实验四 中断与C语言编程

姓名：XXX 学号：XXX

1. 实验目的
2. 掌握CPU通过总线控制外设工作的机制。
3. 理解CPU处理中断的流程。
4. 学会使用C语言的高效地址编程方法。
5. 学会按键的工作原理。
6. 实验任务

本次实验有两个任务：

1. 根据实验指导书，完成按键中断控制硬件流水灯模式实验。并且在KEY0-3按键中，使得编号为选课号取余4的按键控制流水灯的全灭模式。例如：选课号为3，则按下开发板上矩阵键盘最右边的编号为3的按键时，硬件流水灯进入全灭模式。
2. 在任务1的SoC基础上，添加实验三的GPIO外设构成新的SoC。并且根据任务1按键的原理和C语言编程方法，编写程序使用查询的方式读取按键的值，从而控制硬件流水灯。（GPIO\_KEY文件中给了新的FPGA的引脚分配文件和新的SoC顶层文件）
3. 实验原理

简述

1. 按键的工作原理，以及按键如何触发CPU中断；
2. CPU处理外部中断的流程；
3. 结构体定义外设地址的方式。
4. CPU查询方式驱动按键的原理
5. 实验过程

此处要求对实验中的仿真图重要的点进行标注解释，包含（1）外部中断触发之后，CPU内部寄存器的变化（2）CPU处理中断时，按照中断处理流程的顺序，描述相关寄存器的功能及数值变化（Modelsim仿真波形截图分析图以及Keil调试截图分析）

1. 实验总结

包括实验的收获，遇到的问题和具体解决办法。

1. 实验思考题

相对于查询方式驱动按键，使用中断的方式驱动按键有什么好处？

1. 附录

此处贴附加题代码。