

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет ИТМО

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Домашняя работа №5

по дисциплине “Дискретная математика”

вариант 4

Выполнил:

Тимошкин Роман Вячеславович

группа Р3131

Преподаватель:

Поляков Владимир Иванович

Санкт-Петербург

2023

A	B
1382	18

Представление операндов в разрядной сетке

$[+A]_{\text{пр.}} = 0.000010101100110$

$[-A]_{\text{доп.}} = 1.111101010011010$

$[+B]_{\text{пр.}} = 0.0010010$

$[-B]_{\text{доп.}} = 1.1101110$

1. $A > 0, B > 0$

№ шага	Операнды и действия	Делимое и остаток (старшие разряды)	Делимое и остаток (младшие разряды)	Пояснения
0	$[A]_{\text{пр}}$	0 0 0 0 0 1 0 1	0 1 1 0 0 1 1 0	Делимое
1	$[A]_{\text{пр}}$ $[-B]_{\text{доп}}$ R_1	0 0 0 0 1 0 1 0 <u>1 1 1 0 1 1 1 0</u> 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0	1 1 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0	Сдвиг делимого влево Вычитание делителя Знак первого остатка не совпадает со знаком делимого – деление корректно Формирование знака частного
2	R_1 $[B]_{\text{пр}}$ R_2	1 1 1 1 0 0 0 1 <u>0 0 0 1 0 0 1 0</u> 0 0 0 0 0 0 1 1	1 0 0 1 1 0 0 0 1 0 0 1 1 0 0 1	Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного
3	R_2 $[B]_{\text{доп}}$ R_3	0 0 0 0 0 1 1 1 <u>1 1 1 0 1 1 1 0</u> 1 1 1 1 0 1 0 1	0 0 1 1 0 0 1 0 0 0 1 1 0 0 1 0	Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного
4	R_3 $[B]_{\text{пр}}$ R_4	1 1 1 0 1 0 1 0 <u>0 0 0 1 0 0 1 0</u> 1 1 1 1 1 1 0 0	0 1 1 0 0 1 0 0 0 1 1 0 0 1 0 0	Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного
5	R_4 $[B]_{\text{пр}}$ R_5	1 1 1 1 1 0 0 0 <u>0 0 0 1 0 0 1 0</u> 0 0 0 0 1 0 1 0	1 1 0 0 1 0 0 0 1 1 0 0 1 0 0 1	Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного
6	R_5 $[B]_{\text{доп}}$ R_6	0 0 0 1 0 1 0 1 <u>1 1 1 0 1 1 1 0</u> 0 0 0 0 0 0 1 1	1 0 0 1 0 0 1 0 1 0 0 1 0 0 1 1	Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного
7	R_6 $[B]_{\text{доп}}$ R_7	0 0 0 0 0 1 1 1 <u>1 1 1 0 1 1 1 0</u> 1 1 1 1 0 1 0 1	0 0 1 0 0 1 1 0 0 0 1 0 0 1 1 0	Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного
8	R_7 $[B]_{\text{пр}}$ R_8	1 1 1 0 1 0 1 0 <u>0 0 0 1 0 0 1 0</u> 1 1 1 1 1 1 0 0	0 1 0 0 1 1 0 0 0 1 0 0 1 1 0 0	Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного
9	$[B]_{\text{пр}}$ R_9	<u>0 0 0 1 0 0 1 0</u> 0 0 0 0 1 1 1 0	0 1 0 0 1 1 0 0	Коррекция остатка: сложение с делителем

В результате выполнения операции получено положительное частное $[C]_{\text{пр}} = 0.1001100_2 = 76_{10}$ и положительный остаток $[R]_{\text{пр}} = 0.0001110_2 = 14_{10}$, которые соответствуют истинным значениям: $76 * 18 + 14 = 1382$.

2. $A < 0, B > 0$

№ шага	Операнды и действия	Делимое и остаток (старшие разряды)	Делимое и остаток (младшие разряды)	Пояснения
0	$[A]_{\text{доп}}$	1 1 1 1 1 0 1 0	1 0 0 1 1 0 1 0	Делимое
1	$[B]_{\text{пр}}$ R_1 R_1 $[B]_{\text{пр}}$ R_1	<u>0 0 0 0 0 0 0 0</u> 1 1 1 1 1 0 1 0 1 1 1 1 0 1 0 1 <u>0 0 0 1 0 0 1 0</u> 0 0 0 0 0 1 1 1	<u>0 0 0 1 0 0 1 0</u> 1 0 1 0 1 1 0 0 0 1 0 1 1 0 0 0 0 1 0 1 1 0 0 1	Сложение с делителем, выровненным по младшим разрядам. Сдвиг остатка влево Сложение с делителем, выровненным по старшим разрядам. Формирование знака частного
2	R_1 $[B]_{\text{доп}}$ R_2	<u>0 0 0 0 1 1 1 0</u> <u>1 1 1 0 1 1 1 0</u> 1 1 1 1 1 1 0 0	1 0 1 1 0 0 1 0 1 0 1 1 0 0 1 0	Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного
3	R_2 $[B]_{\text{пр}}$ R_3	1 1 1 1 1 0 0 1 <u>0 0 0 1 0 0 1 0</u> 0 0 0 0 1 0 1 1	0 1 1 0 0 1 0 0 0 1 1 0 0 1 0 1	Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного
4	R_3 $[B]_{\text{доп}}$ R_4	<u>0 0 0 1 0 1 1 0</u> <u>1 1 1 0 1 1 1 0</u> 0 0 0 0 0 1 0 0	1 1 0 0 1 0 1 0 1 1 0 0 1 0 1 1	Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного
5	R_4 $[B]_{\text{доп}}$ R_5	<u>0 0 0 0 1 0 0 1</u> <u>1 1 1 0 1 1 1 0</u> 1 1 1 1 0 1 1 1	1 0 0 1 0 1 1 0 1 0 0 1 0 1 1 0	Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного
6	R_5 $[B]_{\text{пр}}$ R_6	1 1 1 0 1 1 1 1 <u>0 0 0 1 0 0 1 0</u> 0 0 0 0 0 0 0 1	0 0 1 0 1 1 0 0 0 0 1 0 1 1 0 1	Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного
7	R_6 $[B]_{\text{доп}}$ R_7	<u>0 0 0 0 0 0 1 0</u> <u>1 1 1 0 1 1 1 0</u> 1 1 1 1 0 0 0 0	0 1 0 1 1 0 1 0 0 1 0 1 1 0 1 0	Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного
8	R_7 $[B]_{\text{пр}}$ R_8	1 1 1 0 0 0 0 0 <u>0 0 0 1 0 0 1 0</u> 1 1 1 1 0 0 1 0	1 0 1 1 0 1 0 0 1 0 1 1 0 1 0 0	Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного

В результате выполнения операции получено отрицательное частное

$$[C]_{\text{доп}} = 1.0110100_2$$

$$[C]_{\text{пр}} = 1.1001100_2 = -76_{10} \text{ и отрицательный остаток}$$

$$[R]_{\text{доп}} = 1.1110010_2$$

$[R]_{\text{пр}} = 1.0001110_2 = -14_{10}$, которые соответствуют истинным значениям: $(-76) * 18 - 14 = -1382$.

3. $A > 0, B < 0$

№ шага	Операнды и действия	Делимое и остаток (старшие разряды)	Делимое и остаток (младшие разряды)	Пояснения
0	$[A]_{\text{пр}}$	0 0 0 0 0 1 0 1	0 1 1 0 0 1 1 0	Делимое
1	$[B]_{\text{доп}}$ R_1 R_1 $[B]_{\text{доп}}$ R_1	<u>1 1 1 1 1 1 1 1</u> 0 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 0 1 0 1 0 <u>1 1 1 0 1 1 1 0</u> 1 1 1 1 1 0 0 0	<u>1 1 1 0 1 1 1 0</u> 0 1 0 1 0 1 0 0 1 0 1 0 1 0 0 1	Сложение с делителем, выровненным по младшим разрядам. Сдвиг остатка влево Сложение с делителем, выровненным по старшим разрядам. Формирование знака частного
2	R_1 $[-B]_{\text{пр}}$ R_2	<u>1 1 1 1 0 0 0 1</u> <u>0 0 0 1 0 0 1 0</u> 0 0 0 0 0 0 1 1	0 1 0 1 0 0 1 0 0 1 0 1 0 0 1 0	Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного
3	R_2 $[B]_{\text{доп}}$ R_3	<u>0 0 0 0 0 1 1 0</u> <u>1 1 1 0 1 1 1 0</u> 1 1 1 1 0 1 0 0	1 0 1 0 0 1 0 0 1 0 1 0 0 1 0 1	Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного
4	R_3 $[-B]_{\text{пр}}$ R_4	<u>1 1 1 0 1 0 0 1</u> <u>0 0 0 1 0 0 1 0</u> 1 1 1 1 1 0 1 1	0 1 0 0 1 0 1 0 0 1 0 0 1 0 1 1	Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного
5	R_4 $[-B]_{\text{пр}}$ R_5	<u>1 1 1 1 0 1 1 0</u> <u>0 0 0 1 0 0 1 0</u> 0 0 0 0 1 0 0 0	1 0 0 1 0 1 1 0 1 0 0 1 0 1 1 0	Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного
6	R_5 $[B]_{\text{доп}}$ R_6	<u>0 0 0 1 0 0 0 1</u> <u>1 1 1 0 1 1 1 0</u> 1 1 1 1 1 1 1 1	0 0 1 0 1 1 0 0 0 0 1 0 1 1 0 1	Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного
7	R_6 $[-B]_{\text{пр}}$ R_7	<u>1 1 1 1 1 1 1 0</u> <u>0 0 0 1 0 0 1 0</u> 0 0 0 1 0 0 0 0	0 1 0 1 1 0 1 0 0 1 0 1 1 0 1 0	Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного
8	R_7 $[B]_{\text{доп}}$ R_8	<u>0 0 1 0 0 0 0 0</u> <u>1 1 1 0 1 1 1 0</u> 0 0 0 0 1 1 1 0	1 0 1 1 0 1 0 0 1 0 1 1 0 1 0 0	Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного

В результате выполнения операции получено отрицательное частное

$[C]_{\text{доп}} = 1.0110100_2$

$[C]_{\text{пр}} = 1.1001100_2 = -76_{10}$ и положительный остаток

$[R]_{\text{пр}} = 0.0001110_2 = 14_{10}$, которые соответствуют истинным значениям: $(-76) * (-18) + 14 = 1382$.

4. $A < 0, B < 0$

№ шага	Операнды и действия	Делимое и остаток (старшие разряды)	Делимое и остаток (младшие разряды)	Пояснения
0	$[A]_{\text{доп}}$	1 1 1 1 1 0 1 0	1 0 0 1 1 0 1 0	Делимое
1	$[A]_{\text{доп}}$ $[-B]_{\text{пр}}$ R_1	1 1 1 1 0 1 0 1 <u>0 0 0 1 0 0 1 0</u> 0 0 0 0 0 1 1 1	0 0 1 1 0 1 0 0 0 0 1 1 0 1 0 0	Сдвиг делимого влево Вычитание делителя Формирование знака частного
2	R_1 $[B]_{\text{доп}}$ R_2	0 0 0 0 1 1 1 0 <u>1 1 1 0 1 1 1 0</u> 1 1 1 1 1 1 0 0	0 1 1 0 1 0 0 0 0 1 1 0 1 0 0 1	Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного
3	R_2 $[-B]_{\text{пр}}$ R_3	1 1 1 1 1 0 0 0 <u>0 0 0 1 0 0 1 0</u> 0 0 0 0 1 0 1 0	1 1 0 1 0 0 1 0 1 1 0 1 0 0 1 0	Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного
4	R_3 $[B]_{\text{доп}}$ R_4	0 0 0 1 0 1 0 1 <u>1 1 1 0 1 1 1 0</u> 0 0 0 0 0 0 1 1	1 0 1 0 0 1 0 1 1 0 1 0 0 1 0 0	Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного
5	R_4 $[B]_{\text{доп}}$ R_5	0 0 0 0 0 1 1 1 <u>1 1 1 0 1 1 1 0</u> 1 1 1 1 0 1 0 1	0 1 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 1 0 0 1	Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного
6	R_5 $[-B]_{\text{пр}}$ R_6	1 1 1 0 1 0 1 0 <u>0 0 0 1 0 0 1 0</u> 1 1 1 1 1 1 0 0	1 0 0 1 0 0 1 0 1 0 0 1 0 0 1 1	Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного
7	R_6 $[-B]_{\text{пр}}$ R_7	1 1 1 1 1 0 0 1 <u>0 0 0 1 0 0 1 0</u> 0 0 0 0 1 0 1 1	0 0 1 0 0 1 1 0 0 0 1 0 0 1 1 0	Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного
8	R_7 $[B]_{\text{пр}}$ R_8	0 0 0 1 0 1 1 0 <u>1 1 1 0 1 1 1 0</u> 0 0 0 0 0 1 0 0	0 1 0 0 1 1 0 0 0 1 0 0 1 1 0 0	Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного
9	$[B]$ R_9	<u>1 1 1 0 1 1 1 0</u> 1 1 1 1 0 0 1 0	0 1 0 0 1 1 0 0	Коррекция остатка: сложение с делителем

В результате выполнения операции получено положительное частное $[C]_{\text{пр}} = 0.1001100_2 = 76_{10}$ и отрицательный остаток $[R]_{\text{доп}} = 1.1110010_2$, $[R]_{\text{пр}} = 1.0001110_2 = -14_{10}$, которые соответствуют истинным значениям: $76 * (-18) - 14 = -1382$.