

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет ИТМО  
Факультет программной инженерии и компьютерной техники

**Домашняя работа №5**  
по дисциплине “Дискретная математика”  
вариант 3

Выполнил:

Мироненко Артём Дмитриевич

группа Р3131

Работу принял:

Поляков Владимир Иванович

Санкт-Петербург

~2023~

A	B
1318	19

$$A = 1318$$

$$B = 19$$

$$[+A]_{\text{пр}} = 0.000010100100110$$

$$[-A]_{\text{доп}} = 1.111101011011010$$

$$[+B]_{\text{пр}} = 0.0010011$$

$$[-B]_{\text{доп}} = 1.1101101$$

1) Делимое положительное ( $A > 0$ ), делитель положительный ( $B > 0$ ):

№	Операнды и действия	Делимое и остаток (старшие)	Делимое и остаток (младшие), частное	Пояснения
1	2	3	4	5
0	$[A]_{\text{пр}}$	00000101	00100110	Делимое
1	$[A]_{\text{пр}} \leftarrow$ $[-B]_{\text{доп}}$ $R_1$	00001010 <u>11101101</u> 11110111  11110111 $3R_1 \neq 3B$	0100110 0   0100110 0	Сдвиг делимого влево Вычитание делителя Знак первого остатка не совпадает со знаком делимого- делителя корректно  Формирование цифры частного
2	$R_1 \leftarrow$ $[B]_{\text{пр}}$ $R_2$	11101110 <u>00010011</u> 00000001 $3R_2 = 3B$	100110 00  100110 01	Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного
3	$R_2 \leftarrow$ $[-B]_{\text{доп}}$	00000011 <u>11101101</u>	00110 010	Сдвиг остатка влево Вычитание делителя

	$R_3$	$11110000$ $3нR_3 \neq 3нB$	$00110 010$	Формирование цифры частного
4	$R_3 \leftarrow$ $[B]_{пр}$ $R_4$	$11100000$ $\underline{00010011}$ $11110011$ $3нR_4 \neq 3нB$	$0110 0100$  $0110 0100$	Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного
5	$R_4 \leftarrow$ $[B]_{пр}$ $R_5$	$11100110$ $\underline{00010011}$ $11111001$ $3нR_5 \neq 3нB$	$110 01000$  $110 01000$	Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного
6	$R_5 \leftarrow$ $[B]_{пр}$ $R_6$	$11110011$ $\underline{00010011}$ $00000110$ $3нR_6 = 3нB$	$10 010000$  $10 010001$	Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного
7	$R_6 \leftarrow$ $[-B]_{доп}$ $R_7$	$00001101$ $\underline{11101101}$ $11111010$ $3нR_7 \neq 3нB$	$0 0100010$  $0 0100010$	Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного
8	$R_7 \leftarrow$ $[B]_{пр}$ $R_8$	$11110100$ $\underline{00010011}$ $00000111$ $3нR_8 = 3нB$	$01000100$  $01000101$	Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного

В результате выполнения операции получено положительное частное и положительный остаток:

$$[C]_{пр} = 0.1000101_2 = 69_{10}$$

$$[R]_{пр} = 0.0000111_2 = 7_{10}$$

2) Делимое отрицательное ( $A < 0$ ), делитель положительный ( $B > 0$ ):

№	Операнды и действия	Делимое и остаток (старшие)	Делимое и остаток (младшие), частное	Пояснения
1	2	3	4	5
0	$[A]_{\text{доп}}$	11111010	11011010	Делимое
1	$[B]_{\text{пр}}$ $R_1' \leftarrow$ $[B]_{\text{пр}}$ $R_1$	<u>00000000</u> 11111010  11110101 <u>00010011</u> 00001000  00001000 $3R_1 = 3B$	<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-делителя корректно Формирование знака частного
2	$R_1 \leftarrow$ $[-B]_{\text{доп}}$ $R_2$	00010001 <u>11101101</u> 11111110 $3R_2 \neq 3B$	101101 10  101101 10	Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного
3	$R_2 \leftarrow$ $[B]_{\text{пр}}$ $R_3$	11111101 <u>00010011</u> 00010000 $3R_3 = 3B$	01101 100  01101 101	Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного
4	$R_3 \leftarrow$ $[-B]_{\text{доп}}$	00100000 <u>11101101</u>	1101 1010	Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры

	$R_4$	00001101 $3R_4 = 3B$	1101 1011	частного
5	$R_4 \leftarrow$ $[-B]_{\text{доп}}$ $R_5$	00011011 <u>11101101</u> 00001000 $3R_5 = 3B$	101 10110  101 10111	Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного
6	$R_5 \leftarrow$ $[-B]_{\text{доп}}$ $R_6$	00010001 <u>11101101</u> 11111110 $3R_6 \neq 3B$	01 101110  01 101110	Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного
7	$R_6 \leftarrow$ $[B]_{\text{пр}}$ $R_7$	11111100 <u>00010011</u> 00001111 $3R_7 = 3B$	1 1011100  1 1011101	Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного
8	$R_7 \leftarrow$ $[-B]_{\text{доп}}$ $R_8$	00011111 <u>11101101</u> 00001100 $3R_8 = 3B$	10111010  10111011	Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного
9	$[B]_{\text{пр}}$ $R_9$	<u>11101101</u> 11111001	10111011	Коррекция остатка: вычитание делителя Результат

В результате выполнения операции получено отрицательное частное и отрицательный остаток:

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

$$[R]_{\text{пр}} = 1.0000111_2 = -7_{10}$$

3) Делимое положительное ( $A > 0$ ), делитель отрицательный ( $B < 0$ ):

№	Операнды и действия	Делимое и остаток (старшие)	Делимое и остаток	Пояснения
---	---------------------------	-----------------------------------	----------------------	-----------

			(младшие), частное	
1	2	3	4	5
0	$[A]_{\text{пр}}$	00000101	00100110	Делимое
1	$[B]_{\text{доп}}$ $R_1'$ $R_1' \leftarrow$ $[B]_{\text{доп}}$ $R_1$	$\begin{array}{r} \underline{11111111} \\ 00000101 \end{array}$ $\begin{array}{r} 00001010 \\ \underline{11101101} \\ 11110111 \end{array}$ $\begin{array}{r} 11110111 \\ 3R_1 = 3NB \end{array}$	$\begin{array}{r} \underline{11101101} \\ 00010011 \end{array}$ $0010011 0$ $0010011 1$	<p>Сложение с делителем, выровненным по младшим разрядам</p> <p>Сдвиг остатка влево</p> <p>Сложение с делителем выровненным по старшим разрядам</p> <p>Знак первого остатка не совпадает со знаком делимого-делителя корректно</p> <p>Формирование знака частного</p>
2	$R_1 \leftarrow$ $[-B]_{\text{пр}}$ $R_2$	$\begin{array}{r} 11101110 \\ \underline{00010011} \\ 00000001 \end{array}$ $3R_2 \neq 3NB$	$010011 10$ $010011 10$	<p>Сдвиг остатка влево</p> <p>Вычитание делителя</p> <p>Формирование цифры частного</p>
3	$R_2 \leftarrow$ $[B]_{\text{доп}}$ $R_3$	$\begin{array}{r} 00000010 \\ \underline{11101101} \\ 11101111 \end{array}$ $3R_3 = 3NB$	$10011 100$ $10011 101$	<p>Сдвиг остатка влево</p> <p>Сложение с делителем</p> <p>Формирование цифры частного</p>
4	$R_3 \leftarrow$ $[-B]_{\text{пр}}$ $R_4$	$\begin{array}{r} 11011111 \\ \underline{00010011} \\ 11110010 \end{array}$ $3R_4 = 3NB$	$0011 1010$ $0011 1011$	<p>Сдвиг остатка влево</p> <p>Вычитание делителя</p> <p>Формирование цифры частного</p>
5	$R_4 \leftarrow$ $[-B]_{\text{пр}}$ $R_5$	$\begin{array}{r} 11100100 \\ \underline{00010011} \\ 11110111 \end{array}$ $3R_5 = 3NB$	$011 10110$ $011 10111$	<p>Сдвиг остатка влево</p> <p>Вычитание делителя</p> <p>Формирование цифры</p>

				частного
6	$R_5 \leftarrow [-B]_{\text{пр}}$ $R_6$	$\begin{array}{r} 11101110 \\ \underline{00010011} \\ 00000001 \\ 3nR_6 \neq 3nB \end{array}$	$\begin{array}{r} 11 101110 \\ 11 101110 \end{array}$	Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного
7	$R_6 \leftarrow [B]_{\text{доп}}$ $R_7$	$\begin{array}{r} 00000011 \\ \underline{11101101} \\ 11110000 \\ 3nR_7 = 3nB \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 1011100 \\ 1 1011101 \end{array}$	Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного
8	$R_7 \leftarrow [-B]_{\text{пр}}$ $R_8$	$\begin{array}{r} 11100001 \\ \underline{00010011} \\ 11110100 \\ 3nR_8 = 3nB \end{array}$	$\begin{array}{r} 10111010 \\ 10111011 \end{array}$	Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного
9	$[B]_{\text{доп}}$ $R_9$	$\begin{array}{r} \underline{00010011} \\ 00000111 \end{array}$	$\begin{array}{r} 10111011 \end{array}$	Коррекция остатка: вычитание делителя Результат

В результате выполнения операции получено отрицательное частное и положительный остаток:

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

$$[R]_{\text{пр}} = 0.0000111_2 = 7_{10}$$

4) Делимое отрицательное ( $A < 0$ ), делитель отрицательный ( $B < 0$ ):

№	Операнды и действия	Делимое и остаток (старшие)	Делимое и остаток (младшие), частное	Пояснения
1	2	3	4	5
0	$[A]_{\text{доп}}$	11111010	11011010	Делимое
1	$[A]_{\text{доп}} \leftarrow [-B]_{\text{пр}}$ $R_1$	$\begin{array}{r} 11110101 \\ \underline{00010011} \\ 00001000 \end{array}$	1011010 0	Сдвиг делимого влево Вычитание делителя Знак первого остатка

		00001000 $3R_1 \neq 3B$	1011010 0	не совпадает со знаком делимого- делителя корректно  Формирование цифры частного
2	$R_1 \leftarrow$ $[B]_{\text{доп}}$ $R_2$	00010001 <u>11101101</u> 11111110 $3R_2 = 3B$	011010 00  011010 01	Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного
3	$R_2 \leftarrow$ $[-B]_{\text{пр}}$ $R_3$	11111100 <u>00010011</u> 00001111 $3R_3 \neq 3B$	11010 010  11010 010	Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного
4	$R_3 \leftarrow$ $[B]_{\text{доп}}$ $R_4$	00011111 <u>11101101</u> 00001100 $3R_4 \neq 3B$	1010 0100  1010 0100	Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного
5	$R_4 \leftarrow$ $[B]_{\text{доп}}$ $R_5$	00011001 <u>11101101</u> 00000110 $3R_5 \neq 3B$	010 01000  010 01000	Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного
6	$R_5 \leftarrow$ $[B]_{\text{доп}}$ $R_6$	00001100 <u>11101101</u> 11111001 $3R_6 = 3B$	10 010000  10 010001	Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного
7	$R_6 \leftarrow$ $[-B]_{\text{пр}}$	11110011 <u>00010011</u>	0 0100010	Сдвиг остатка влево Вычитание делителя



	$R_7$	00000110 $3R_7 \neq 3B$	0 0100010	Формирование цифры частного
8	$R_7 \leftarrow [B]_{\text{доп}}$ $R_8$	00001100 <u>11101101</u> 11111001 $3R_8 = 3B$	01000100  01000101	Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного

В результате выполнения операции получено положительное частное и отрицательный остаток:

$$[C]_{\text{пр}} = 0.1000101_2 = 69_{10}$$

$$[R]_{\text{пр}} = 1.0000111_2 = -7_{10}$$