

组成原理实验练习1

网络空间安全学院 信息安全 陆皓喆 2211044

task1

二进制数	10010101	01011101
原码数值	-21	93
反码数值	-106	93
补码数值	-107	93
移码	21	-35

10010101:

原码数值为，该数是一个负数，符号位为1，所以数值位为0010101

$$(0010101)_2 = 1 \times 2^0 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^4 = 16 + 4 + 1 = 21$$

所以原码数值为-21

反码数值为：原码的数值位各位取反，为1101010

$$(1101010)_2 = 1 \times 2^1 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^5 + 1 \times 2^6 = 2 + 8 + 32 + 64 = 106$$

反码数值为-106

补码数值为：补码是在反码的基础上加1，所以数值位为1101011

$$(1101011)_2 = 1 \times 2^0 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^5 + 1 \times 2^6 = 1 + 2 + 8 + 32 + 64 = 107$$

补码的数值为-107

移码的数值为：将补码的第一位取反，对应的补码为00010101，数值为21

01011101:

原码数值为，该数是一个正数，因此数值位为1011101

$$(1011101)_2 = 1 \times 2^0 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^6 = 1 + 4 + 8 + 16 + 64 = 93$$

反码数值为：正数的反码数值与原码相同，因此数值也为93

补码数值为：正数的补码数值与原码相同，因此数值也为93

移码数值为：移码二进制是将补码的第一位符号位取反，所以原来的补码为11011101,数值为-35

task2

27 14	result	27 14	result
原码数值加法	41	原码数值减法	13
反码数值加法	41	反码数值减法	13
补码数值加法	41	补码数值减法	13

27的原码: 00011011 27的反码: 00011011 27的补码: 00011011

14的原码: 00001110 14的反码: 00001110 14的补码: 00001110

原码数值加法:

$$27 + 14 = (00011011)_{\text{原码}} + (00001110)_{\text{原码}} = (00101001)_{\text{原码}} = 1 \times 2^0 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^5 = 1 + 8 + 32 = 41$$

反码数值加法:

$$27 + 14 = (00011011)_{\text{反码}} + (00001110)_{\text{反码}} = (00101001)_{\text{反码}} = 1 \times 2^0 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^5 = 1 + 8 + 32 = 41$$

补码数值加法:

$$27 + 14 = (00011011)_{\text{补码}} + (00001110)_{\text{补码}} = (00101001)_{\text{补码}} = 1 \times 2^0 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^5 = 1 + 8 + 32 = 41$$

原码数值减法:

$$27 - 14 = (00011011)_{\text{原码}} - (00001110)_{\text{原码}} = (00001101)_{\text{原码}} = 1 \times 2^0 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^3 = 1 + 4 + 8 = 13$$

反码数值减法:

-14的反码: 11110001

注意, 反码相减, 最高位的数字需要加到最低位

$$27 - 14 = (00011011)_{\text{反码}} + (11110001)_{\text{反码}} = (00001101)_{\text{反码}} = 1 \times 2^0 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^3 = 1 + 4 + 8 = 13$$

补码数值减法:

-14的补码: 11110010

补码相减, 也需要舍去最高位的数字

$$27 - 14 = (00011011)_{\text{补码}} + (11110010)_{\text{补码}} = (00001101)_{\text{补码}} = 1 \times 2^0 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^3 = 1 + 4 + 8 = 13$$