

**Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации**

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования**

**«Национальный исследовательский университет
ИТМО»**

**Факультет информационных технологий и
программирования**

Лабораторная работа № 1 (Домашнее задание 1)

Выполнение арифметических операций с двоичными числами.

Вариант 12

Выполнил студент группы № М3102

Лопатенко Георгий Валентинович

Подпись:

Лопатенко ГВ

Проверил:

Повышев Владислав Вячеславович

Текст задания

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.

$$A = 5302$$

$$C = 14972$$

Решение с комментариями

1.

X1 = 5302	B1 = 0001 0100 1011 0110
X2 = 14972	B2 = 0011 1010 0111 1100
X3 = 20274	B3 = 0100 1111 0011 0010
X4 = 35246	B4 = 1000 1001 1010 1110 – п*
X5 = 9670	B5 = 0010 0101 1100 0110
X6 = 30290	B6 = 0111 0110 0101 0010
X7 = -5302	B7 = 1110 1011 0100 1010
X8 = -14972	B8 = 1100 0101 1000 0100
X9 = -20274	B9 = 1011 0000 1100 1110
X10 = -35246	B10 = 0111 0110 0101 0010 – п*
X11 = -9670	B11 = 1101 1010 0011 1010
X12 = -30290	B12 = 1000 1001 1010 1110

*«- п» - переполнение, не хватает разрядов.

2.

B1+B2	$\begin{array}{r} 0001\ 0100\ 1011\ 0110 \\ 0011\ 1010\ 0111\ 1100 \\ \hline 0100\ 1111\ 0011\ 0010 = 20274 \end{array}$	Операция валидна (ответ 20274)
B2+B3	$\begin{array}{r} 0011\ 1010\ 0111\ 1100 \\ 0100\ 1111\ 0011\ 0010 \\ \hline 1000\ 1001\ 1010\ 1110 = -30290 \end{array}$	Операция не валидна Старший бит: индикатор “–” (ответ 35246)
B7+B8	$\begin{array}{r} 1110\ 1011\ 0100\ 1010 \\ 1100\ 0101\ 1000\ 0100 \\ \hline \pm 1011\ 0000\ 1100\ 1110 = -20274 \end{array}$	Операция валидна Переполнение (ответ -20274)
B8+B9	$\begin{array}{r} 1100\ 0101\ 1000\ 0100 \\ 1011\ 0000\ 1100\ 1110 \\ \hline \pm 0111\ 0110\ 0101\ 0010 = 30290 \end{array}$	Операция не валидна Переполнение (ответ -35246)
B2+B7	$\begin{array}{r} 0011\ 1010\ 0111\ 1100 \\ 1110\ 1011\ 0100\ 1010 \\ \hline \pm 0010\ 0101\ 1100\ 0110 = 9670 \end{array}$	Операция валидна Переполнение (ответ 9670)
B1+B8	$\begin{array}{r} 0001\ 0100\ 1011\ 0110 \\ 1100\ 0101\ 1000\ 0100 \\ \hline 1101\ 1010\ 0011\ 1010 = -9670 \end{array}$	Операция валидна (ответ -9670)