

Домашнее задание 5

ДЕЛЕНИЕ ЧИСЕЛ С ФИКСИРОВАННОЙ ЗАПЯТОЙ

Вариант 3

$A = 1318; B = 19.$

$[+A]_{\text{пр}} = 0000010100100110; [-A]_{\text{доп}} = 1111101011011010;$

$[+B]_{\text{пр}} = 00010011; [-B]_{\text{доп}} = 11101101.$

а) $A > 0, B > 0.$

№ шага	Операнды и действия	Делимое и остаток (старшие разряды)	Делимое и остаток (младшие разряды), частное	Пояснения
1	2	3	4	5
0	$[A]_{\text{пр}}$	00000101	00100110	Делимое
1	$\overline{[A]_{\text{пр}}}$ $[-B]_{\text{доп}}$ R_1	00001010 <u>11101101</u> 11110111 $3нR_1 \neq 3нB$	0100110 0 0100110 0	Сдвиг делимого влево Вычитание делителя. Знак первого остатка не совпадает со знаком делимого – деление корректно. Формирование знака частного
2	$\overline{R_1}$ $[B]_{\text{пр}}$ R_2	11101110 <u>00010011</u> 00000001 $3нR_2 = 3нB$	100110 00 100110 01	Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного
3	$\overline{R_2}$ $[-B]_{\text{доп}}$ R_3	00000011 <u>11101101</u> 11110000 $3нR_3 \neq 3нB$	00110 010 00110 010	Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного
4	$\overline{R_3}$ $[B]_{\text{пр}}$ R_4	11100000 <u>00010011</u> 11110011 $3нR_4 \neq 3нB$	0110 0100 0110 0100	Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного

5	$\overleftarrow{R_4}$ $[B]_{\text{пр}}$ R_5 $3нR_5 \neq 3нB$	11100110 <u>00010011</u> 11111001	110 01000 110 01000	Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного
6	$\overleftarrow{R_5}$ $[B]_{\text{пр}}$ R_6 $3нR_6 = 3нB$	11110011 <u>00010011</u> 00000110	10 010000 10 010001	Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного
7	$\overleftarrow{R_6}$ $[-B]_{\text{доп}}$ R_7 $3нR_7 \neq 3нB$	00001101 <u>11101101</u> 11111010	0 0100010 0 0100010	Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного
8	$\overleftarrow{R_7}$ $[B]_{\text{пр}}$ R_8 $3нR_8 = 3нB$	00000000 <u>00010011</u> 00000111	01000010 01000101	Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного

В результате выполнения операции получено положительное частное

$[C]_{\text{пр}} = (0.1000101)_2 = 69_{10}$ и положительный остаток $[R]_{\text{пр}} = (0.0000111)_2 = 7_{10}$,
которые соответствуют истинным значениям: $69 \times 19 + 7 = 1318$.

б) $A > 0, B < 0$;

№ шага	Операнды и действия	Делимое и остаток (старшие разряды)	Делимое и остаток (младшие разряды), частное	Пояснения
1	2	3	4	5
0	$[A]_{\text{пр}}$	00000101	00100110	Делимое
1	$[B]_{\text{доп}}$ R'_1 $\overleftarrow{R'_1}$ $[B]_{\text{доп}}$ R_1 $3нR_1 = 3нB$	<u>11111111</u> 00000101 00001010 <u>11101101</u> 11110111 11110111	<u>11101101</u> 00010011 0010011 0 0010011 1	Сложение с делителем, выровненным по младшим разрядам Сдвиг остатка влево Сложение с делителем, выровненным по старшим разрядам Знак первого остатка не совпадает со знаком делимого – деление корректно. Формирование знака частного

2	$\overline{R_1}$ $[-B]_{\text{пр}}$ R_2 $3нR_2 \neq 3нВ$	11101110 <u>00010011</u> 00000001	010011 10 010011 10	Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного
3	$\overline{R_2}$ $[B]_{\text{доп}}$ R_3 $3нR_3 = 3нВ$	00000010 <u>11101101</u> 11101111	10011 100 10011 101	Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного
4	$\overline{R_3}$ $[-B]_{\text{пр}}$ R_4 $3нR_4 = 3нВ$	11011111 <u>00010011</u> 11110010	0011 1010 0011 1011	Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного
5	$\overline{R_4}$ $[-B]_{\text{пр}}$ R_5 $3нR_5 = 3нВ$	11100100 <u>00010011</u> 11110111	011 10110 011 10111	Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного
6	$\overline{R_5}$ $[-B]_{\text{пр}}$ R_6 $3нR_6 \neq 3нВ$	11101111 <u>00010011</u> 00000001	11 101110 11 101110	Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного
7	$\overline{R_6}$ $[B]_{\text{доп}}$ R_7 $3нR_7 = 3нВ$	00000011 <u>11101101</u> 11110000	1 1011100 1 1011101	Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного
8	$\overline{R_7}$ $[-B]_{\text{пр}}$ R_8 $3нR_8 = 3нВ$	11100001 <u>00010011</u> 11110100	10111010 10111011	Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного
9	$[-B]_{\text{пр}}$ R_9	<u>00010011</u> 00000111	 10111011	Коррекция остатка: вычитание делителя результат.

В результате выполнения операции получено отрицательное частное $[C]_{\text{доп}} = (1.0111011)_2$, $[C]_{\text{пр}} = (1.1000101)_2 = -69_{10}$ и положительный остаток $[R]_{\text{доп}} = (1.1110100)_2$, $[R]_{\text{пр}} = (0.0000111)_2 = 7_{10}$, которые соответствуют истинным значениям: $(-69) \times (-19) + 7 = 1318$.

в) $A < 0$, $B > 0$

№ шага	Операнды и действия	Делимое и остаток (старшие разряды)	Делимое и остаток (младшие разряды), частное	Пояснения
1	2	3	4	5
0	$[A]_{\text{доп}}$	11111010	11011010	Делимое
1	$[B]_{\text{пр}}$ R'_1 $\overleftarrow{R'_1}$ $[B]_{\text{пр}}$ R_1	<u>00000000</u> 11111010 11110101 <u>00010011</u> 00001000 00001000 $3nR_1 = 3nB$	<u>00010011</u> 11101101 1101101 0 1101101 1	Сложение с делителем, выровненным по младшим разрядам Сдвиг остатка влево Сложение с делителем, выровненным по старшим разрядам Знак первого остатка не совпадает со знаком делимого – деление корректно. Формирование знака частного
2	$\overleftarrow{R_1}$ $[-B]_{\text{доп}}$ R_2	<u>00010001</u> <u>11101101</u> 11111110 $3nR_2 \neq 3nB$	101101 10 101101 10	Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного
3	$\overleftarrow{R_2}$ $[B]_{\text{пр}}$ R_3	11111101 <u>00010011</u> 00010000 $3nR_3 = 3nB$	01101 100 01101 101	Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного
4	$\overleftarrow{R_3}$ $[-B]_{\text{доп}}$ R_4	<u>00100000</u> <u>11101101</u> 00001101 $3nR_4 = 3nB$	1101 1010 1101 1011	Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного

5	$\overleftarrow{R_4}$ $[-B]_{\text{доп}}$ R_5 $3нR_5 = 3нB$	00011011 <u>11101101</u> 00001000	101 10110 101 10111	Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного
6	$\overleftarrow{R_5}$ $[-B]_{\text{доп}}$ R_6 $3нR_6 \neq 3нB$	00010001 <u>11101101</u> 11111110	01 101110 01 101110	Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного
7	$\overleftarrow{R_6}$ $[B]_{\text{пр}}$ R_7 $3нR_7 = 3нB$	11111100 <u>00010011</u> 00001111	1 1011100 1 1011101	Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного
8	$\overleftarrow{R_7}$ $[-B]_{\text{доп}}$ R_8 $3нR_8 = 3нB$	00011111 <u>11101101</u> 00001100	10111010 10111010	Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного
9	$[-B]_{\text{доп}}$ R_9	<u>11101101</u> 11111001	 10111011	Коррекция остатка: вычитание делителя Результат

В результате выполнения операции получено отрицательное частное $[C]_{\text{доп}} =$

$= (1.0111011)_2 = (-69)_{10}$; $[C]_{\text{пр}} = (1.1000101)_2 =$

$(-69)_1$ и отрицательный остаток $[R]_{\text{доп}} = (1.1111001)_2$;

$[R]_{\text{пр}} = (1.0000111)_2 = (-7)_{10}$, которые соответствуют истинным значениям:

$(-69) \times (19) - 7 = -1318$.

г) $A < 0, B < 0$

№ шага	Операнды и действия	Делимое и остаток (старшие разряды)	Делимое и остаток (младшие разряды), частное	Пояснения
1	2	3	4	5
0	$[A]_{\text{доп}}$	11111010	11011010	Делимое

1	$\overleftarrow{[A]}_{\text{доп}}$ $[-B]_{\text{пр}}$ R_1 $3nR_1 \neq 3nB$	11110101 00010011 00001000	1011010 0 1011010 0	Сдвиг делимого влево Вычитание делителя. Знак первого остатка не совпадает со знаком делимого – деление корректно. Формирование знака частного
2	$\overleftarrow{R_1}$ $[B]_{\text{доп}}$ R_2 $3nR_2 = 3nB$	00010001 <u>11101101</u> 11111110	011010 00 011010 01	Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного
3	$\overleftarrow{R_2}$ $[-B]_{\text{пр}}$ R_3 $3nR_3 \neq 3nB$	11111100 <u>00010011</u> 00001111	00110 010 11010 010	Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного
4	$\overleftarrow{R_3}$ $[B]_{\text{доп}}$ R_4 $3nR_4 \neq 3nB$	00011111 <u>11101101</u> 00001100	1010 0100 1010 0100	Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного
5	$\overleftarrow{R_4}$ $[B]_{\text{доп}}$ R_5 $3nR_5 \neq 3nB$	00011001 <u>11101101</u> 00000110	010 01000 010 01000	Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного
6	$\overleftarrow{R_5}$ $[B]_{\text{доп}}$ R_6 $3nR_6 = 3nB$	00001100 <u>11101101</u> 11111001	10 010000 10 010001	Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного
7	$\overleftarrow{R_6}$ $[-B]_{\text{пр}}$ R_7 $3nR_7 \neq 3nB$	11110011 <u>00010011</u> 00000110	0 0100010 0 0100010	Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного
8	$\overleftarrow{R_7}$ $[B]_{\text{доп}}$ R_8 $3nR_8 = 3nB$	00001100 <u>11101101</u> 11111001	01000010 01000101	Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного

В результате выполнения операции получено положительное частное

$[C]_{\text{пр}} = (0.1000101)_2 = 69_{10}$ и отрицательный остаток $[R]_{\text{доп}} = (1.1111001)_2$;

$[R]_{\text{пр}} = (1.0000111)_2 = (-7)_{10}$, которые соответствуют истинным значениям:

$$(69) \times (-19) - 7 = -1318.$$