

**Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет
информационных технологий, механики и оптики**

Дискретная Математика

Задание №5

Выполнил: Болорболд Аригуун Р3111

Вариант 66

A = 1248	[+A] _{пр} = 0000010011100000	[-A] _{доп} = 1111101100100000
B = 13	[+B] _{пр} = 00001101	[-B] _{доп} = 11110011

1) A > 0, B > 0

№	Операнды и действия	Делимое и остаток (старшие)	Делимое и остаток (младшие), частное	Пояснения
1	2	3	4	5
0	[A] _{пр}	00000100	11100000	Делимое
1	$[A]_{\text{пр}} \leftarrow [-B]_{\text{доп}}$ R_1	$\begin{array}{r} 00001001 \\ 11110011 \\ \hline 11111100 \end{array}$ 11111100 $3nR_1 \neq 3nB$	$1100000 0$ $1100000 0$	<p>Сдвиг делимого влево; вычитание делителя; знак первого остатка не совпадает со знаком делимого – корректно.</p> <p>Формирование цифры частного.</p>
2	$R_1 \leftarrow [B]_{\text{пр}}$ R_2	$\begin{array}{r} 11111001 \\ 00001101 \\ \hline 00000110 \end{array}$ $3nR_2 = 3nB$	$100000 00$ $100000 01$	<p>Сдвиг остатка влево; сложение с делителем.</p> <p>Формирование цифры частного.</p>
3	$R_2 \leftarrow [-B]_{\text{доп}}$ R_3	$\begin{array}{r} 00001101 \\ 11110011 \\ \hline 00000000 \end{array}$ $3nR_3 = 3nB$	$00000 010$ $00000 011$	<p>Сдвиг остатка влево; вычитание делителя.</p> <p>Формирование цифры частного.</p>
4	$R_3 \leftarrow [-B]_{\text{доп}}$ R_4	$\begin{array}{r} 00000000 \\ 11110011 \\ \hline 11110011 \end{array}$ $3nR_4 \neq 3nB$	$0000 0110$ $0000 0110$	<p>Сдвиг остатка влево; вычитание делителя.</p> <p>Формирование цифры частного.</p>

5	$R_4 \leftarrow [B]_{\text{пр}}$ R_5	11100110 <u>00001101</u> 11110011 $3\text{н}R_5 \neq 3\text{н}B$	000 01100 000 01100	Сдвиг остатка влево; вычитание делителя. Формирование цифры частного.
6	$R_5 \leftarrow [B]_{\text{пр}}$ R_6	11100110 <u>00001101</u> 11110011 $3\text{н}R_6 \neq 3\text{н}B$	00 011000 00 011000	Сдвиг остатка влево; вычитание делителя. Формирование цифры частного.
7	$R_6 \leftarrow [B]_{\text{пр}}$ R_7	11100110 <u>00001101</u> 11110011 $3\text{н}R_7 \neq 3\text{н}B$	0 0110000 0 0110000	Сдвиг остатка влево; вычитание делителя. Формирование цифры частного.
8	$R_7 \leftarrow [B]_{\text{пр}}$ R_{38}	11100110 <u>00001101</u> 11110011 $3\text{н}R_8 \neq 3\text{н}B$	01100000 01100000	Сдвиг остатка влево; вычитание делителя. Формирование цифры частного.
9	$[B]_{\text{пр}}$ R_9	<u>00001101</u> 00000000	 01100000	Коррекция остатка: вычитание делителя. Результат:

В результате выполнения операции получено положительное частное $[C]_{\text{пр}} = (0.1100000)_2 = (96)_{10}$ и нулевой остаток.

2) $A < 0, B > 0$

№	Операнды и действия	Делимое и остаток (старшие)	Делимое и остаток (младшие), частное	Пояснения
1	2	3	4	5
0	$[A]_{\text{доп}}$	11111011	00100000	Делимое;
1	$[B]_{\text{пр}}$ $R_1' \leftarrow [B]_{\text{пр}}$ R_1	<u>00000000</u> 11111011 11110110 <u>00001101</u> 00000011 00000011 $3\text{н}R_1 = 3\text{н}B$	<u>00001101</u> 00101101 0101101 0 0101101 1	Сложение с делителем, выровн. по младшим разрядам; Сдвиг остатка влево; сложение с делителем выровн. по старшим разрядам. Знак первого остатка не совп. со знаком делимого – корректно. Формирование знака частного.
2	$R_1 \leftarrow [-B]_{\text{доп}}$ R_2	00000110 <u>11110011</u> 11111001 $3\text{н}R_2 \neq 3\text{н}B$	101101 00 101101 10	Сдвиг остатка влево; вычитание делителя. Формирование цифры частного.

3	$R_2 \leftarrow [B]_{\text{пр}}$ R_3	11110011 <u>00001101</u> 00000000 $3\text{н}R_3 = 3\text{н}B$	01101 100 01101 101	Сдвиг остатка влево; сложение с делителем. Формирование цифры частного.
4	$R_3 \leftarrow [-B]_{\text{доп}}$ R_4	00000000 <u>11110011</u> 11110011 $3\text{н}R_4 \neq 3\text{н}B$	1101 1000 0000 1010	Сдвиг остатка влево; вычитание делителя. Формирование цифры частного.
5	$R_4 \leftarrow [B]_{\text{пр}}$ R_5	11100110 <u>00001101</u> 11110011 $3\text{н}R_5 \neq 3\text{н}B$	000 10100 000 10100	Сдвиг остатка влево; вычитание делителя. Формирование цифры частного.
6	$R_5 \leftarrow [B]_{\text{пр}}$ R_6	11100110 <u>00001101</u> 11110011 $3\text{н}R_6 \neq 3\text{н}B$	00 101000 00 101000	Сдвиг остатка влево; вычитание делителя. Формирование цифры частного.
7	$R_6 \leftarrow [B]_{\text{пр}}$ R_7	11100110 <u>00001101</u> 11110011 $3\text{н}R_7 \neq 3\text{н}B$	0 1010000 0 1010000	Сдвиг остатка влево; вычитание делителя. Формирование цифры частного.
8	$R_7 \leftarrow [B]_{\text{пр}}$ R_{38}	11100110 <u>00001101</u> 11110011 $3\text{н}R_8 \neq 3\text{н}B$	10100000 10100000	Сдвиг остатка влево; вычитание делителя. Формирование цифры частного.
9	$[B]_{\text{пр}}$ R_9	<u>00001101</u> 00000000	10100000	Коррекция остатка: вычитание делителя. Результат:

В результате выполнения операции получено отрицательное частное $[C]_{\text{доп}} = (1.0100000)_2$ и нулевой остаток.

$$[C]_{\text{пр}} = \neg(1.0100000) + 1 = 1.1011111 + 1 = 1.1100000 = (-96)_{10}$$

3) $A > 0, B < 0$

№	Операнды и действия	Делимое и остаток (старшие)	Делимое и остаток (младшие), частное	Пояснения
1	2	3	4	5
0	$[A]_{\text{пр}}$	00000100	11100000	Делимое

1	$[B]_{\text{доп}}$ $R_1' \leftarrow$ $[B]_{\text{доп}}$ R_1	$\begin{array}{r} 11111111 \\ 0000100 \\ \hline 00001001 \\ 11110011 \\ \hline 11111100 \end{array}$ $3R_1 = 3NB$	$\begin{array}{r} 11110011 \\ 11010011 \\ \hline 1010011 0 \\ \hline 1010011 1 \end{array}$	<p>Сложение с делителем, выровн. по младшим разрядам;</p> <p>Сдвиг остатка влево; сложение с делителем выровн. по старшим разрядам. Знак первого остатка не совп. со знаком делимого – корректно. Формирование знака частного.</p>
2	$R_1 \leftarrow$ $[-B]_{\text{пр}}$ R_2	$\begin{array}{r} 11111001 \\ 00001101 \\ \hline 00000110 \\ \hline 3R_2 \neq 3NB \end{array}$	$\begin{array}{r} 010011 10 \\ \hline 010011 10 \end{array}$	<p>Сдвиг остатка влево; вычитание делителя. Формирование цифры частного.</p>
3	$R_2 \leftarrow$ $[B]_{\text{доп}}$ R_3	$\begin{array}{r} 00001100 \\ 11110011 \\ \hline 11111111 \\ \hline 3R_3 = 3NB \end{array}$	$\begin{array}{r} 10011 100 \\ \hline 10011 101 \end{array}$	<p>Сдвиг остатка влево; сложение с делителем. Формирование цифры частного.</p>
4	$R_3 \leftarrow$ $[-B]_{\text{пр}}$ R_4	$\begin{array}{r} 11111111 \\ 00001101 \\ \hline 00001100 \\ \hline 3R_4 \neq 3NB \end{array}$	$\begin{array}{r} 0011 1010 \\ \hline 0011 1010 \end{array}$	<p>Сдвиг остатка влево; вычитание делителя. Формирование цифры частного.</p>
5	$R_4 \leftarrow$ $[B]_{\text{доп}}$ R_5	$\begin{array}{r} 00011000 \\ 11110011 \\ \hline 00001011 \\ \hline 3R_5 \neq 3NB \end{array}$	$\begin{array}{r} 011 10100 \\ \hline 011 10100 \end{array}$	<p>Сдвиг остатка влево; сложение с делителем. Формирование цифры частного.</p>
6	$R_5 \leftarrow$ $[B]_{\text{доп}}$ R_6	$\begin{array}{r} 00010110 \\ 11110011 \\ \hline 00001001 \\ \hline 3R_6 \neq 3NB \end{array}$	$\begin{array}{r} 11 101000 \\ \hline 11 101000 \end{array}$	<p>Сдвиг остатка влево; сложение с делителем. Формирование цифры частного.</p>
7	$R_6 \leftarrow$ $[B]_{\text{доп}}$ R_7	$\begin{array}{r} 00010011 \\ 11110011 \\ \hline 00000110 \\ \hline 3R_7 \neq 3NB \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 1010000 \\ \hline 1 1010000 \end{array}$	<p>Сдвиг остатка влево; сложение с делителем. Формирование цифры частного.</p>
8	$R_7 \leftarrow$ $[-B]_{\text{пр}}$ R_8	$\begin{array}{r} 00001101 \\ 11110011 \\ \hline 00000000 \\ \hline 3R_8 \neq 3NB \end{array}$	$\begin{array}{r} 10100000 \\ \hline 10100000 \end{array}$	<p>Сдвиг остатка влево; вычитание делителя. Формирование цифры частного.</p> <p>Результат:</p>

В результате выполнения операции получено отрицательное частное

$[C]_{\text{доп}} = (1.0100000)_2$ и нулевой остаток.

$[C]_{\text{пр}} = \neg(1.0100000) + 1 = 1.1011111 + 1 = 1.1100000 = (-96)_{10}$

4) $A < 0, B < 0$

№	Операнды и действия	Делимое и остаток (старшие)	Делимое и остаток (младшие), частное	Пояснения
1	2	3	4	5
0	$[A]_{\text{доп}}$	11111011	00100000	Делимое
1	$[A]_{\text{доп}} \leftarrow [-B]_{\text{пр}} R_1$	$\begin{array}{r} 11110110 \\ 00001101 \\ \hline 00000011 \end{array}$ 00000011 $3nR_1 \neq 3nB$	$0100000 0$ $0100000 0$	<p>Сдвиг делимого влево. Вычитание делителя; знак первого остатка не совп. со со знаком делимого – корректно.</p> <p>Формирование цифры частного.</p>
2	$R_1 \leftarrow [B]_{\text{доп}} R_2$	$\begin{array}{r} 00000110 \\ 11110011 \\ \hline 11111001 \end{array}$ $3nR_2 = 3nB$	$100000 00$ $100000 01$	<p>Сдвиг остатка влево; сложение с делителем. Формирование цифры частного.</p>
3	$R_2 \leftarrow [-B]_{\text{пр}} R_3$	$\begin{array}{r} 11110011 \\ 00001101 \\ \hline 00000000 \end{array}$ $3nR_3 \neq 3nB$	$00000 010$ $00000 010$	<p>Сдвиг остатка влево; вычитание делителя. Формирование цифры частного.</p>
4	$R_3 \leftarrow [B]_{\text{доп}} R_4$	$\begin{array}{r} 00000000 \\ 11110011 \\ \hline 11110011 \end{array}$ $3nR_4 = 3nB$	$0000 0100$ $0000 0101$	<p>Сдвиг остатка влево; сложение с делителем. Формирование цифры частного.</p>
5	$R_4 \leftarrow [-B]_{\text{пр}} R_5$	$\begin{array}{r} 11100110 \\ 00001101 \\ \hline 11110011 \end{array}$ $3nR_5 = 3nB$	$000 01010$ $000 01011$	<p>Сдвиг остатка влево; вычитание делителя. Формирование цифры частного.</p>
6	$R_5 \leftarrow [-B]_{\text{пр}} R_6$	$\begin{array}{r} 11100110 \\ 00001101 \\ \hline 11110011 \end{array}$ $3nR_6 = 3nB$	$00 010110$ $00 010111$	<p>Сдвиг остатка влево; вычитание делителя. Формирование цифры частного.</p>
7	$R_6 \leftarrow [-B]_{\text{пр}} R_7$	$\begin{array}{r} 11100110 \\ 00001101 \\ \hline 11110011 \end{array}$ $3nR_7 = 3nB$	$0 0101110$ $0 0101111$	<p>Сдвиг остатка влево; вычитание делителя. Формирование цифры частного.</p>

8	$R_7 \leftarrow [B]_{\text{доп}}$ R_8	11100110 <u>00001101</u> 11110011 $3nR_8 = 3nB$	01011110 01011111	Сдвиг остатка влево; сложение с делителем. Формирование цифры частного.
9	$[B]_{\text{пр}}$ R_9	<u>00001101</u> 00000000	01011111	Коррекция остатка: вычитание делителя.
10	$[+1]_{\text{пр}}$	00000000	<u>00000001</u> 01100000	Коррекция частного: сложение с единицей. Результат:

В результате выполнения операции получено положительное частное $[C]_{\text{пр}} = (0.1100000)_2 = (96)_{10}$ и нулевой остаток.