

实验三：并行IO接口设计

班级：提高2301班

姓名：张禹阳

学号：U202314270

实验目的

- 掌握 GPIO IP 核的工作原理和使用方法
 - 掌握中断控制方式的 IO 接口设计原理
 - 掌握中断程序设计方法
 - 掌握 IO 接口程序控制方法
-

实验任务

所有实验任务要求分别采用程序控制方式、普通中断方式、快速中断方式实现，中断方式时，GPIO 输入、延时都采用中断实现

任务1

嵌入式计算机系统将独立按键以及独立开关作为输入设备，LED 灯、七段数码管作为输出设备。LED 灯实时显示独立开关对应位状态，同时 8 个七段数码管实时显示最近按下的独立按键位置编码字符（C,U,L,D,R）

任务2

嵌入式计算机系统将独立按键以及独立开关作为输入设备，LED 灯作为输出设备。修改实验示例程序代码，实现以下功能：

1. 点击 BTNC 按键时，计算机读入一组 16 位独立开关状态作为第一个输入的二进制数据，并即时显示输入的二进制数到 16 位 LED 灯上。（没有按下 BTNC 按键时，开关拨动不读入数据）
2. 点击 BTNR 按键时，计算机读入另一组 16 位独立开关状态作为第二个输入的二进制数据，并即时显示输入的二进制数到 16 位 LED 灯上。（没有按下 BTNR 按键

时，开关拨动不读入数据)

3. 点击 BTNU 按键时，将保存的 2 组二进制数据做无符号加法运算，并将运算结果输出到 LED 灯对应位
4. 点击 BTND 按键时，将保存的 2 组二进制数据做无符号乘法运算，并将运算结果输出到 LED 灯对应位

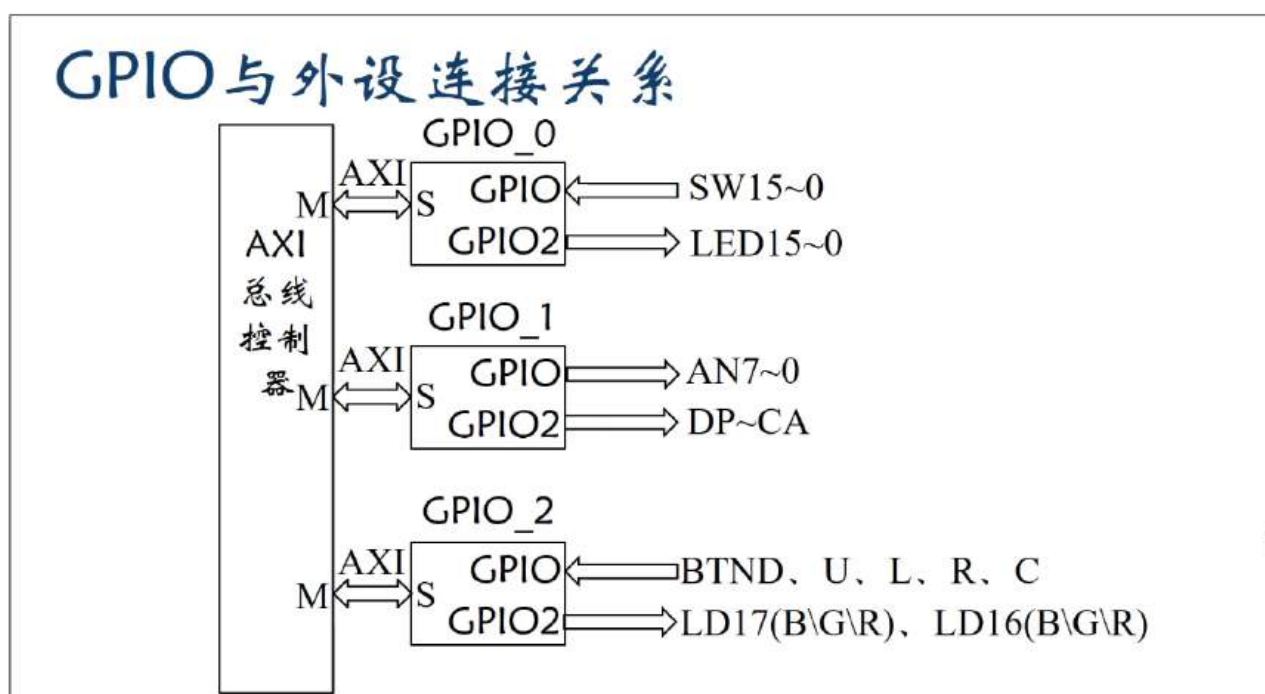
任务3

嵌入式计算机系统将独立按键以及独立开关作为输入设备，七段数码管作为输出设备。实现以下功能：

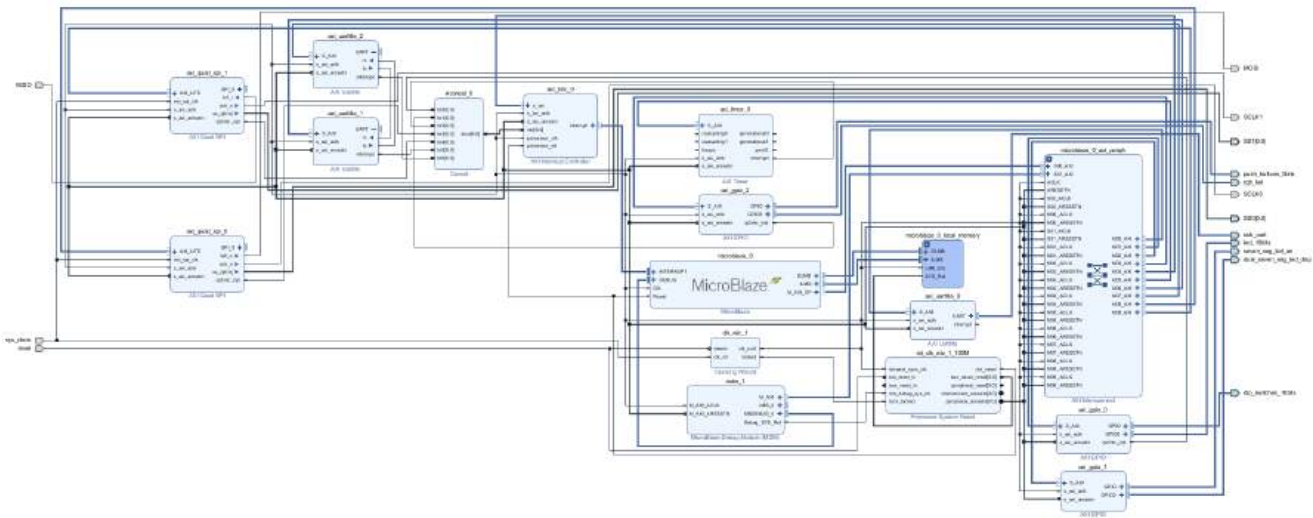
1. 点击 BTNC 按键时，计算机读入一组 16 位独立开关状态作为一个二进制数据，并将该二进制数的低 8 位对应的二进制数值 0 或 1 显示到 8 个七段数码管上
2. 点击 BTNU 按键时，计算机读入一组 16 位独立开关状态作为一个二进制数据，并将该 16 进制数据各位数字对应的字符 0~F 显示到低 4 位七段数码管上（高 4 位七段数码管不显示）
3. 点击 BTND 按键时，计算机读入一组 16 位独立开关状态作为一个二进制数据，并将该数据表示的无符号十进制数各位数字对应的字符 0~9 显示到低 5 位七段数码管上（高 3 位七段数码管不显示）

实验原理

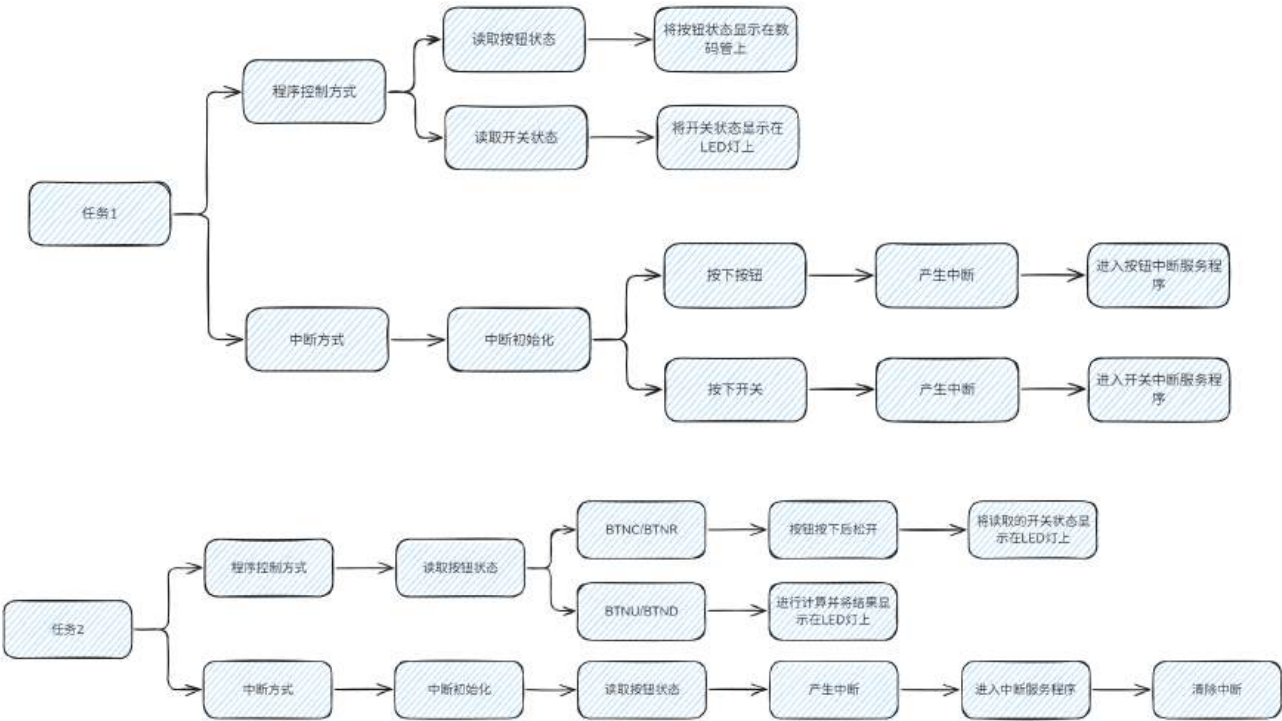
硬件电路框图

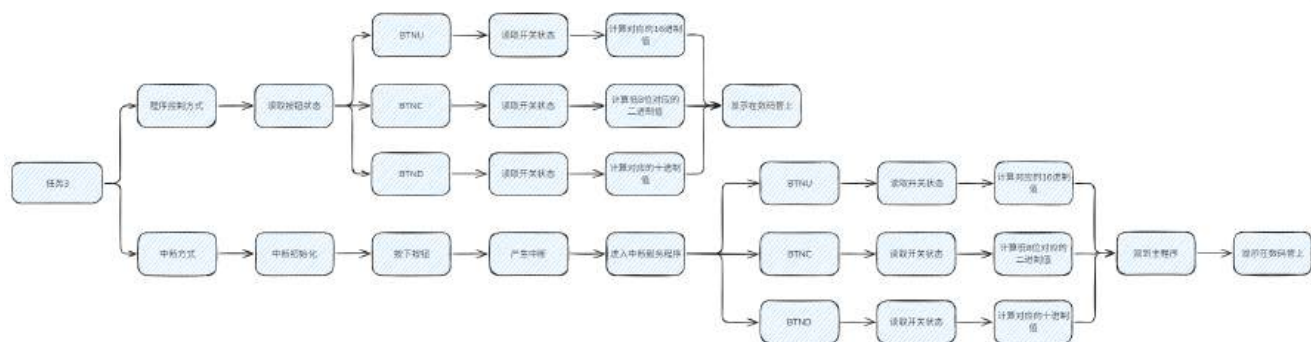


根据硬件电路框图搭建的硬件平台整体框图如下：



软件流程图



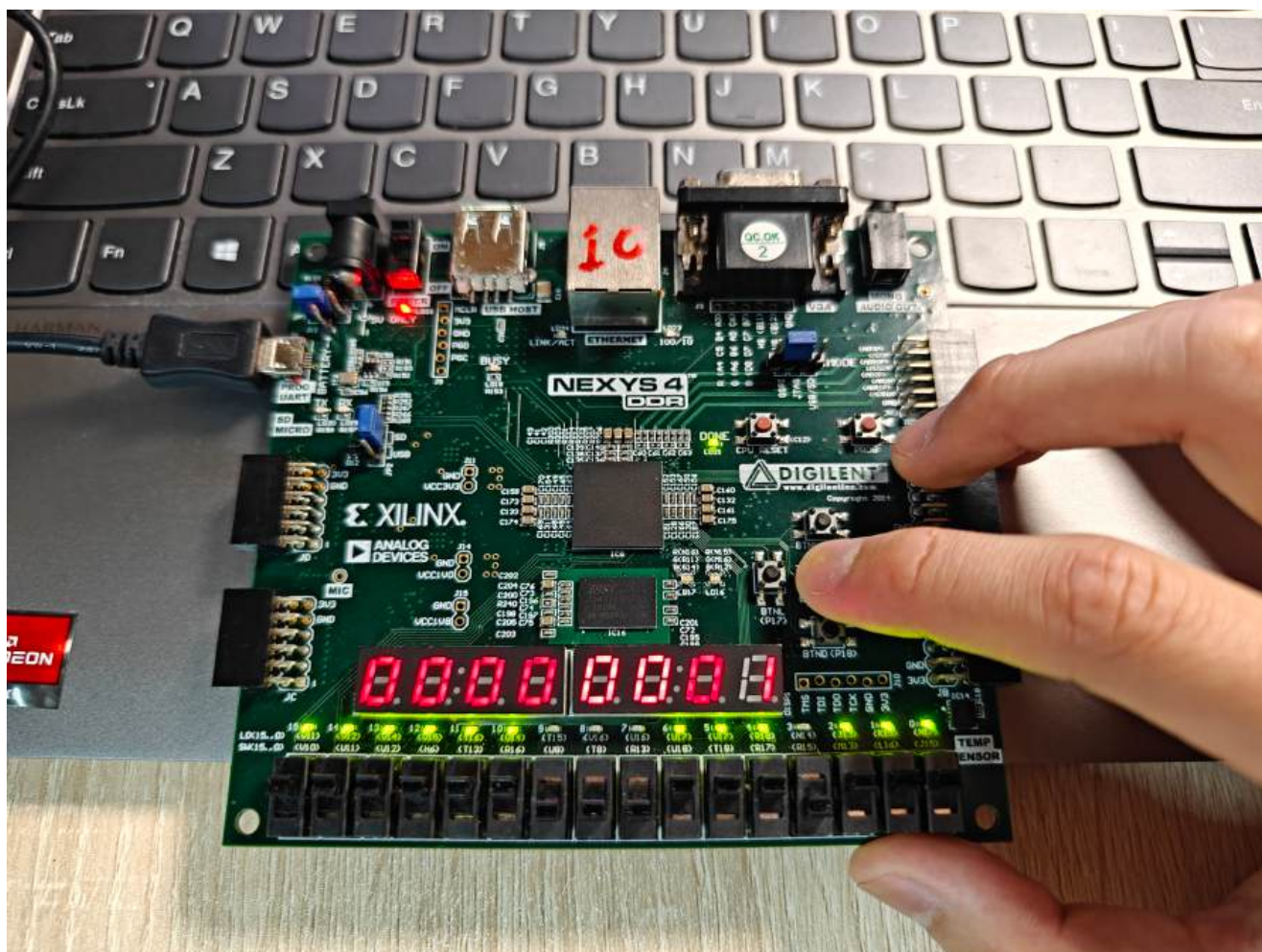


实验代码

见附件

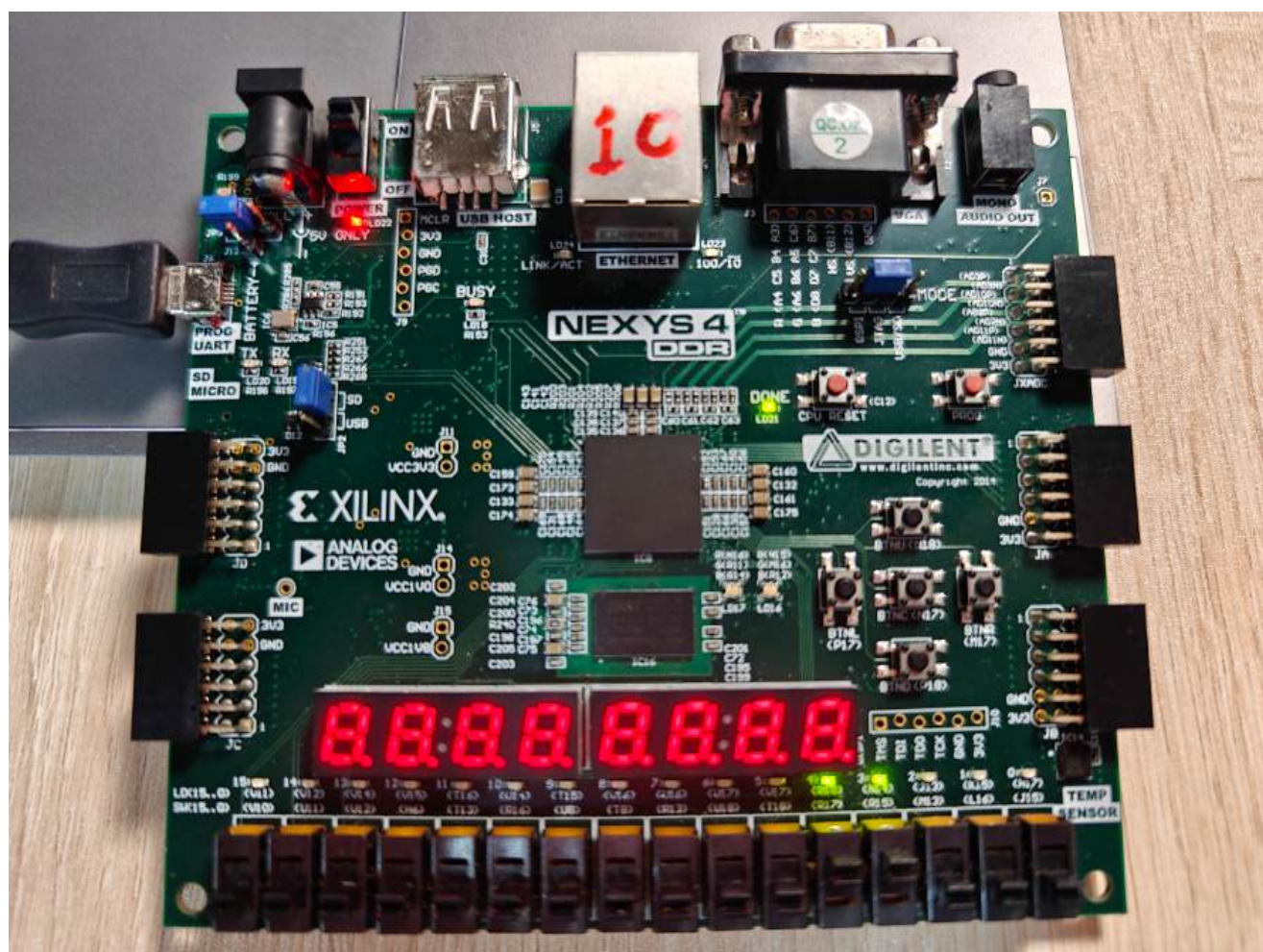
实验结果

任务1

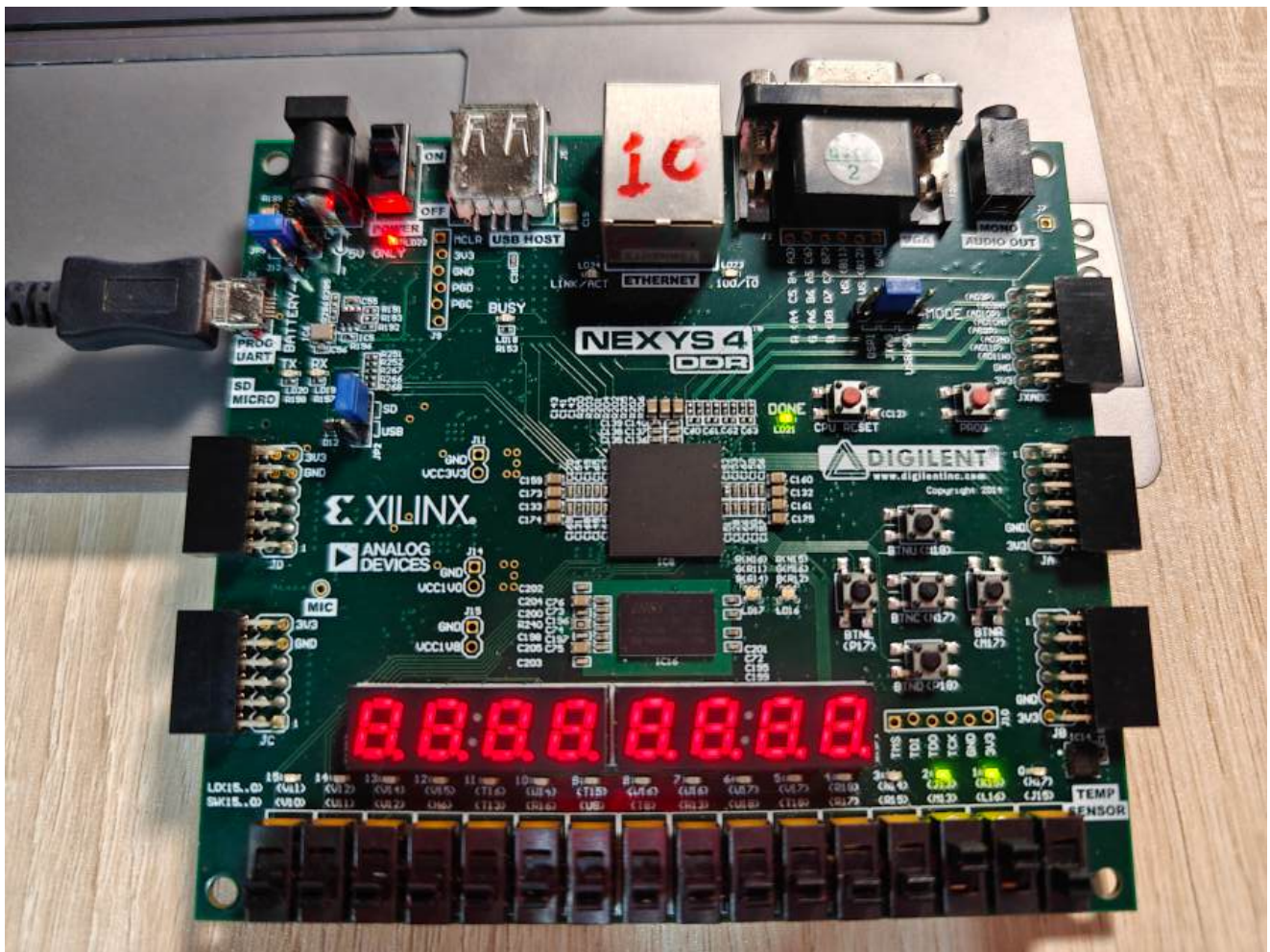


任务2

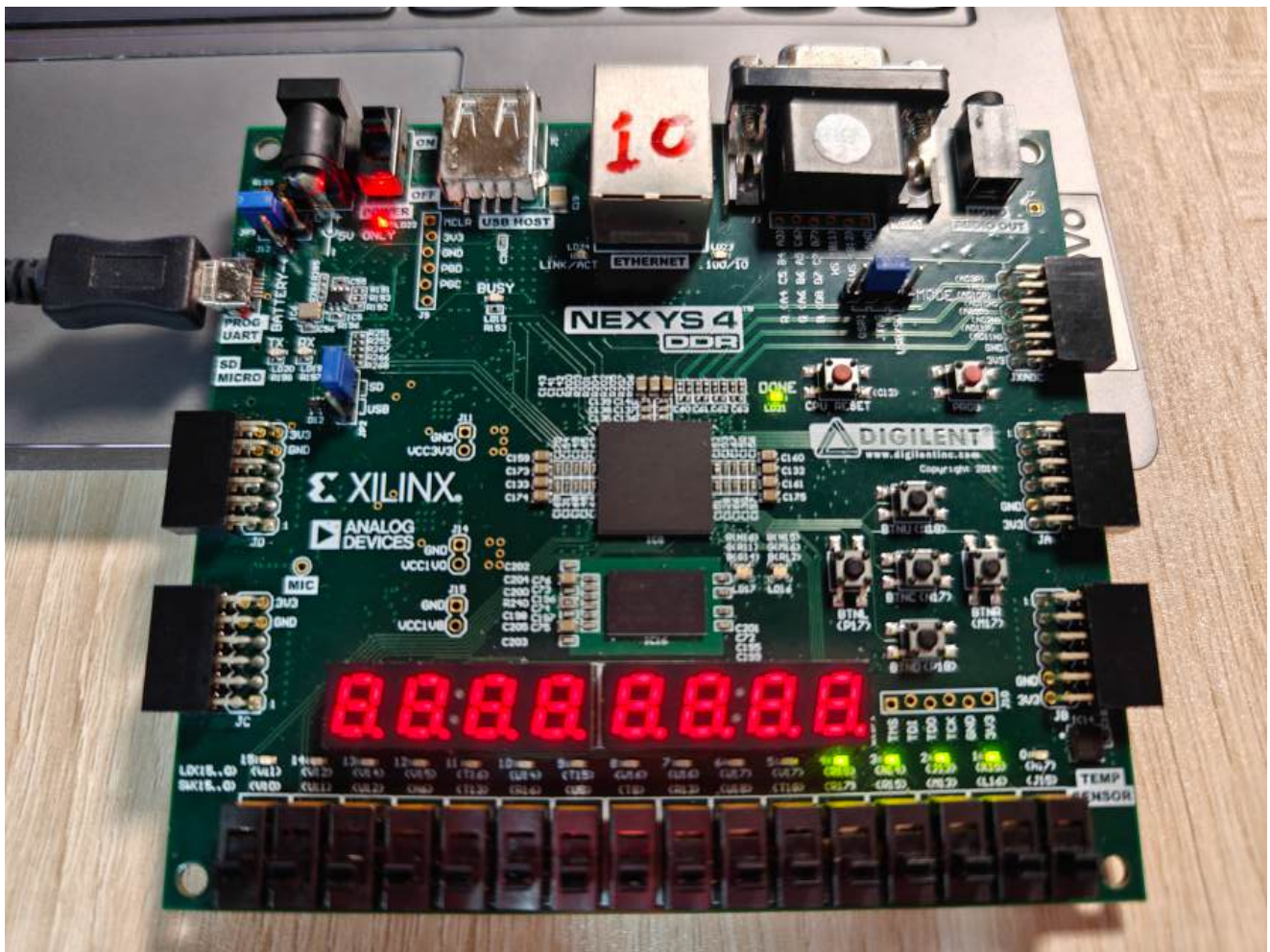
录入第一组数据



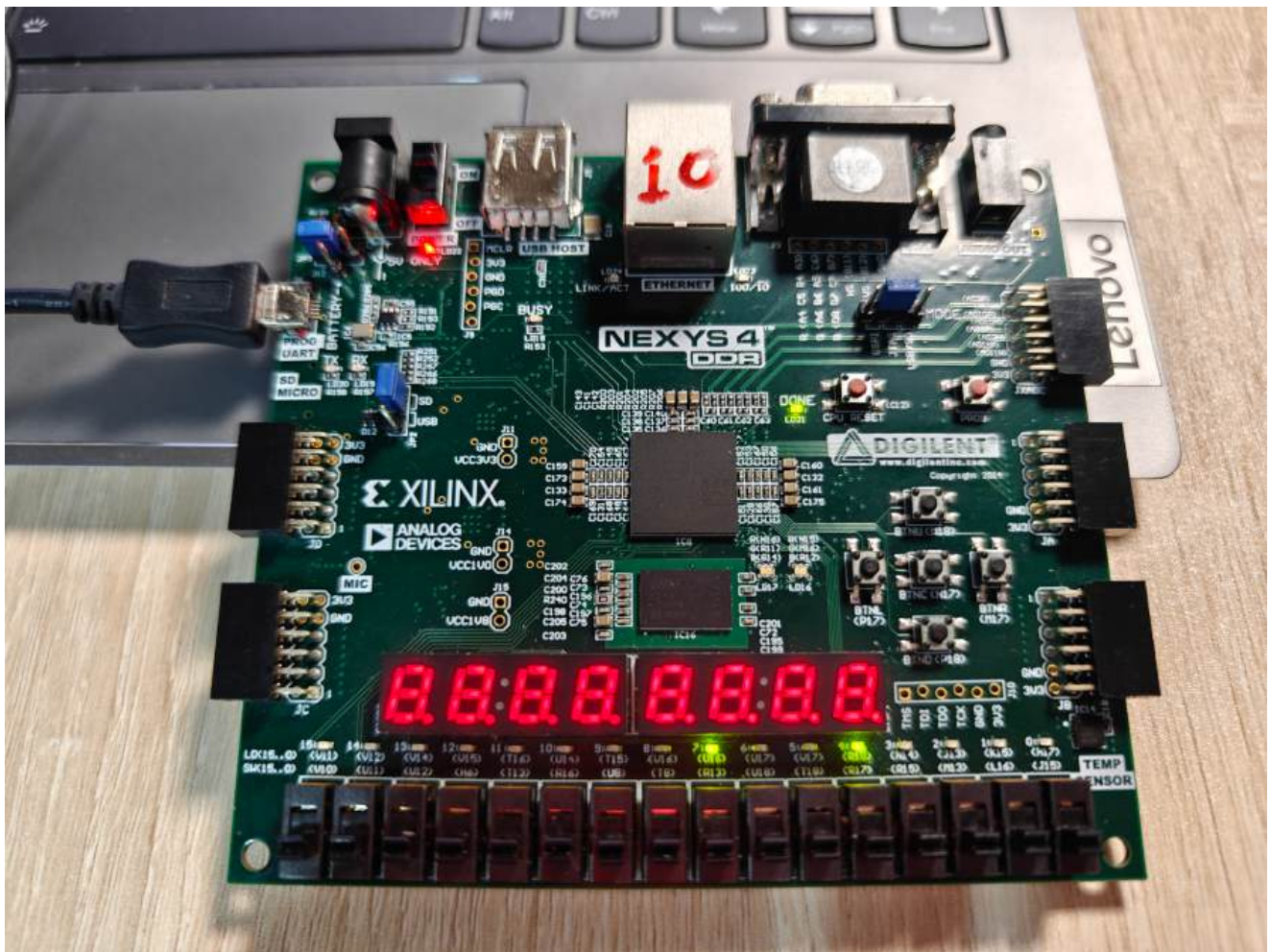
录入第二组数据



相加

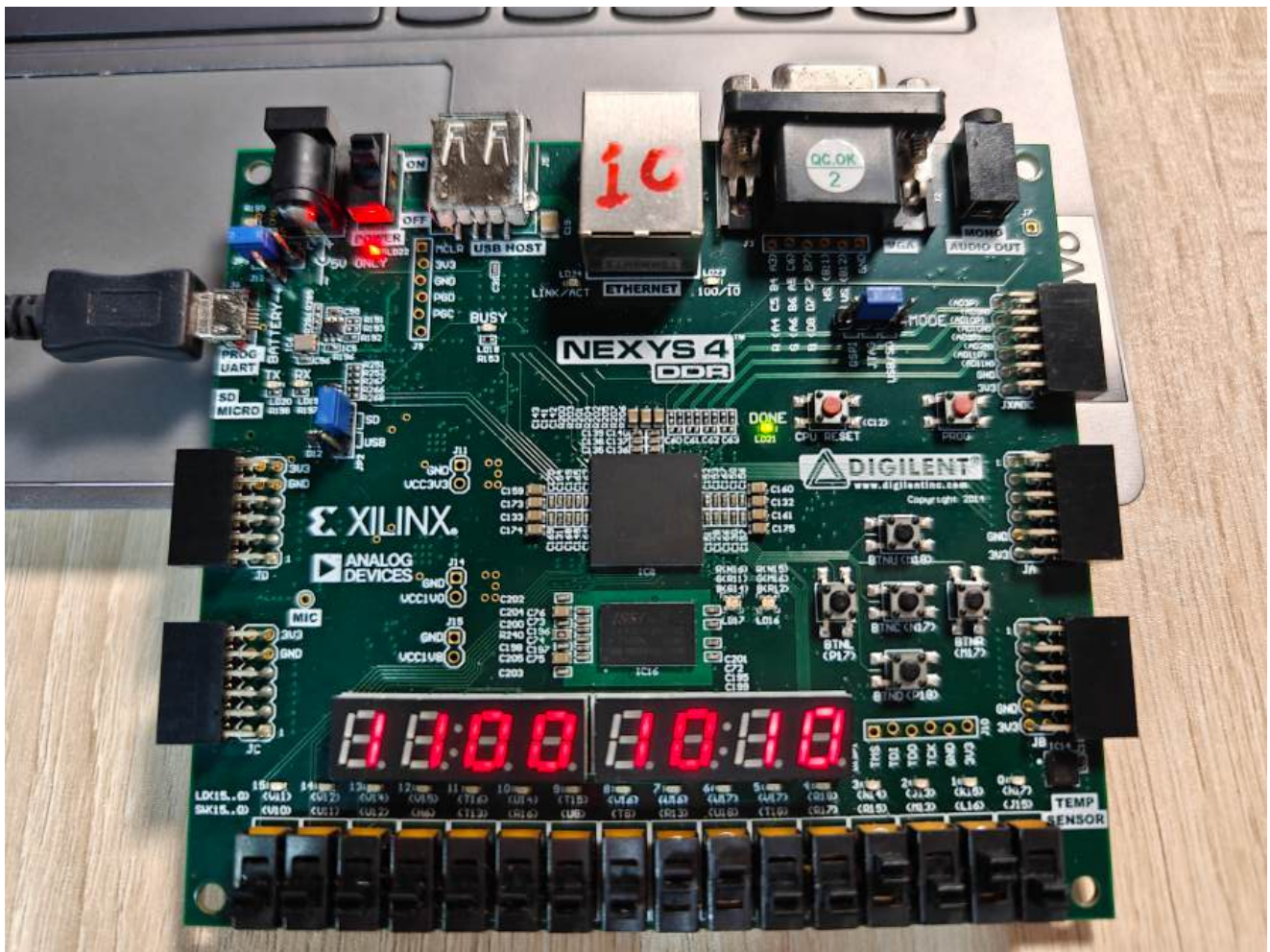


相乘

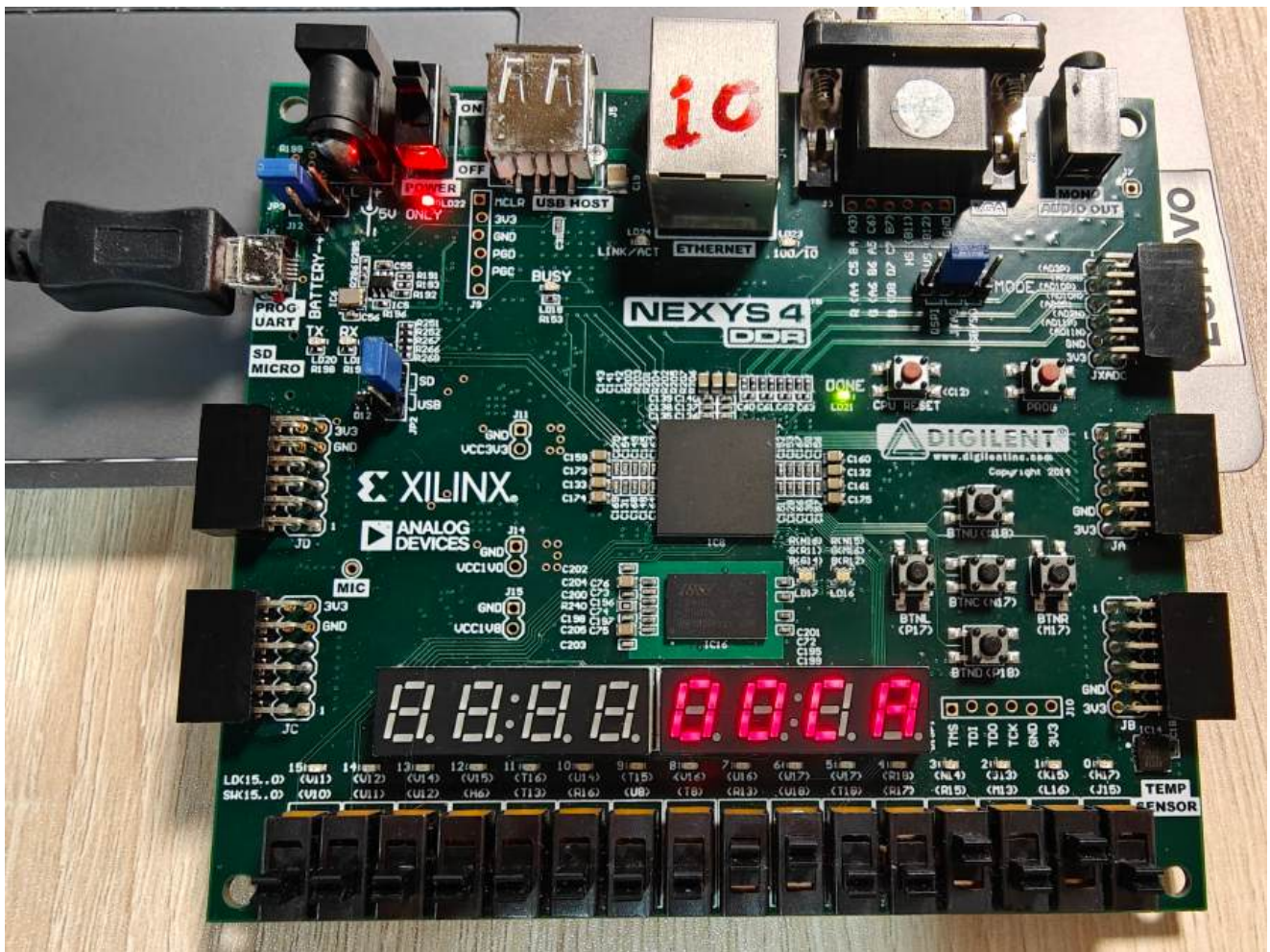


任务3

BTNC



BTNU



BTND

