 

**实 验 报 告**

|  |  |
| --- | --- |
| **课程名称：** | **计算机组成与嵌入式系统** |
| **学生姓名：** | **叶剑豪** |
| **学生学号：** | **201630666196** |
| **学生专业：** | **软件工程** |
| **开课学期：** | **2017-2018年** |

**单位**

**2017 年 10 月**

## 

# 运算器组成实验

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **地 点：** | B8 楼 | 107 房； | **实验台号：** | 51 |
| **实验日期与时间：** | 2017年10月19日 | | **评 分：** |  |
| **预习检查纪录：** |  | | **实验教师：** |  |

一、实验目的

1．熟悉双端口通用寄存器堆的读写操作。

2．熟悉简单运算器的数据传送通路。

3．验证运算器74LS181的算术逻辑功能。

4．按给定数据，完成指定的算术、逻辑运算。

二、实验电路



图3.1示出了本实验所用的运算器数据通路图。参与运算的数据首先通过实验台操作板上的八个二进制数据开关SW7-SW0来设置，然后输入到双端口通用寄存器堆RF中。

RF(U54)由一个ispLSI1016实现，功能上相当于四个8位通用寄存器，用于保存参与运算的数据，运算后的结果也要送到RF中保存。双端口寄存器堆模块的控制信号中，RS1、RS0用于选择从B端口（右端口）读出的通用寄存器，RD1、RD0用于选择从A端口（左端口）读出的通用寄存器。而WR1、WR0用于选择写入的通用寄存器。LDRi是写入控制信号，当LDRi＝1时，数据总线DBUS上的数据在T3写入由WR1、WR0指定的通用寄存器。RF的A、B端口分别与操作数暂存器DR1、DR2相连；另外，RF的B端口通过一个三态门连接到数据总线DBUS上，因而RF中的数据可以直接通过B端口送到DBUS上。

DR1(U47)和DR2(U48)各由1片74LS273构成，用于暂存参与运算的数据。DR1接ALU的A输入端口，DR2接ALU的B输入端口。ALU(U31、U35)由两片74LS181构成，ALU的输出通过一个三态门（74LS244）发送到数据总线DBUS上。

实验台上的八个发光二极管DBUS7-DBUS0显示灯接在DBUS上，可以显示输入数据或运算结果。另有一个指示灯C显示运算器进位标志信号状态。

图中尾巴上带粗短线标记的信号都是控制信号，其中S3、S2、S1、S0、M、Cn#、LDDR1、LDDR2、ALU\_BUS#、SW\_BUS#、LDRi、RS1、RS0、RD1、RD0、WR1、WR0都是电位信号，在本次实验中用拨动开关K0—K15来模拟；T2、T3为时序脉冲信号，印制板上已连接到实验台的时序电路。实验中进行单拍操作，每次只产生一组T1、T2、T3、T4时序脉冲，需将实验台上的DP、DB开关进行正确设置。将DP开关置1，DB开关置0，每按一次QD按钮，则顺序产生T1、T2、T3、T4一组单脉冲。

三、实验设备

1. TEC-5计算机组成实验系统1台
2. 逻辑测试笔一支（在TEC-5实验台上）
3. 双踪示波器一台（公用）
4. 万用表一只（公用）

四、实验任务

1. 按图3.1所示，将运算器模块与实验台操作板上的线路进行连接。由于运算器模块内部的连线已由印制板连好，故接线任务仅仅是完成数据开关、控制信号模拟开关、与运算器模块的外部连线。注意：为了建立清楚的整机概念，培养严谨的科研能力，手工连线是绝对必要的。
2. 用开关SW7—SW0向通用寄存器堆RF内的R0—R3寄存器置数。然后读出R0—R3的内容，在数据总线DBUS上显示出来。（假定令R0=34H，R1=21H，R2=52H，R3=65H）
3. 验证ALU的正逻辑算术、逻辑运算功能。

令DR1=55H，DR2=0AAH，Cn#=1。在M=0和M=1两种情况下，令S3—S0的值从0000B变到1111B，列表表示出实验结果。实验结果包含进位C，进位C由指示灯显示。注意：进位C是运算器ALU最高位进位Cn+4#的反，即有进位为1，无进位为0。

五、实验要求

1. 做好实验预习，掌握运算器的数据传输通路及其功能特性，并熟悉本实验中所用的模拟开关的作用和使用方法。
2. 写出实验报告，内容是：
   1. 实验目的及实验预习（包括接线、步骤及每步开关设置）。
   2. 按实验任务3的要求，列表表示出实验结果。
   3. 按实验任务4的要求，在表中填写各控制信号模拟开关值，以及运算结果值。

六、实验预习和实验结果

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| R0 | R1 | R2 | R3 |
| 34H | 21H | 52H | 65H |

DR1=55H, DR2=0AAH, Cn#=1

M=1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| S3-S0 | 0000B | 0001B | 0010B | 0011B | 0100B | 0101B | 0110B | 0111B | 1000B | 1001B | 1010B | 1011B | 1100B | 1101B | 1110B | 1111B |
| 进位C | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 运算结果 | AAH | 00H | AAH | 00H | FFH | 55H | FFH | 55H | AAH | 00H | AAH | 00H | FFH | 55H | FFH | 55H |

M=0

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| S3-S0 | 0000B | 0001B | 0010B | 0011B | 0100B | 0101B | 0110B | 0111B | 1000B | 1001B | 1010B | 1011B | 1100B | 1101B | 1110B | 1111B |
| 进位C | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 运算结果 | 55H | FFH | 55H | FFH | AAH | 54H | AAH | 54H | 55H | FFH | 55H | FFH | AAH | 54H | AAH | 54H |