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

Домашняя работа №1. Выполнение арифметических операций с двоичными числами

По дисциплине «Аппаратное обеспечение вычислительных систем» Вариант № 1

Выполнил студент группы №<mark>М31</mark>17 Козлов Богдан Петрович

Проверил

Повышев Владислав Вячеславович



Санкт-Петербург 2024

Вариант 1 – A = 2006; C = 15452

Задание 1

X1 = A = 2006	B1 = 0000011111010110
X2 = C = 15452	B2 = 0011110001011100
X3 = A + C = 17458	B3 = 0100010000110010
X4 = A + C + C = 32910	В4 = 100000010001110 (переполнение)
X5 = C - A = 13446	B5 = 0011010010000110
X6 = 65536 - X4 = 65536 - 32910 = 32626	B6 = 0111111101110010
X7 = -X1 = -2006	B7 = 1111100000101010
X8 = -X2 = -15452	B8 = 1100001110100100
X9 = -X3 = -17458	B9 = 1011101111001110
X10 = -X4 = -32910	В10 = 0111111101110010 (переполнение)
X11 = -X5 = -13446	B11 = 1100101101111010
X12 = -X6 = -32626	B12 = 100000010001110

Задание 2

B1 + B2 = 0100010000110010

В2 + В3 = 100000010001110 (переполнение)

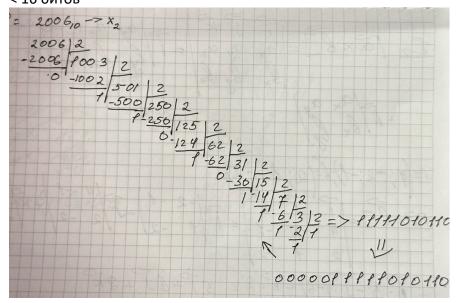
B7 + B8 = -(B1+B2) = 1001110111001110

B8 + B9 = -(B2+B3) = 01111111101110010 (переполнение)

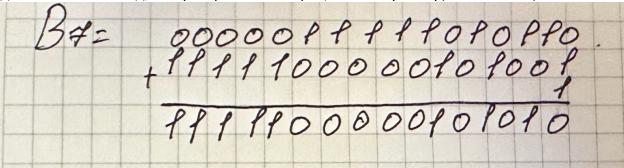
B2 + B7 = 100101101111010 B1 + B8 = 100101101111010

Объяснение преобразований:

1) из X1 и B1 перевод осуществляется делением на 2 числа до остатка 1, затем в обратном порядке записываем получившиеся 0 и 1, дополняем по надобности «0» слева, если число < 16 битов



2) для нахождение двоичного кода отрицательного числа(на примере В7), инвертируем двоичный код положительного числа (то есть 2006), добавляем к результату «1», получаем дополнительный код, который равняется отрицательному числу(то есть-2006)



- 3) При сложении двоичных чисел требуется учитывать диапазон значений возможных в 16-разрядном двоичном коде $[-2^{15}; 2^{15} 1]$