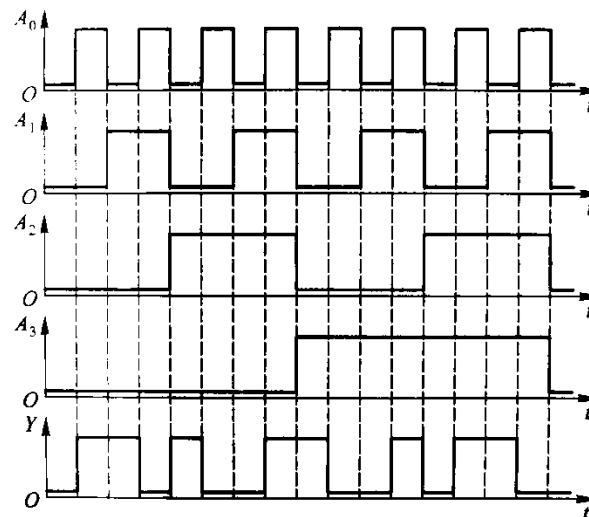


## 作业 1: (2025.2.25 上交)

1. 能实现任何逻辑函数的逻辑门的集合, 被称为逻辑门的完全集。已知二输入与门、二输入或门和非门为一个完全集。试证明: 二输入或门、异或门为逻辑门的完全集。
2. 采用公式法将下面的逻辑函数化简成最简与或式, 并用与非门实现。  

$$Y = (A\bar{B} + D)(AB + \bar{B})D + ABE + A\bar{D}E$$
3. 用权 6, 3, 1, 1 将十进制表示为含权的二进制码。
4. 列出真值表: 输入是 3 位二进制, 输出为 3 位循环码
5. 和 8421BCD 码 (1010100) 等值的二进制数为\_\_\_\_\_。
6. 一个格雷码的前一个码是 0101, 后一个是 1100, 这个格雷码是\_\_\_\_\_。
7. 给定逻辑函数 Y 的波形图如下图所示, 试写出该逻辑函数的真值表和逻辑表达式。



8. 采用卡诺图化简下列逻辑函数, 要求表达式尽量简单。
  - 1)  $F(A, B, C, D) = \sum m(0, 1, 4, 7, 9, 10, 13) + \sum d(2, 5, 8, 12, 14, 15)$  其中 d 为任意项
  - 2)  $Y(A, B, C, D) = (\bar{A} + B + C + D)(A + \bar{B})(A + B + D)(\bar{B} + C)(\bar{B} + \bar{C} + \bar{D})$
9. 将下面函数化简为最简与或式, 不必考虑冒险。
  - 1)  $Y = \bar{A}D + AB\bar{C} + A\bar{B}\bar{D} + \bar{A}\bar{B}\bar{C}\bar{D}$ , 约束条件为:  $ABC + ABD + ACD + BCD = 0$
  - 2)  $Y = \prod M(1, 3, 4, 6, 7, 9, 11, 12, 14, 15)$
10. 用最小项之和与最大项之积来表示下列函数  

$$F(A, B, C, D) = \bar{B}D + \bar{A}D + BD$$
11. 用异或门和与门实现下面的布尔表达式。  

$$F = A\bar{B}\bar{C}\bar{D} + \bar{A}BC\bar{D} + A\bar{B}\bar{C}D + \bar{A}B\bar{C}D$$
12. 有函数  $F_1(A, B, C, D) = ABC\bar{D} + B\bar{C}D + \bar{A}BD + A\bar{B}CD + \bar{A}D$   

$$F_2(A, B, C, D) = CD + ABCD + BD + ACD + BCD$$
  
 试求函数  $F_3(A, B, C, D) = F_1 \oplus F_2$  的最简与或表达式。