

## 脱机运算器实验报告

实验目的：

了解脱机运算器的运行原理，熟悉并练习脱机运算器。线上学习，采用运行仿真软件进行练习。

实验内容：

运行仿真软件，完成表格练习，完成输入输出，完成运算器实验。

### 用模拟仿真软件进行运算器实验（1）

按下表所列的操作在“脱机运算器 32”或“脱机运算器 64”仿真软件上进行运算器实验，将结果填入表中：

运算	I8-I0	SST	SSH SCI	B 口	A 口	压 START 后	
						ALU 输出	目的寄存器的值
D1*+0→R0	011000111	001	000	0000	不用	0101	0101
D2*+0→R1	011000111	001	000	0001	不用	1010	1010
R0+R1→R0	011000001	001	000	0000	0001	1111	1111
R0-R1→R0	011001001	001	001	0000	0001	0101	0101
R1-R0→R1	011001001	001	001	0001	0000	0F0F	0F0F
R0∨R1→R1	011011001	001	000	0001	0000	0F0F	0F0F
R0∧R1→R0	011100001	001	000	0000	0001	0101	0101
R0⊕R1→R0	011110001	001	000	0000	0001	0E0E	0E0E
R0⊙R1→R0	011111001	001	000	0000	0001	FEFE	FEFE
R0 逻辑左移	111000011	001	100	0000	不用	FEFE	FDFC
R0 逻辑右移	101000011	001	100	0000	不用	FDFC	7EFE

注：1、按顺序执行。每一个运算按压一次 START 键。

2、由于仿真软件与真机实验箱略有不同，给出了部分 SST 和 SCI 的控制信号。

3、D1\*和 D2\*为 Data 输入值，分别为 0x0101 和 0x1010。

实验结果分析（从上面表格第 5 行开始选择任意 3 个操作运算进行控制信号取值和运算结果值的分析）：

## 分析：

1.  $R0 \vee R1 \rightarrow R1$ 。I8-I0 为 011011001，从左往右，分别分析。011 表示计算结果存入 B；011 表示并运算，001 为数据来源，即 A B。SSH 和 SCI 不进位，为 000，AB 口分别表示 R0（0000），R1（0001）。答案简单易得 0F0F。
2.  $R0 \wedge R1 \rightarrow R0$ 。I8-I0 为 011100001，从左往右，分别分析。相同的不再赘述。I5-I3 100 表示交运算。不进位，所以 SSH、SCI 为 000，A（0001），B（0000）。答案易得 0101。
3.  $R0 \oplus R1 \rightarrow R0$ 。I8-I0 为 011110001，从左往右，分别分析。相同的不再赘述。I5-I3 110 为异或运算。SSH，SCI 同上。A（0001），B（0000）。答案易得 0E0E。

以上答案均为简单逻辑运算，与人工结果相同，不表。

## 用模拟仿真软件进行运算器实验（2）

按下表所列的操作在“脱机运算器 32”或“脱机运算器 64”仿真软件上进行运算器实验，将结果填入表中：

执行操作	I8 I7 I6	I5 I4 I3	I2 I1 I0	S S T	SSH SCI	B 口	A 口	按 START 后	
								ALU	目的寄存器值
BBBB→R1	011	000	111	001	000	0001	不用	BBBB	BBBB
0001→R2	011	000	111	001	000	0010	不用	0001	0001
R1-R2→R1	011	001	001	001	001	0001	0010	BBBA	BBBA
0001→R3	011	000	111	001	000	0011	不用	0001	0001
R3+1→R3	011	000	011	001	001	0011	不用	0002	0002
1234→R5	011	000	111	001	000	0101	不用	1234	1234
R5→Y R5+1→R5	010	000	011	001	001	0101	0101	1235	1235
AAAA→R7	011	000	111	001	000	0111	不用	AAAA	AAAA
9999→R8	011	000	111	001	000	1000	不用	9999	9999
R7-R8→R8	011	010	001	001	001	1000	0111	1111	1111
R8 逻辑左移	111	000	011	001	100	1000	不用	1111	2222

思考题:

- 分析  $R1-R2 \rightarrow R1$  和  $R7-R8 \rightarrow R8$  的结果, 并说明操作控制的区别。
- 说明  $R3+1 \rightarrow R3$  与  $R5 \rightarrow Y$  同时  $R5+1 \rightarrow R5$  操作控制的区别。

回答:

1.  $R1-R2 \rightarrow R1$  (前者) 和  $R7-R8 \rightarrow R8$  (后者), 两个都为减法运算。前者结果为 BBBA, 后者结果为 1111, 实验结果正确。两者区别在于前者运算结果输送到目的寄存器, 后者结果输送到减数寄存器; 在这里也就是前者结果输送到 B 口, 后者输送到 A 口, I5I4I3 前者为 001 后者为 010。
2. 两者差别主要在于 I8-I6,  $R3+1 \rightarrow R3$  为 011,  $R5 \rightarrow Y$  同时  $R5+1 \rightarrow R5$  为 010。其中 010 表示 ALU 运算结果存至 B, 但是 Y 显示 A; 把 A,B 都设为 0101 ( $R5$ ), 就可以 Y 输出  $R5$  加 1 计算前的结果, 而把加 1 运算后的结果存入  $R5$ 。反过来, 011, 则是单纯把运算结果存入 B, 而且 Y 显示的是运算结果 F。

注: 1、每个同学要独立完成并提交一份电子版 (Word 文档) 实验报告;

2、实验报告文件命名为:

3、实验报告提交时间和方式: 下次实验课前提交到课程平台。