

Санкт-Петербургский Национальный Исследовательский
Университет Информационных Технологий, Механики и Оптики
Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники



Вариант №17
Лабораторная работа №2
по дисциплине
'Информатика'

Выполнил:
Студент группы Р3113
Крутько Никита : 242570
Преподаватель:
Малышева Татьяна Алексеевна

Санкт-Петербург 2019 г.

Содержание

1	Описание	2
2	Задание 1	2
2.1	Описание	2
2.2	Решение	2
3	Задание 2	2
3.1	Описание	2
3.2	Решение	2
4	Задание 3	2
4.1	Описание	2
4.2	Решение	3
5	Задание 4	3
5.1	Описание	3
5.2	Решение	3
6	Задание 5	3
6.1	Описание	3
6.2	Решение	3
7	Задание 6	3
7.1	Описание	3
7.2	Решение	3
8	Вывод	5

1. Описание

Дано: $A = 12893$; $C = 13547$

2. Задание 1

2.1. Описание

По заданному варианту исходных данных получить набор десятичных чисел:

2.2. Решение

Таблица 1: Значения X

X1	A	12893	X7	$-X7$	-12893
X2	C	13547	X8	$-X8$	-13547
X3	$A + C$	26440	X9	$-X9$	-26440
X4	$A + 2C$	39987	X10	$-X10$	-39987
X5	$C - A$	654	X11	$-X11$	-654
X6	$65536 - X4$	25549	X12	$-X12$	-25549

3. Задание 2

3.1. Описание

Выполнить перевод десятичных чисел X_1, \dots, X_6 в двоичную систему счисления, получив их двоичные эквиваленты B_1, \dots, B_6 соответственно. Не использовать при этом никакой формат представления данных, не использовать никакую разрядную сетку.

3.2. Решение

$$\begin{aligned}X_{1_{10}} &\rightarrow B_{1_2} = 11001001011101 \\X_{2_{10}} &\rightarrow B_{2_2} = 11010011101011 \\X_{3_{10}} &\rightarrow B_{3_2} = 110011101001000 \\X_{4_{10}} &\rightarrow B_{4_2} = 1001110000110011 \\X_{5_{10}} &\rightarrow B_{5_2} = 1010001110 \\X_{6_{10}} &\rightarrow B_{6_2} = 110001111001101\end{aligned}$$

4. Задание 3

4.1. Описание

Используя 16-разрядный двоичный формат со знаком и полученные в предыдущем пункте задания двоичные числа B_1, \dots, B_6 (т.е. при необходимости дополнить числа $B_1 \dots B_6$ ведущими нулями и однозначно интерпретировать эти числа в 16-разрядном двоичном формате со знаком), вычислить двоичные числа B_7, \dots, B_{12} : $B_7 = -B_1$, $B_8 = -B_2$, $B_9 = -B_3$, $B_{10} = -B_4$, $B_{11} = -B_5$, $B_{12} = -B_6$. Отрицательные числа представлять в дополнительном коде

4.2. Решение

$$\begin{aligned}B_{1_{10}} &\rightarrow B_{1_2} = 0011001001011101 & B_{7_2} &\rightarrow -B_{1_2} = 1100110110100011 \\B_{2_{10}} &\rightarrow B_{2_2} = 0011010011101011 & B_{8_2} &\rightarrow -B_{2_2} = 1100101100010101 \\B_{3_{10}} &\rightarrow B_{3_2} = 0110011101001000 & B_{9_2} &\rightarrow -B_{3_2} = 1001100010111000 \\B_{4_{10}} &\rightarrow B_{4_2} = 1001110000110011 & B_{10_2} &\rightarrow -B_{4_2} = 0011001111000111 \\B_{5_{10}} &\rightarrow B_{5_2} = 0000001010001110 & B_{11_2} &\rightarrow -B_{5_2} = 1111110101110010 \\B_{6_{10}} &\rightarrow B_{6_2} = 0110001111001101 & B_{12_2} &\rightarrow -B_{6_2} = 1001110000110011\end{aligned}$$

5. Задание 4

5.1. Описание

Найти область допустимых значений для данного двоичного формата.

5.2. Решение

ОДЗ: -32768...32767

6. Задание 5

6.1. Описание

Выполнить обратный перевод двоичных чисел $B_1 \dots B_{12}$ (используя 16-разрядный двоичный формат со знаком) в десятичные и прокомментировать полученные результаты.

6.2. Решение

$B1_{10} \rightarrow H1_{10} = 12893$	Compares	$B7_{10} \rightarrow H7_{10} = -12893$	Compares
$B2_{10} \rightarrow H2_{10} = 13547$	Compares	$B8_{10} \rightarrow H8_{10} = -13547$	Compares
$B3_{10} \rightarrow H3_{10} = 26440$	Compares	$B9_{10} \rightarrow H9_{10} = -26440$	Compares
$B4_{10} \rightarrow H4_{10} = -25549$	Not compares	$B10_{10} \rightarrow H10_{10} = 13255$	Not compares
$B5_{10} \rightarrow H5_{10} = 654$	Compares	$B11_{10} \rightarrow H11_{10} = -654$	Compares
$B6_{10} \rightarrow H6_{10} = 25549$	Compares	$B12_{10} \rightarrow H12_{10} = -25549$	Compares

7. Задание 6

7.1. Описание

Выполнить следующие сложения двоичных чисел: $B1+B2$, $B2+B3$, $B2+B7$, $B7+B8$, $B8+B9$, $B1+B8$, $B11+B3$ (итого, 7 операций сложения).

Для представления слагаемых и результатов сложения использовать 16-разрядный двоичный формат со знаком. Результаты сложения перевести в десятичную систему счисления, сравнить с соответствующими десятичными числами (т.е. сравнить с суммой слагаемых, представленных в десятичной системе: $B1 + B2$ vs $X1 + X2$).

7.2. Решение

7.2.1. $B1 + B2$

$$\begin{array}{rcl} B1_2 & 11001001011101 & X1 \quad 12893 \\ + B2_2 & 11010011101011 & + X2 \quad 13547 \\ \hline & 110011101001000 & = \quad 26440 \end{array}$$

CF = 0; PF = 1; AF = 1; ZF = 0; SF = 0; OF = 0

При сложении двух положительных слагаемых получено положительное число. Результат выполнения операции верный и корректный, совпадает с суммой десятичных эквивалентов.

7.2.2. $B2 + B3$

$$\begin{array}{rcl} B2_2 & 11010011101011 & X2 \quad 13547 \\ + B3_2 & 110011101001000 & + X3 \quad 26440 \\ \hline & 1001110000110011 & = \quad 39987 \end{array}$$

CF = 0; PF = 1; AF = 1; ZF = 0; SF = 1; OF = 1

При сложении двух положительных слагаемых получено отрицательное число. Результат выполнения операции неверный и некорректный, не совпадает с суммой десятичных эквивалентов.

7.2.3. $B2 + B7$

$$\begin{array}{rcl} B2_2 & 11010011101011 & X2 \quad 13547 \\ + B7_2 & 1100110110100011 & + X7 \quad -12893 \\ \hline & 0000001010001110 & = \quad 654 \end{array}$$

CF = 0; PF = 1; AF = 0; ZF = 0; SF = 0; OF = 0

При сложении двух положительных слагаемых получено положительное число. Результат выполнения операции верный и корректный, совпадает с суммой десятичных эквивалентов.

7.2.4. B7 + B8

$$\begin{array}{rcl} B7_2 & 1100110110100011 & X7 \quad -12893 \\ + B8_2 & 1100101100010101 & + X8 \quad -13547 \\ \hline & 1001100010111000 & = \quad -26440 \end{array}$$

CF = 0; PF = 1; AF = 0; ZF = 0; SF = 1; OF = 0

При сложении двух отрицательных слагаемых получено отрицательное число. Результат выполнения операции верный и корректный, совпадает с суммой десятичных эквивалентов.

7.2.5. B8 + B9

$$\begin{array}{rcl} B8_2 & 1100101100010101 & X8 \quad -13547 \\ + B9_2 & 1001100010111000 & + X9 \quad -26440 \\ \hline & 0110001111001101 & = \quad -39987 \end{array}$$

CF = 1; PF = 0; AF = 0; ZF = 0; SF = 0; OF = 1

При сложении двух отрицательных слагаемых получено положительное число. Результат выполнения операции неверный и некорректный, не совпадает с суммой десятичных эквивалентов.

7.2.6. B1 + B8

$$\begin{array}{rcl} B1_2 & 11001001011101 & X1 \quad 12893 \\ + B9_2 & 1001100010111000 & + X9 \quad -26440 \\ \hline & 1100101100010101 & = \quad -13547 \end{array}$$

CF = 0; PF = 0; AF = 1; ZF = 0; SF = 1; OF = 0

При сложении отрицательного и положительного слагаемых получено отрицательное число. Результат выполнения операции верный и корректный, совпадает с суммой десятичных эквивалентов.

7.2.7. B11 + B3

$$\begin{array}{rcl} B11_2 & 1111110101110010 & X11 \quad -654 \\ + B3_2 & 110011101001000 & + X3 \quad 26440 \\ \hline & 0110010010111010 & = \quad 25786 \end{array}$$

CF = 1; PF = 0; AF = 0; ZF = 0; SF = 0; OF = 0

При сложении отрицательного и положительного слагаемых получено отрицательное число. Результат выполнения операции верный и корректный, совпадает с суммой десятичных эквивалентов.

8. Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы я изучил как выполнять операции с двоичными числами на доп коде, написал программы на языке *Python*, которые это делают, а также изучил флаги состояния процессора.