山东大学 计算机科学与技术 学院

计算机组成与设计 课程实验报告

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 学号：202200400053 | 姓名：王宇涵 | | 班级： 2202 |
| 实验题目：  二进制补码加法器实验 | | | |
| 实验学时：2 | | 实验日期: 2024-04-18 | |
| 实验目的：  根据补码加法器的模型，理解数据流及其时序关系。  掌握加法器实现补码加、减运算的基本原理。 | | | |
| 实验软件和硬件环境：  软件环境：  QuartusII软件  硬件环境：  1.实验室台式机  2.计算机组成与设计实验箱 | | | |
| 实验原理和方法：  本实验运算器模型，可分为数据运算以及符号位的产生两部分。    三、实验要求：   * 数据宽度为4位，设计出实验线路图。 * 设计试验步骤。 * 使用开关进行数据加载，完成补码加、减运算。 * 符号位运算采用双符号位，累加器应有清零控制。 * 通过指示灯观察运算结果，记录实验现象，写出实验报告。   四、参考器件：  累加器选用一片74LS273；加法器用两片74 LS283；原、反码控制器用一片74LS86.  溢出判断用一片74LS86。 | | | |
| 实验步骤：   1. **原理图输入：根据如图所示电路，完成逻辑运算的电路原理图设计。**     **（2）管脚锁定：完成原理图中输入、输出的管脚锁定。**  **输入：**  键1——D9——PIO0——PIN52——B1  键2——D10——PIO1——PIN55——B2  键3——D11——PIO2——PIN64——B3  键4——D12——PIO3——PIN66——B4  键5——D13——PIO4——PIN67——SIGN——输入数的符号  键6——D14——PIO5——PIN75——k——控制加减，为0则加，为1则减  键7——D15——PIO6——PIN34——CLRN1——清零操作，为0则数据清零  键8——D16——PIO7——PIN84——CLK1——脉冲  **输出：**  D1——PIO8——PIN60——S1  D2——PIO9——PIN65——S2  D3——PIO10——PIN70——S3  D4——PIO11——PIN74——S4  D5——PIO12——PIN77——SIGN2——输出数的符号  D7——PIO14——PIN42——COUT1——判断是否向符号位进位  D8——PIO15——PIN39——FLOW——溢出判断  **（3）原理图编译、适配和下载：在QuartusⅡ环境中选择EP4CE6/10器件，进行原理图的编译和适配，无误后完成下载。**  **（4）功能测试：利用输入输出测试逻辑运算部件的功能并记录测试结果。**  **测试加法**  初始状态    不断加3          发生溢出 15 + 3 = 18 18 % 16 = 2;    **测试减法**  初始状态    不断减3            发生溢出 -15 – 3 = -18 -18 % 16 = -2;    **（5）生成元件符号。** | | | |
| 仿真结果：  仿真成功!成功完成实验! | | | |
| 结论分析与体会：  这次实验与以往实验最大的不同在于本实验的数据被临时存储，并与数据进行交互, 从而实现了累加的功能, 深入了我对于加法器和存储的理解, 巩固了我的理论课知识.  同时我们也遇到了一些问题   1. **1.溢出逻辑的实现**   一开始我们没有想到两位符号位的存储方式，绕了一些弯子, 后来在他人的指导下成功理解了溢出判断,通过异或实现, 并成功完成了设计.  **2. 减法逻辑的实现**  使用k和原数进行异或来实现减法逻辑  如果k=1, 代表原数取反+1, 也就是原数的补码; 如果k=0, 代表原数不变. | | | |
|  | | | |