**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**Национальный исследовательский университет ИТМО**

МЕГАФАКУЛЬТЕТ ТРАНСЛЯЦИОННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ

**ДОМАШНЯЯ РАБОТА №1**

**По дисциплине «Архитектура ЭВМ»**

**Выполнение арифметических операций с двоичными числами.**

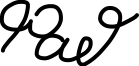
Выполнил Фадеев Артём Владимирович

(Фамилия Имя Отчество)

Проверила \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(Фамилия Имя Отчество)

Санкт-Петербург, 2020 г.



**Операции с числами**

Изображение выглядит как стол

Автоматически созданное описаниеИзображение выглядит как стол

Автоматически созданное описаниеВ некоторых случаях возникает переполнение типа, поэтому, например, А + С + С - есть число отрицательное, так как их сумма больше 2^15. Значения сумм без переполнения:

 Если переполнение произошло, то возьмем число по модулю 2^15 и вычтем / прибавим из него / к нему 2^16.

Чтобы получить значения равные -xi, необходимо инвертировать все биты в двоичном представлении xi, и прибавить единицу к первому разряду.

X1 = 1818 -> 2^1 + 2^3 + 2^4 + 2^8 + 2^9 + 2^10 <- 0000011100011010 = B1

X2 = 16924 <- 0100001000011100

X3 = 18742 <- 0100100100110110

X4 = -29870(37038) <- 1000101101010010 <- 1 001000010101110

X5 = 15106 <- 0011101100000010

X6 = 29870 <- 0111010010101110

X7 = -1818 -> 0000011100011010 -> 1111100011100101 + 1 -> <- 1111100011100110 = B7

X8 = -16924 <- 1011110111100100

X9 = -18742 <- 1011011011001010

X10 = 29870(-37038) <- 0111010010101110 <- 0 110111101010010

X11 = -15106 <- 1100010011111110

X12 = -29870 <- 1000101101010010

Сумма чисел происходит побитово, с возможными переходами на следующие биты.

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описаниеВ случае B2 + B3 происходит переполнение:

0100001000011100+ 0100100100110110 = 1000101101010010

Если бы не было знакового типа, то это было бы 35666.

Заметим, что последний бит изменился -> число стало отрицательным.

В случае B8 + B9 аналогично, но с отрицательными числами.

Вывод: для себя я подчеркнул, что грамотный выбор типа данных играет важную роль, ожидаемый результат может не совпадать с реальным из-за переполнения типа.