

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет ИТМО

Мегафакультет трансляционных информационных технологий

Факультет информационных технологий и программирования

Домашнее задание №1. Выполнение арифметических операций с двоичными числами

По дисциплине «Аппаратное обеспечение вычислительных систем»

Вариант № 14

Выполнил студент группы №М3117

Никитина Мария Дмитриевна

Проверил

Повышев Владислав Вячеславович



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Санкт-Петербург

2024

Цель задания

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

Домашнее задание №1
Выполнение арифметических операций с двоичными числами

Вар 14 A - 1978 C - 15516

Задание 1

X _i	Операция	Десятичное	Двоичное
X ₁	A	1978	0 000 0111 1011 1010
X ₂	C	15516	0 011 1100 1001 1100
X ₃	A + C	17494	0 100 0100 0101 0110
X ₄	A + C + C	33010	← 43-30 огранич. разрядности будет ошибка переполнения
X ₅	C - A	13538	0 011 0100 1110 0010
X ₆	65536 - X ₄	32526	0 111 1111 0000 1110
X ₇	- X ₁	-1978	1 111 1000 0100 0110
X ₈	- X ₂	-15516	1 100 0011 0110 0100
X ₉	- X ₃	-17494	1 011 1011 1010 1010
X ₁₀	- X ₄	-33010	
X ₁₁	- X ₅	-13538	1 100 1011 0001 1110
X ₁₂	- X ₆	-32526	1 000 0000 1111 0010

Десятичное	Двоичное
1978	0 1978
989	1
494	0
247	1
123	1
61	1
30	0
15	1
7	1
3	1
1	1

0 000 0111 1011 1010
 $2^{10} + 2^9 + 2^8 + 2^7 + 2^5 + 2^4 + 2^3 + 2^1 = 1024 + 512 + 256 + 128 + 32 + 16 + 8 + 2 = 1978$

0 000 0111 1011 1010 число
 1 111 1000 0100 0101 инверсия числа

+ 1 111 1000 0100 0101
 0 000 0000 0000 0001
 1 111 1000 0100 0110 гор-код числа

0 000 0111 1011 1010
 1 111 1000 0100 0110
 1 0 000 0000 0000 0000

Задание 2

B₁ + B₂

Двоичное	Десятичное
0 000 0111 1011 1010	2 ¹⁴ + 2 ¹⁰ + 2 ⁶ + 2 ⁴ + 2 ² + 2 = 16384 + 1024 + 64 + 16 + 4 + 2 = 17494
0 011 1100 1001 1100	
0 100 0100 0101 0110	

1978 + 15516 = 17494

B₂ + B₃

Двоичное	Десятичное
0 011 1100 1001 1100	15516
0 100 0100 0101 0110	17494
1 000 0000 1111 0010	33010

15516 + 17494 = 33010

переполнение
 в следствии того
 будет выдан потивный
 результат
 $2^7 + 2^6 + 2^5 + 2^4 + 2 = 128 + 64 + 32 + 16 + 2 = 242$

$B_8 + B_9$ т.к. $-15516 + (-17494) = -33010$
 $-33010 > -(2^{15})$ то решение
 выдаст ошибку

$B_1 + B_8$

0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	
1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	
1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	
0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	↗
0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	↘
0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	

$2^{13} + 2^{12} + 2^{10} + 2^7 + 2^6 + 2^5 + 2 = 8192 + 4096 + 1024 + 128 + 64 + 32 + 2 = 13538$