

北京航空航天大学
2012-2013 学年 第二学期期末

《数字电子技术基础》

考试 A 卷

班 级 _____ 学 号 _____

姓 名 _____ 成 绩 _____

2013 年 6 月 7 日

A

班号_____ 学号_____ 姓名_____ 成绩_____

《 数字电子技术基础 》期末考试卷

注意事项：1、答案写在每个题目下面的空白处，如地方不够可写在上页背面对应位置；

2、试卷最后两页为草稿纸。

| 题号 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 | 总分 |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 得分 | | | | | | | | | |

题目：

一、回答问题：（共 24 分，每题 4 分）

1. 根据对偶原则的定义，证明函数 $F = C(\overline{AB} + \overline{AB}) + \overline{C}(\overline{AB} + \overline{AB})$ 的对偶 F' 和 F 相同，即称为自对偶函数。

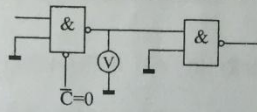
2. 用卡诺图化简：

$$Y(ABCD) = \sum m(0,2,3,4,5,6,11,12) + \sum (8,9,10,13,14,15)$$

3. 请根据四变量卡诺图写出循环码。

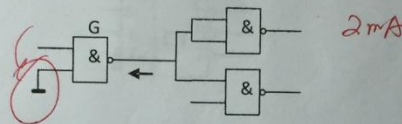
4. 如题一 4 题图所示 TTL 门电路，请问万用表 V 的度数？

A



题一 4 题图

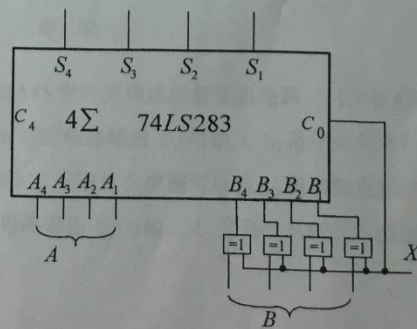
5. 如图题一 5 题图所示 TTL 门电路, 请问流出 G 门的灌电流是多少?



题一 5 题图

6. 请用 D 触发器构成 T 触发器。

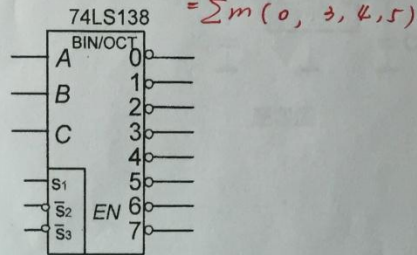
二、(10 分) 如题二图所示由集成 4 位全加器 74LS283 组成的电路, 分别指出当 $X=1$ 和 $X=0$ 时, 输出 S 与输入 A 和 B 之间实现什么运算? 并列运算关系。



题二图

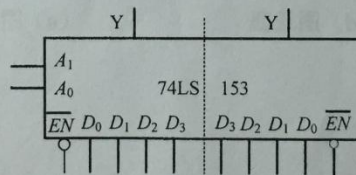
三、(10 分) 请根据题三图(a)所示 3 线/8 线译码器 74LS138 和与非门实现 $Y_1 = \overline{A}\overline{B}\overline{C} + \overline{A}BC + A\overline{B}\overline{C} + A\overline{B}C$ 和 $Y_2 = \overline{A}\overline{B}\overline{C} + \overline{A}\overline{B}C + \overline{A}BC + A\overline{B}\overline{C}$ 的表达式 (5 分);

$$= \sum m(3, 5, 6, 7)$$



题三图(a)

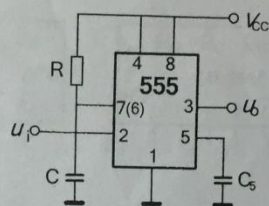
2. 用如图三(b)所示四选一数据选择器 74LS153 和适当的门电路来实现八选一数据选择器电路和 $Y_2 = \overline{A}\overline{B}\overline{C} + \overline{A}\overline{B}C + \overline{A}BC + A\overline{B}\overline{C}$ 的表达式 (5 分)。



题三图(b)

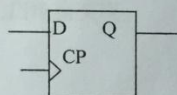
四、(12 分) 如题四图所示是一个由 555 定时器构成的暂稳态电路, (1) 试问输入 U_i 负向触发脉冲太宽大于此电路的暂稳态时间时电路输出 U_o 与输入 U_i 是什么关系? 画出输出波形说明。(2) 当电路的其他参数不变时, 采取什么措施可以使 U_i 负向触发脉冲变窄? 画出电路。(3) 当 U_i 触发脉冲频率太高电路输出 U_o 与输入 U_i 又是什么关系? 画出输出波形说明, 这时可以利用输出做什么电路?

A

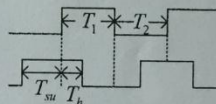


题四图

五、(12 分) 如题五图 (a) 所示边沿 D 触发器, (1) 请用其构成 T' 触发器, 画出电路图; (2) 用 D 触发器实现对 CP 时钟频率的 4 分频电路; (3) 如题五图 (b) 所示, T_{su} 为数据准备时间, T_h 为数据保持时间, $T_{CP \rightarrow Q}$ 为输出稳定翻转时间, 估算 T_1 和 T_2 。



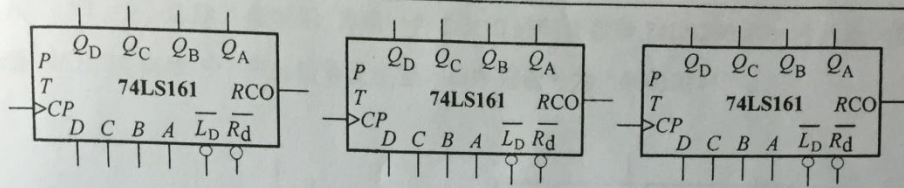
题五图 (a)



题五图 (b)

六、(10 分) 如题六图所示集成计数器 74LS161 为 2/16 进制加法计数器, 试完成题六图中连线, 试构成一个 365 进制计数器。进位端 $RCO = TQ_D Q_C Q_B Q_A$, 如用清零端设计必须加可靠清零电路。

A

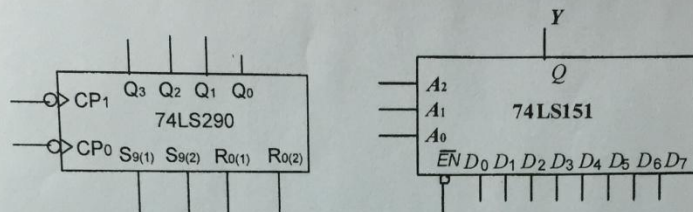


题六图

七、(10 分) 某宾馆有大小两部电梯是自动控制的，电梯间装有检测人数的传感器。当无人乘坐时，两部电梯都不开动；当有 1 人乘坐时，小电梯开启；当有 2 人乘坐时，大电梯开启；当三人及以上的人乘坐电梯时两部电梯都开启。试求控制两部电梯开启的逻辑电路，并用适当的门电路实现。

A

八、（12 分）如题八图所示, 请用一片 2/5/10 进制计数器 74LS290 和一片八选一数据选择器 74LS151 构成一个序列信号发生器, 该序列信号为 “00010111”。



题八图