

主管
领导
审核
签字

哈尔滨工业大学(深圳) 2024 学年春季学期

数字电子技术基础 试题 (回忆版)

题号	一	二	三	四	总分
得分					
阅卷人					

注：本卷由 Siri 编写，纯靠记忆不涉及作弊行为，部分题目模糊、叙述有误等，恳请斧正。

注意行为规范 遵守考场纪律

一、填空题。（每空 3 分，共计 30 分）

- 十六进制数 $(4.9)_{16}$ 转换为十进制数是 ()。
- 十进制数 (-11) 的二进制补码是 ()。（用 5 位二进制数表示）
- 某电路如图 1，已知 $G1$ 、 $G2$ 为 OC 门， $I_{OLmax} = 16mA$ ， $I_{OH} = 200\mu A$ ， $G3$ 、 $G4$ 、 $G5$ 为 TTL 门电路，其参数为 $I_{IL} = 1mA$ ， $I_{IH} = 40\mu A$ 。使得 $V_{OH} \geq 3.0V$ ， $V_{OL} \leq 0.4V$ ，则上拉电阻 R_L 最小值为()，最大值为()。

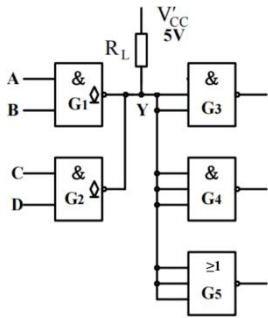


图 1

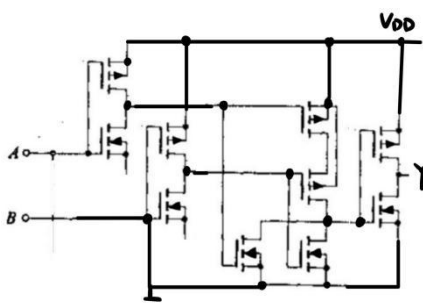


图 2

AB\CD	00	01	11	10
00	X	1	0	X
01	0	0	1	X
11	X	1	0	0
10	1	1	0	1

图 3

- 图 2 的 Y 表达式为 ()。
- 某卡诺图如图 3，其 Y 最简与或表达式为 ()。
- 图 4 为 74LS161 构成的 () 进制计数器。
- 某 A/D 转换器最大量程为 6V，可分辨的最小电压是 8mV，则该转换器的最小转换位数为 () 位。（感谢自救群友对此题的回忆）
- 图 5 为 JK 主从触发器的时钟信号和 J、K 信号，直接在图 5 中画出主触发器输出端 Q 的波形图。

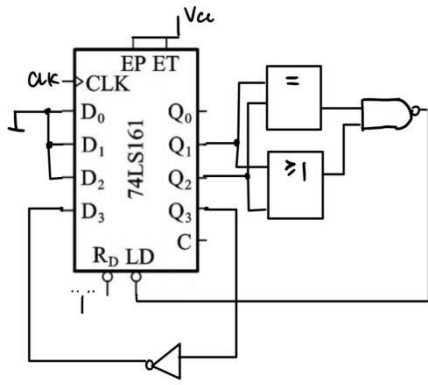


图 4

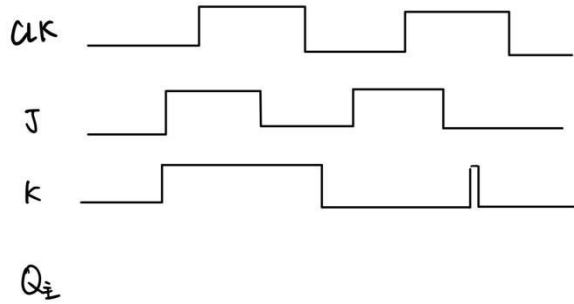
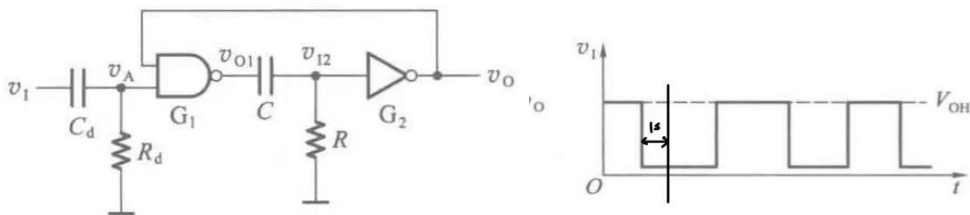
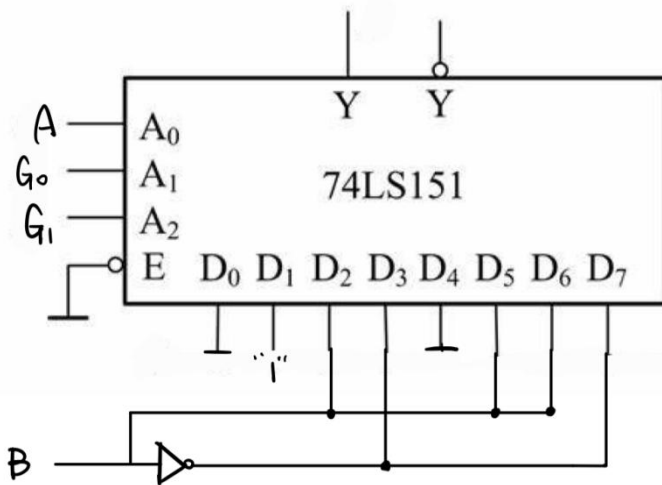


图 5

9. 微分单稳态电路如下图， G_1 、 G_2 为 TTL 门电路，其中 R_d 阻值足够大，保证稳态时 v_A 为高电平。 R 阻值很小，保证稳态时 v_{12} 为低电平。TTL 门电路输出低电平为 $0.2V$ ，输出高电平为 $1.4V$ ， $t_w=2s$ ， V_i 下跳变 $1s$ 后的 V_A 电压值（ ）。
（忽略电容的 C_d 的充放电时间）（感谢鸭屎、OliverWu 对此题的回忆）

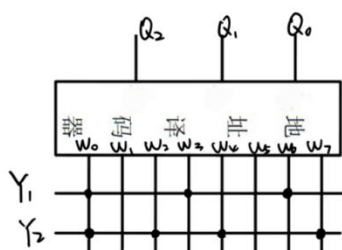
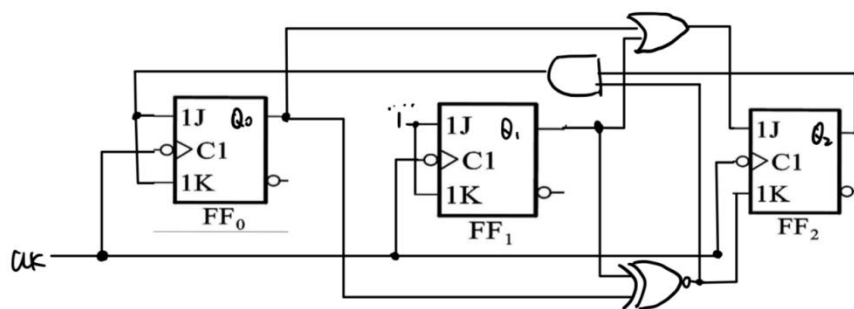


二、八选一数据选择器下图所示接线，试写出当 G_1 G_0 取不同值时，输出 Y 与 A 、 B 之间的关系表达式。（15 分）



三、下图为 JK 触发器构成的时序逻辑电路，回答下列问题。（15 分）

- (1) 该时序逻辑电路为同步时序逻辑还是异步时序逻辑？
- (2) 写出输出值 Y_1 、 Y_2 和 $Q_2 Q_1 Q_0$ 之间的关系式。
- (3) 写出驱动方程，状态方程。
- (4) 根据时钟信号画出输出值 $Y_1 Y_2$ 的波形图。 $Q_2 Q_1 Q_0$ 初始值默认为 000。
- (5) 这是一个几进制的计数器？



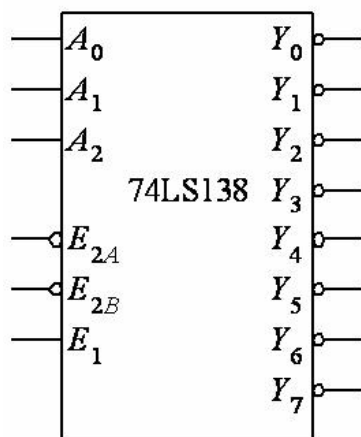
Y_1

Y_2

四、有一个保险箱上有三个按钮和一个警铃。它的工作原理如下：只按下一个按钮时，保险箱门不打开，保险箱报警；同时按下两个按钮时，保险箱门打开，保险箱不报警；同时按下三个按钮时，保险箱门打开，保险箱报警。（20分）

(1) 画出真值表并将输出值改写为最小项之和的形式。注意标注变量顺序。

(2) 用三/八线译码器 74LS138 和门电路搭建符合该保险箱输出的电路。



五、搭建彩灯循环电路，要求两个彩灯按照下图的方式循环点亮，亮灭周期为 1s。时钟信号由 555 定时器给出，占空比为 75%。（20 分）

(1) 用下图 555 定时器连线，外接电阻，输出符合上述参数的时钟信号，并给出相应电阻的阻值参数，其中电容 C 为 $5\mu\text{F}$ 。

(2) 用 555 定时器、74LS161 计数器、两片 74HC153 双四选一数据选择器和门电路通过同步置数法实现该逻辑，画出状态转换图及逻辑电路图。

