200404017

考试科目: 电子技术 (满分 150 分)

考生注意: 所有答案 (包括填空题) 按试题序号写在答题纸上, 写在试卷上不给分

数字电路部分

一、填空题 (共 18 分):

1、若逻辑函数 F 的反函数 $\bar{F}(A,B,C) = \sum m(1,4,6)$, 则其对偶函数

$$F' = \sum m \quad (1), \quad F(A,B,C) = \prod M \quad (2);$$

2、逻辑函数 $F(A,B,C,D) = (\bar{A} + \bar{D} + C)(A + \bar{C})(B + \bar{D})$ 的最简与或表达式为 (3);

3、用 PROM 实现两个 8 位二进制数相乘的乘法器, 则 PROM 的容量最少应是 (4);

4、PLD 结构框图有四部分组成, 它们是 (5);

5、和相同容量的静态 RAM 相比, 动态 RAM 的存储速度 (6), 体积 (7), 外围电路 (8);

6、用反馈复位法实现任意进制计数器主要有两个缺点, 一是 (9), 二是 (10);

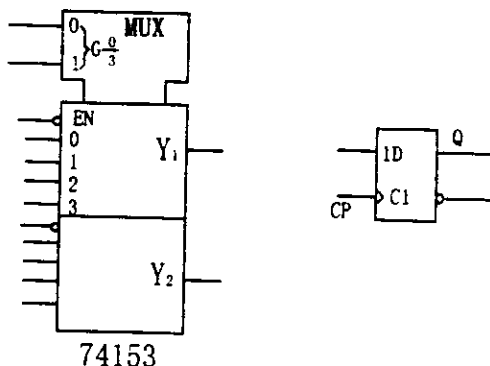
7、TTL 与非门为拉电流负载时, 其输入为 (11) 电平。

二、(14 分) 用同步二进制加法计数器 74161 (逻辑符号及功能表见附录) 和一个 3-8 线译码器 74138 以及门电路设计一个具有开机清零功能的模 7 计数器, 要求计数器按下列规律计数。要求写出设计过程, 画出电路图:

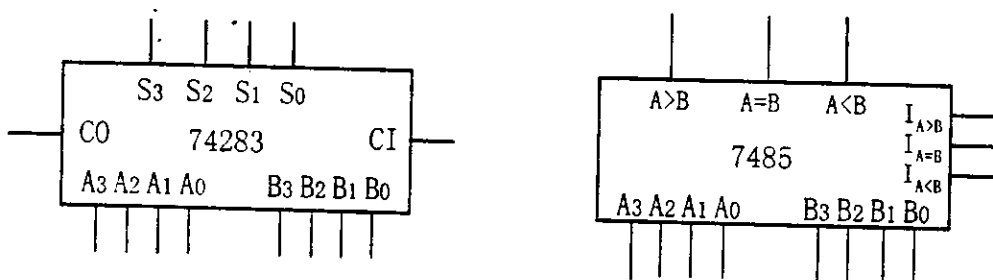
0, 4, 9, 12, 3, 6, 9, 0, 4...

三、(15 分) 试用一片双四选一数据选择器 74153 和一个 D 触发器设计一个一位时序全加器, 全加器有两个输入端 A 和 B, 分别表示两本位加数; 有一个输出端 Z, 表示本位结果, 电路可在 CP 脉冲作用下按

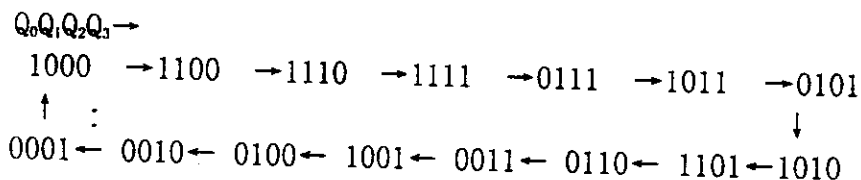
串行方式进行多位二进制数加法运算，要求写出设计过程。（设计中将 A、B 作为地址）



四、(14 分) 设计一个减法电路，输入 A、B 为两个四位二进制数，要求电路实现大数减小数功能（如两数相等，结果为 0）。（设计电路可采用四位数值比较器 7485、四位加法器 74283 等其他组合逻辑电路）



五、(14 分) 用双向移位寄存器 74194 (74194 逻辑图和功能表见附录) 设计一个能按下列规律计数的能自启动的计数器：



模拟电路部分

六、(10分) 已知 $u_i = 6\sin\omega t$ (V), $U_Z = 3V$, 分别画出图 6(a)、图 6(b) 两电路的输出电压 u_o 的波形, 设稳压管和二极管的导通电压均为 $0.7V$ 。

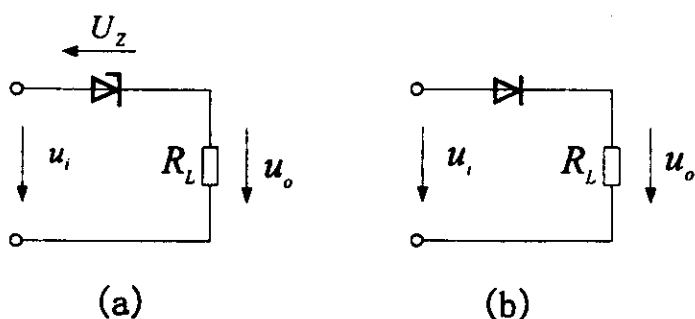


图 6

七、(25分) 图 7 中, 已知两三极管的 β 均为 100, U_{BE} 均为 $0.6V$; 场效应管的 $g_m = 2mA/V$ 。求: (1) T_1 、 T_2 管静态时的 I_{B1} 、 I_{C1} 、 U_{CE1} 、 I_{B2} 、 I_{C2} 、 U_{CE2} ; (2) 第一级放大电路的差模电压放大倍数 A_d 、第二级放大电路的电压放大倍数 A_{u2} 和总的电压放大倍数 A_u 、差模输入电阻 r_{id} 、输出电阻 r_o 。

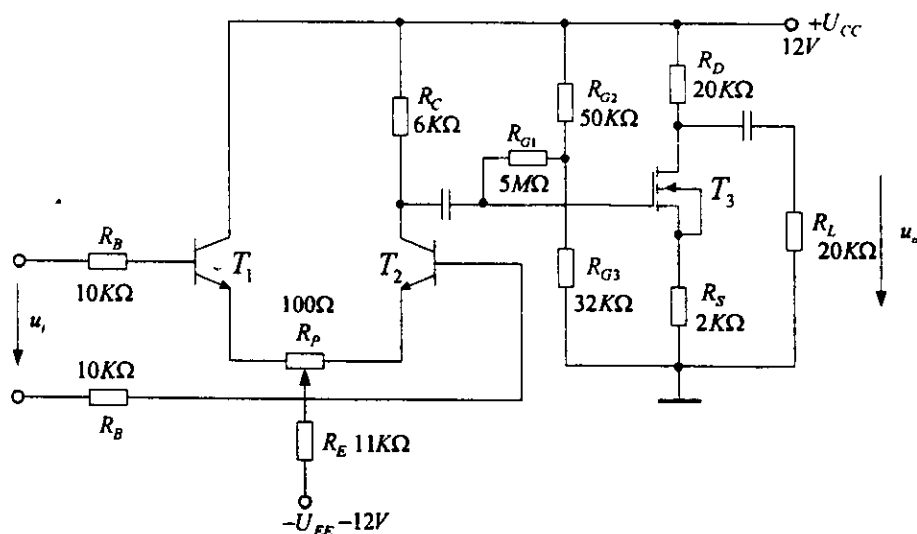


图 7

八、(20分) 在图 8 中, 已知 $u_i = 10\sin 2\pi t$ (V), (1) 求 u_{o1} 的表达式; (2) 画出对应于 u_i 的 u_{o1} 、 u_{o2} 、 u_o 的波形。(设稳压管的导通电压为 $0.7V$, 画满两个周期)

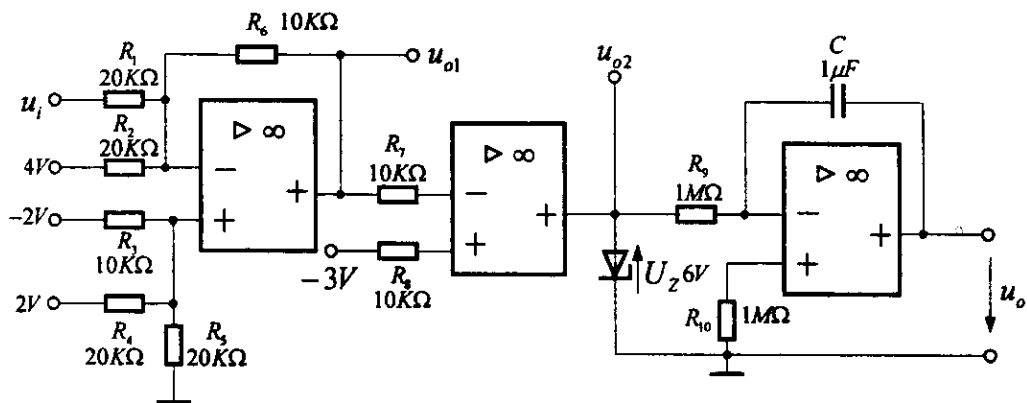


图 8

九、(20 分) 判断图 9 电路中级间反馈的极性和组态, 并说明该反馈对放大电路的放大倍数 A 、输入电阻 r_i 、输出电阻 r_o 、输出电压 u_o 的影响, 它能否稳定静态工作点? 若要提高输入电阻, 稳定输出电压, 应如何改接反馈 (不增加元件)?

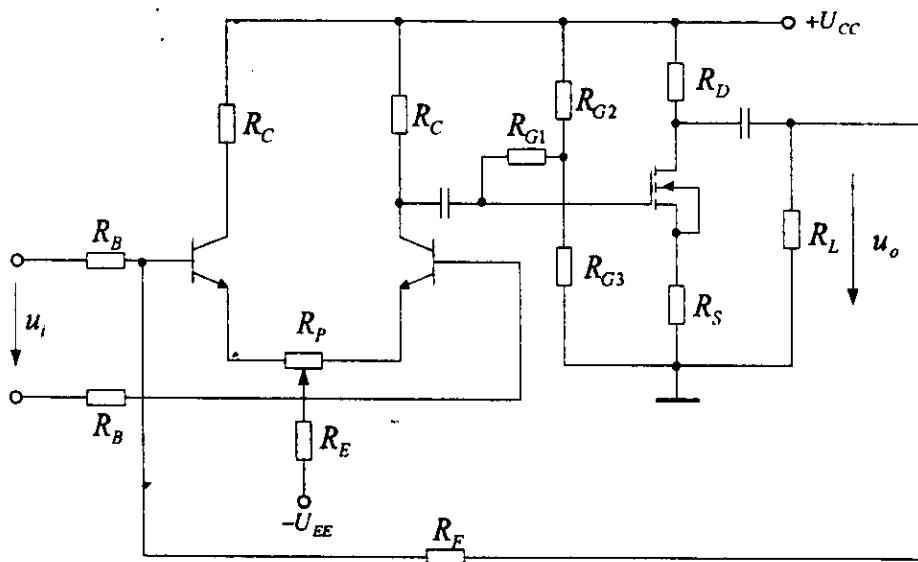
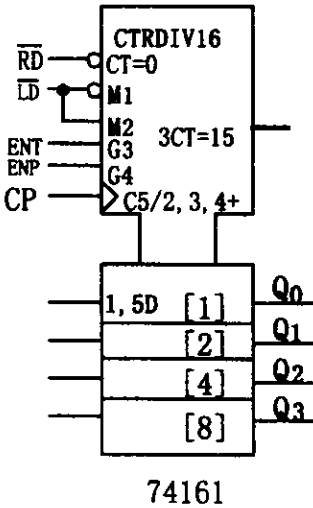


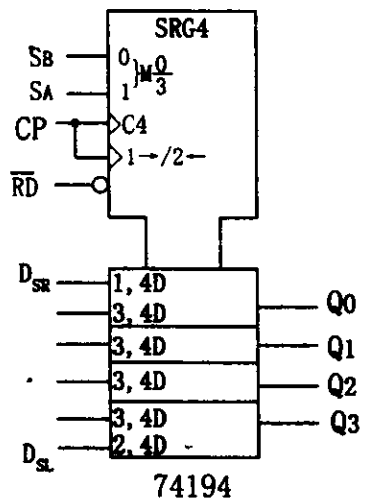
图 9

附录:



四位二进制同步加法计数器 74161 功能表

CP	\overline{R}_D	\overline{LD}	ENP	ENT	功 能
×	0	×	×	×	清 零
↑	1	0	×	×	同步置数
×	1	1	0	1	保持 (包括 CO 的状态)
×	1	1	×	0	保持 (CO=0)
↑	1	1	1	1	计 数



四位移位寄存器 74194 功能表

\overline{R}_D	S _A	S _B	CP	功 能
0	×	×	×	清 零
1	0	0	↑	保 持
1	0	1	↑	右 移
1	1	0	↑	左 移
1	1	1	↑	并行置数