

## 第 1 次作业

1. 简述数字信号与模拟信号的基本区别。在自动化控制等工程应用中，相比于传统的模拟电路，数字电路（数字电子技术）具有哪些优势？
2. 将十进制数 $(105.6875)_{10}$ 分别转换为二进制、八进制和十六进制数。
3. 将十进制数 $(279)_{10}$ 分别转换为对应的 8421BCD 码、5421BCD 码以及余 3 码。
4. 在一个数字系统中，有符号数  $A$  和  $B$  的 8 位补码分别为  $[A]_{\text{补}} = 10101100$  和  $[B]_{\text{补}} = 01110101$ 。请分别计算  $A$  和  $B$  的十进制真值。利用补码计算  $A + B$  的结果，写出结果的补码，并验证加法结果的真值是否正确。
5. 已知有两个 8 位二进制变量  $A = 10110100$  和  $B = 01100101$ 。请计算以下四种基本逻辑运算的结果：
  - (1) 按位与  $A \cdot B$ ；
  - (2) 按位或  $A + B$ ；
  - (3) 按位异或  $A \oplus B$ ；
  - (4) 按位同或  $A \odot B$ 。
6. 某实验室有一个安全报警装置，由两个传感器  $A$  和  $B$  监控。其工作逻辑如下：当传感器  $A$  检测到异常（ $A = 1$ ）且传感器  $B$  处于正常状态（ $B = 0$ ）时，报警器才会触发报警（ $Y = 1$ ）。其他任何情况下，报警器均不动作（ $Y = 0$ ）。请完成：
  - (1) 列出真值表，描述  $A$ 、 $B$  所有可能的输入组合与输出  $Y$  的关系。
  - (2) 写出逻辑表达式，根据真值表写出  $Y$  关于  $A$ 、 $B$  的布尔代数式。
  - (3) 利用最基本的逻辑门符号（与、或、非门）画出实现该功能的逻辑电路图。