

**Министр науки и высшего образования Российской
Федерации**

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования**

**«Национальный исследовательский университет
ИТМО»**

**Факультет информационных технологий и
программирования**

Домашнее задание № 1

Выполнение арифметических операций с двоичными числами

**Выполнил студент группы № М3102
Харлуниин Александр Александрович**



**Проверил:
Повышев Владислав Вячеславович**

Санкт-Петербург
2021

Текст задания

ВАРИАНТ 18

Цель задания - овладеть простейшими навыками перевода чисел в различные системы счисления и выявить ошибки, возникающие из-за их ограниченной разрядности.

1. По заданному варианту исходных данных получить набор десятичных чисел: $X_1=A$, $X_2=C$, $X_3=A+C$, $X_4=A+C+C$, $X_5=C-A$, $X_6=65536-X_4$, $X_7=-X_1$, $X_8=-X_2$, $X_9=-X_3$, $X_{10}=-X_4$, $X_{11}=-X_5$, $X_{12}=-X_6$. Выполнить перевод десятичных чисел X_1, \dots, X_{12} в двоичную систему счисления, получив их двоичные эквиваленты B_1, \dots, B_{12} соответственно. Для представления двоичных чисел B_1, \dots, B_{12} использовать 16-разрядный двоичный формат со знаком. Для контроля правильности перевода выполнить обратный перевод двоичных чисел в десятичные и подробно проиллюстрировать последовательность прямого и обратного перевода для чисел X_1 , B_1 , X_7 и B_7 .
2. Выполнить следующие сложения двоичных чисел: B_1+B_2 , B_2+B_3 , B_7+B_8 , B_8+B_9 , B_2+B_7 , B_1+B_8 . 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. Дать подробные комментарии полученным результатам.

Операнд	Номер варианта						
	1	2	3	4	5	6	7
A	2006	6390	4186	1818	5238	2262	6582
C	15452	14940	15772	16924	15900	16028	17436
Операнд	Номер варианта						
	8	9	10	11	12	13	14
A	4154	2902	1722	2774	5302	2294	1978
C	16162	18006	16988	15388	14972	16064	15516
Операнд	Номер варианта						
	15	16	17	18	19	20	21
A	2998	6518	2678	5238	4314	2422	1754
C	16288	15260	16160	14932	15420	17500	17820

Домашнее задание № 1

Выполнение арифметических операций с двоичными числами.

Вариант 18

A = 5238

C = 14932

1.

X1	5238	A	B1	0001 0100 0111 0110	A
X2	14932	C	B2	0011 1010 0101 0100	C
X3	20170	A+C	B3	0100 1110 1100 1010	A+C
X4	35102	A+C+C	B4	1000 1001 0001 1110 (-30434)	A+C+C
X5	9694	C-A	B5	0010 0101 1101 1110	C-A
X6	30434	65536-X4	B6	0111 0110 1110 0010	65536-X4
X7	-5238	-X1	B7	1110 1011 1000 1010	-X1
X8	-14932	-X2	B8	1100 0101 1010 1100	-X2
X9	-20170	-X3	B9	1011 0001 0011 0110	-X3
X10	-35102	-X4	B10	0111 0110 1110 0010	-X4
X11	-9694	-X5	B11	1101 1010 0010 0010	-X5
X12	-30434	-X6	B12	1000 1001 0001 1110	-X6

2.

B1	0 001010001110110
B2	0 011101001010100
Рез-т	0 100111011001010

Значение совпадает с соотв. десятичным числом

B2	0 011101001010100
B3	0 100111011001010
Рез-т	1 000100100011110

Значение не совпадает с десятичным числом (однако совпадает с двоичным) из-за переполнения

Домашнее задание № 1

Выполнение арифметических операций с двоичными числами.

B7	1 110101110001010
B8	1 100010110101100
Рез-т	1 011000100110110

Значение совпадает при переводе доп. кода в прямой (вычесть 1) и инвертировать биты (кроме 1-го)

B8	1 100010110101100
B9	1 011000100110110
Рез-т	0 111011011100010

Значение не совпадает из-за Переполнения

B2	0 011101001010100
B7	1 110101110001010
Рез-т	0 010010111011110

Значение совпадает, поскольку сложение с доп. кодом имитирует вычитание

B1	0 001010001110110
B8	1 100010110101100
Рез-т	1 101101000100010

Значение совпадает при переводе доп. кода в прямой