# 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

B1 = 0000011111010110
B2 = 0011110001011100
B3 = 0100010000110010
В4 = переполнение
B5 = 0011010010000110
B6 = 0111111101110010
B7 = 1111100000101010
B8 = 1100001110100100
B9 = 1011101111001110
В10 = переполнение
B11 = 1100101101111010
B12 = 1000000010001110

#### Задание 2

B1 + B2 = 0100010000110010

B2 + B3 = переполнение =(

B7 + B8 = -(B1+B2) = 101110111001110

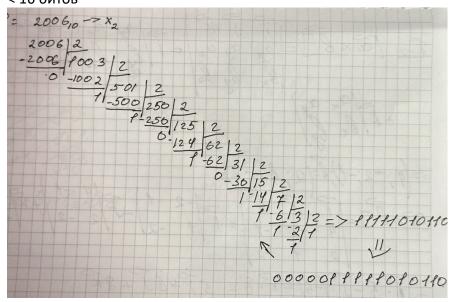
B8 + B9 = -(B2+B3) = переполнение, ответ занимает >16 битов

B2 + B7 = 100101101111010

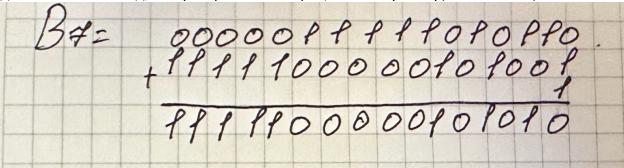
B1 + B8 = 100101101111010

#### 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  $[-2^{15}; 2^{15} 1]$