

# EDA 实验 1 基于 FPGA 的简易计算器

## 一、实验目的

- 1、实践基于 FPGA 设计和实现组合逻辑电路的流程和方法；
  - 2、学习一种硬件描述语言；
  - 3、熟悉利用 FPGA 平台进行设计验证的方法。

## 二、实验内容

## 1、基本内容

基于实验套件中的 FPGA 开发板，实现如图 1 所示的简易计算器：

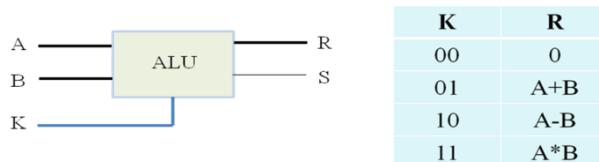


图 1 简易计算器原理图

其中 A 和 B 的取值范围为 0~15；用实验板上的 8 个拨码开关和 2 个按键开关模拟输入 A, B 和 K；通过 4 只数码管显示运算数和运算结果，运算结果的符号用发光二极管来表示。板上 6 只数码管的字段是并接的，通过 6 个选通端控制在哪只数码管上显示；请用 2 个按键开关控制 4 只数码管分别进行显示。

图 2 为 FPGA 开发板的示意图。板上的 FPGA 型号为 EP3C16Q240C8。FPGA 引脚与实验箱上的外设的对应关系如图 3 所示。

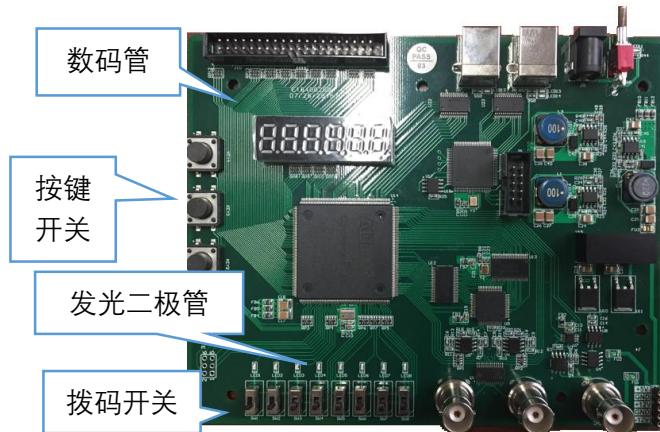


图 2 FPGA 开发板

KEY1	KEY2	KEY3	KEY4
PIN_131	PIN_128	PIN_127	PIN_126
按键按下输出 0, 按键松开输出 1			

LED1	LED2	LED3	LED4	LED5	LED6	LED7	LED8
PIN_143	PIN_144	PIN_145	PIN_146	PIN_167	PIN_168	PIN_169	PIN_171

输入为 1 时，相应的发光二极管被点亮



SEG1	SEG2	SEG3	SEG4	SEG5	SEG6	
PIN_69	PIN_64	PIN_57	PIN_51	PIN_50	PIN_49	
A	B	C	D	E	F	G
PIN_56	PIN_68	PIN_65	PIN_55	PIN_70	PIN_52	PIN_63

输入为 0 时，相应的数码管选通，可以显示  
输入为 0 时，相应的字段可以被点亮

图 3 实验板外设引脚

## 2、进一步研究内容

- 1) 修改设计，要求数码管只显示运算数 A 和运算结果 R，A 用十六进制显示，R 用十进制显示；
- 2) 发挥你的想像，对简易计算器的功能进行扩展。

## 三、实验注意事项

- 1、实验前认真预习，熟悉 Quartus II 环境和硬件描述语言，并根据实验内容完成模块的设计和实现；
- 2、建议预习时完成顶层和部分底层模块的代码编写或原理图录入，并利用实验套件进行验证（[实验套件使用方法参见附录一](#)）；
- 3、除文档中列出的 FPGA 引脚外，请勿随意绑定其它 FPGA 引脚，否则可能引起芯片烧坏!!!
- 4、实验室的 Quartus II 软件版本为 13.0，若使用更高版本的软件，请携带自己的笔记本前来；
- 5、请用 U 盘保存工程文件。

## 四、实验报告

请按时在网络学堂提交实验报告。报告内容包括以下内容：

- 1、设计思路及各模块的实现方法；
- 2、代码及必要的注释；
- 3、实验中遇到的主要问题和解决方法。