

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

Дискретная Математика.

Задание №4

Выполнил: Болорболд Аригуун, Р3111

Вариант 66

A=24, B=85

Часть 1: умножение с коррекцией

$A_{\text{пр}} = 00011000$	$[-A]_{\text{доп}} = 11101000$
$B_{\text{пр}} = 01010101$	$[-B]_{\text{доп}} = 10101011$

1) A>0; B>0

№	Операнды и действия	СЧП (старшие)	Множитель и СЧП (младшие)	Пояснения
1	2	3	4	5
0	СЧП	00000000	0101010 $\underline{1}$	Обнуление старших разрядов СЧП
1	$[A]_{\text{пр}}$ СЧП СЧП ->	<u>00011000</u> 00011000 00001100	01010101 0 010101 $\underline{0}$	Сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо
2	СЧП ->	00000110	00 01010 $\underline{1}$	Сдвиг СЧП и множителя вправо
3	$[A]_{\text{пр}}$ СЧП СЧП ->	<u>00011000</u> 00011110 00001111	00 010101 000 0101 $\underline{0}$	Сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо
4	СЧП ->	00000111	1000 010 $\underline{1}$	Сдвиг СЧП и множителя вправо
3	$[A]_{\text{пр}}$ СЧП СЧП ->	<u>00011000</u> 00011111 00001111	0000 0101 10000 01 $\underline{0}$	Сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо
4	СЧП ->	00000111	110000 0 $\underline{1}$	Сдвиг СЧП и множителя вправо
5	$[A]_{\text{пр}}$ СЧП СЧП ->	<u>00011000</u> 00011111 00001111	111000 0 $\underline{1}$ 1111000 0	Сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо
6	СЧП ->	00000111	11111000	Сдвиг СЧП и множителя вправо

$$[C]_{\text{пр}} = [A]_{\text{пр}} \times [B]_{\text{пр}} = (0.0000111 \ 11111000)_2 = (2040)_{10}$$

2) $A < 0; B > 0$

№	Операнды и действия	СЧП (старшие)	Множитель и СЧП (младшие)	Пояснения
1	2	3	4	5
0	СЧП	00000000	0101010 ¹	Обнуление старших разрядов СЧП
1	$[A]_{\text{пр}}$ СЧП СЧП \rightarrow	<u>11101000</u> 11101000 11110100	01010101 0 010101 ⁰	Сложение СЧП с множимым Мод. сдвиг СЧП и множителя вправо
2	СЧП \rightarrow	11111010	00 01010 ¹	Мод. сдвиг СЧП и множителя вправо
3	$[A]_{\text{пр}}$ СЧП СЧП \rightarrow	<u>11101000</u> 11100010 11110001	00 010101 000 0101 ⁰	Сложение СЧП с множимым Мод. сдвиг СЧП и множителя вправо
4	СЧП \rightarrow	11111000	1000 010 ¹	Мод. сдвиг СЧП и множителя вправо
3	$[A]_{\text{пр}}$ СЧП СЧП \rightarrow	<u>11101000</u> 11100000 11110000	1000 0101 01000 01 ⁰	Сложение СЧП с множимым Мод. сдвиг СЧП и множителя вправо
4	СЧП \rightarrow	11111000	001000 0 ¹	Мод. сдвиг СЧП и множителя вправо
5	$[A]_{\text{пр}}$ СЧП СЧП \rightarrow	<u>11101000</u> 11100000 11110000	001000 0 ¹ 0001000 0	Сложение СЧП с множимым Мод. сдвиг СЧП и множителя вправо
6	СЧП \rightarrow	11111000	00001000	Мод. сдвиг СЧП и множителя вправо
7	СЧП \rightarrow	11111000	00001000	Мод. сдвиг СЧП и множителя вправо

$$\begin{array}{r}
 [C]_{\text{доп:}} \quad 1.1111000 \ 00001000 \\
 \quad \quad \quad 1.0000111 \ 11110111 \\
 \quad \quad \quad \quad \quad \quad 1 \\
 \hline
 [C]_{\text{пр:}} \quad 1.0000111 \ 11111000
 \end{array}$$

$$[C]_{\text{пр}} = (1.0000111 \ 11111000)_2 = (-2040)_{10}$$

3) $A > 0; B < 0$

№	Операнды и действия	СЧП (старшие)	Множитель и СЧП (младшие)	Пояснения
1	2	3	4	5
0	СЧП	00000000	1010101 $\boxed{1}$	Обнуление старших разрядов СЧП
1	$[A]_{\text{пр}}$ СЧП СЧП \rightarrow	<u>00011000</u> 00011000 00001100	10101011 0 1010101	Сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо
2	$[A]_{\text{пр}}$ СЧП СЧП \rightarrow	<u>00011000</u> 00100100 00010010	0 1010101 00 10101 $\boxed{0}$	Сдвиг СЧП и множителя вправо
3	СЧП \rightarrow	00001001	000 1010 $\boxed{1}$	Сдвиг СЧП и множителя вправо
4	$[A]_{\text{пр}}$ СЧП СЧП \rightarrow	<u>00011000</u> 00100001 00010000	000 10101 1000 101 $\boxed{0}$	Сдвиг СЧП и множителя вправо
5	СЧП \rightarrow	00001000	01000 10 $\boxed{1}$	Сдвиг СЧП и множителя вправо
6	$[A]_{\text{пр}}$ СЧП СЧП \rightarrow	<u>00011000</u> 00100000 00010000	01000 101 001000 1 $\boxed{0}$	Сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо
7	СЧП \rightarrow	00001000	0001000 1	Сдвиг СЧП и множителя вправо
8	$[A]_{\text{пр}}$ СЧП СЧП \rightarrow	<u>00011000</u> 00100000 00010000	0001000 1 00001000	Сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо
9	$[-A]_{\text{доп}}$ СЧП	<u>11101000</u> 11111000	00001000	Коррекция результата: сложение старших разрядов СЧП с дополнением множимого

$$[C]_{\text{доп}} = [A]_{\text{пр}} \times [B]_{\text{доп}} = (1.1111000 \ 00001000)$$

$$\begin{array}{r}
 [C]_{\text{доп}}: \quad 1.1111000 \ 00001000 \\
 \quad \quad 1.0000111 \ 11110111 \\
 \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad 1 \\
 \hline
 [C]_{\text{пр}}: \quad 1.0000111 \ 11111000
 \end{array}$$

$$[C]_{\text{пр}} = (1.0000111 \ 11111000)_2 = (-2040)_{10}$$

4) $A < 0$; $B < 0$

№	Операнды и действия	СЧП (старшие)	Множитель и СЧП (младшие)	Пояснения
1	2	3	4	5
0	СЧП	00000000	1010101 $\overline{1}$	Обнуление старших разрядов СЧП
1	$[A]_{\text{доп}}$ СЧП СЧП \rightarrow	<u>11101000</u> 11101000 11110100	10101011 0 101010 $\overline{1}$	Сложение СЧП с множимым Мод. Сдвиг СЧП и множителя вправо
2	$[A]_{\text{доп}}$ СЧП СЧП \rightarrow	<u>11101000</u> 11011100 11101110	0 1010101 00 101010 $\overline{0}$	Сложение СЧП с множимым Мод. Сдвиг СЧП и множителя вправо
3	СЧП \rightarrow	11110111	000 10101	Мод. Сдвиг СЧП и множителя вправо
4	$[A]_{\text{доп}}$ СЧП СЧП \rightarrow	<u>11101000</u> 11011111 11101111	000 10101 1000 1010 $\overline{0}$	Сложение СЧП с множимым Мод. Сдвиг СЧП и множителя вправо
5	СЧП \rightarrow	11110111	11000 10 $\overline{1}$	Мод. Сдвиг СЧП и множителя вправо
6	$[A]_{\text{доп}}$ СЧП СЧП \rightarrow	<u>11101000</u> 11011111 11101111	11000 101 111000 10 $\overline{0}$	Сложение СЧП с множимым Мод. Сдвиг СЧП и множителя вправо
7	СЧП \rightarrow	11110111	1111000 $\overline{1}$	Мод. Сдвиг СЧП и множителя вправо
8	$[A]_{\text{доп}}$ СЧП СЧП \rightarrow	<u>11101000</u> 11011111 11101111	1111000 1 11111000	Сложение СЧП с множимым Мод. Сдвиг СЧП и множителя вправо
9	$[-A]_{\text{пр}}$ СЧП	<u>00011000</u> 00000111	11111000	Коррекция результата: сложение старших разрядов СЧП с дополнением множимого

$$[C]_{\text{пр}} = [A]_{\text{доп}} \times [B]_{\text{доп}} = (0.0000111 \ 11111000)_2 = (2040)_{10}$$

Часть 2: умножение без коррекции

1) $A > 0$; $B > 0$

№	Операнды и действия	СЧП (старшие)	Множитель и СЧП (младшие)	Пояснения
1	2	3	4	5
0	СЧП	00000000	0101010 ¹	Обнуление старших разрядов СЧП
1	$[-A]_{\text{доп}}$ СЧП СЧП \rightarrow	<u>11101000</u> 11101000 11110100	01010101 0 010101 ⁰	Младший разряд множителя равен 1: вычитание Сдвиг СЧП и множителя вправо
2	$[A]_{\text{пр}}$ СЧП СЧП \rightarrow	<u>00011000</u> 00001100 00000110	0 0101010 00 01010 ¹	Младший разряд множителя изменился с 1 на 0: сложение Сдвиг СЧП и множителя вправо
3	$[-A]_{\text{доп}}$ СЧП СЧП \rightarrow	<u>11101000</u> 11101110 11110111	00 010101 000 0101 ⁰	Младший разряд множителя изменился с 0 на 1: вычитание Сдвиг СЧП и множителя вправо
4	$[A]_{\text{пр}}$ СЧП СЧП \rightarrow	<u>00011000</u> 00001111 00000111	000 01010 1000 010 ¹	Младший разряд множителя изменился с 1 на 0: сложение Сдвиг СЧП и множителя вправо
5	$[-A]_{\text{доп}}$ СЧП СЧП \rightarrow	<u>11101000</u> 11101111 11110111	1000 0101 11000 01 ⁰	Младший разряд множителя изменился с 0 на 1: вычитание Сдвиг СЧП и множителя вправо
6	$[A]_{\text{пр}}$ СЧП СЧП \rightarrow	<u>00011000</u> 00001111 00000111	11000 010 111000 0 ¹	Младший разряд множителя изменился с 1 на 0: сложение Сдвиг СЧП и множителя вправо
7	$[-A]_{\text{доп}}$ СЧП СЧП \rightarrow	<u>11101000</u> 11101111 11110111	111000 01 1111000 ⁰	Младший разряд множителя изменился с 0 на 1: вычитание Сдвиг СЧП и множителя вправо
8	$[A]_{\text{пр}}$ СЧП СЧП \rightarrow	<u>00011000</u> 00001111 00000111	1111000 0 1111100 ⁰	Младший разряд множителя изменился с 1 на 0: сложение Сдвиг СЧП и множителя вправо

$$[C]_{\text{пр}} = [A]_{\text{пр}} \times [B]_{\text{пр}} = (0.0000111 \ 11111000)_2 = (2040)_{10}$$

2) $A < 0; B > 0$

№	Операнды и действия	СЧП (старшие)	Множитель и СЧП (младшие)	Пояснения
1	2	3	4	5
0	СЧП	00000000	0101010 $\boxed{1}$	Обнуление старших разрядов СЧП
1	$[-A]_{\text{пр}}$ СЧП СЧП \rightarrow	<u>00011000</u> 00011000 00001100	01010101 0 010101 $\boxed{0}$	Младший разряд множителя равен 1: вычитание Сдвиг СЧП и множителя вправо
2	$[A]_{\text{доп}}$ СЧП СЧП \rightarrow	<u>11101000</u> 11110100 11111010	0 0101010 00 01010 $\boxed{1}$	Младший разряд множителя изменился с 1 на 0: сложение Сдвиг СЧП и множителя вправо
3	$[-A]_{\text{пр}}$ СЧП СЧП \rightarrow	<u>00011000</u> 00010010 00001001	00 010101 000 0101 $\boxed{0}$	Младший разряд множителя изменился с 0 на 1: вычитание Сдвиг СЧП и множителя вправо
4	$[A]_{\text{доп}}$ СЧП СЧП \rightarrow	<u>11101000</u> 11110001 11111000	000 01010 1000 010 $\boxed{1}$	Младший разряд множителя изменился с 1 на 0: сложение Сдвиг СЧП и множителя вправо
5	$[-A]_{\text{пр}}$ СЧП СЧП \rightarrow	<u>00011000</u> 00010000 00001000	1000 0101 01000 01 $\boxed{0}$	Младший разряд множителя изменился с 0 на 1: вычитание Сдвиг СЧП и множителя вправо
6	$[A]_{\text{доп}}$ СЧП СЧП \rightarrow	<u>11101000</u> 11110000 11111000	01000 010 001000 0 $\boxed{1}$	Младший разряд множителя изменился с 1 на 0: сложение Сдвиг СЧП и множителя вправо
7	$[-A]_{\text{пр}}$ СЧП СЧП \rightarrow	<u>00011000</u> 00010000 00001000	001000 01 0001000 $\boxed{0}$	Младший разряд множителя изменился с 0 на 1: вычитание Сдвиг СЧП и множителя вправо
8	$[A]_{\text{доп}}$ СЧП СЧП \rightarrow	<u>11101000</u> 11110000 11111000	0001000 0 00001000	Младший разряд множителя изменился с 1 на 0: сложение Сдвиг СЧП и множителя вправо

$$[C]_{\text{доп}} = [A]_{\text{доп}} \times [B]_{\text{пр}} = (1.1111000 \ 00001000)$$

$$\begin{array}{r}
 [C]_{\text{доп}} \quad 1.1111000 \ 00001000 \\
 \quad \quad 1.0000111 \ 11110111 \\
 \quad \quad \quad \quad \quad 1 \\
 \hline
 [C]_{\text{пр}} \quad 1.0000111 \ 11111000
 \end{array}$$

$$[C]_{\text{пр}} = (1.0001001 \ 10100000)_2 = (-2040)_{10}$$

3) $A > 0; B < 0$

№	Операнды и действия	СЧП (старшие)	Множитель и СЧП (младшие)	Пояснения
1	2	3	4	5
0	СЧП	00000000	1010101 $\underline{1}$	Обнуление старших разрядов СЧП
1	СЧП	00000000	0 101010 $\underline{1}$	Сдвиг СЧП и множителя вправо
2	СЧП	00000000	00 101010 $\underline{0}$	Сдвиг СЧП и множителя вправо
3	$[A]_{\text{пр}}$ СЧП СЧП ->	<u>00011000</u> 00011000 00001100	00 101010 000 1010 $\underline{1}$	Младший разряд множителя изменился с 1 на 0: сложение Сдвиг СЧП и множителя вправо
4	$[-A]_{\text{доп}}$ СЧП СЧП ->	<u>11101000</u> 11110100 11111010	000 10101 0000 1010 $\underline{0}$	Младший разряд множителя изменился с 0 на 1: вычитание Сдвиг СЧП и множителя вправо
5	$[A]_{\text{пр}}$ СЧП СЧП ->	<u>00011000</u> 00010010 00001001	0000 1010 00000 101 $\underline{1}$	Младший разряд множителя изменился с 1 на 0: сложение Сдвиг СЧП и множителя вправо
6	$[-A]_{\text{доп}}$ СЧП СЧП ->	<u>11101000</u> 11110001 11111000	00000 101 100000 10 $\underline{0}$	Младший разряд множителя изменился с 0 на 1: вычитание Сдвиг СЧП и множителя вправо
7	$[A]_{\text{пр}}$ СЧП СЧП ->	<u>00011000</u> 00010000 00001000	010000 10 0010000 $\underline{1}$	Младший разряд множителя изменился с 1 на 0: сложение Сдвиг СЧП и множителя вправо
8	$[-A]_{\text{доп}}$ СЧП СЧП ->	<u>11101000</u> 11110000 11111000	0010000 1 00010000	Младший разряд множителя изменился с 0 на 1: вычитание Сдвиг СЧП и множителя вправо

$$[C]_{\text{доп}} = [A]_{\text{пр}} \times [B]_{\text{доп}} = (1.1111000 \ 00001000)$$

$$\begin{array}{r}
 [C]_{\text{доп}} \quad 1.1111000 \ 00001000 \\
 \quad \quad 1.0000111 \ 11110111 \\
 \quad \quad \quad \quad \quad \quad 1 \\
 \hline
 [C]_{\text{пр}} \quad 1.0000111 \ 11111000
 \end{array}$$

$$[C]_{\text{пр}} = (1.0001001 \ 10100000)_2 = (-2040)_{10}$$

4) $A < 0$; $B < 0$

№	Операнды и действия	СЧП (старшие)	Множитель и СЧП (младшие)	Пояснения
1	2	3	4	5
0	СЧП	00000000	1010101 $\boxed{1}$	Обнуление старших разрядов СЧП
1	$[-A]_{\text{пр}}$ СЧП СЧП ->	<u>00011000</u> 00011000 00001100	10101011 0 101010 $\boxed{1}$	Младший разряд множителя равен 1: вычитание Сдвиг СЧП и множителя вправо
2	СЧП	00000110	00 10101 $\boxed{0}$	Сдвиг СЧП и множителя вправо
3	$[A]_{\text{доп}}$ СЧП СЧП ->	<u>11101000</u> 11101110 11110111	00 101010 000 1010 $\boxed{1}$	Младший разряд множителя изменился с 1 на 0: сложение Сдвиг СЧП и множителя вправо
4	$[-A]_{\text{пр}}$ СЧП СЧП ->	<u>00011000</u> 00001111 00000111	000 10101 1000 101 $\boxed{0}$	Младший разряд множителя изменился с 0 на 1: вычитание Сдвиг СЧП и множителя вправо
5	$[A]_{\text{доп}}$ СЧП СЧП ->	<u>11101000</u> 11101111 11110111	1000 1010 11000 10 $\boxed{1}$	Младший разряд множителя изменился с 1 на 0: сложение Сдвиг СЧП и множителя вправо
6	$[-A]_{\text{пр}}$ СЧП СЧП ->	<u>00011000</u> 00001111 00000111	11000 101 111000 1 $\boxed{0}$	Младший разряд множителя изменился с 0 на 1: вычитание Сдвиг СЧП и множителя вправо
7	$[A]_{\text{доп}}$ СЧП СЧП ->	<u>11101000</u> 11101111 11110111	111000 10 1111000 $\boxed{1}$	Младший разряд множителя изменился с 1 на 0: сложение Сдвиг СЧП и множителя вправо
8	$[-A]_{\text{пр}}$ СЧП СЧП ->	<u>00011000</u> 00001111 00000111	1111000 1 11111000	Младший разряд множителя изменился с 0 на 1: вычитание Сдвиг СЧП и множителя вправо

$$[C]_{\text{пр}} = [A]_{\text{доп}} \times [B]_{\text{доп}} = (0.0000111 \ 11111000)_2 = (2040)_{10}$$