

Зуйкова Елизавета Владимировна

Группа Р3114

Вариант 22

Домашнее задание 4: Умножение целых чисел

Исходные данные

$$A = 76_{10}$$

$$B = 32_{10}$$

№1

а) $A > 0, B > 0$

№	Операнды и действия	СЧП (старшие)	Множитель и СЧП (младшие разряды)	Пояснения
0	СЧП	00000000	00100000	Обнуление старших разрядов СЧП
1	СЧП \rightarrow	00000000	0 0010000	Сдвиг СЧП и множителя вправо
2	СЧП \rightarrow	00000000	00 001000	Сдвиг СЧП и множителя вправо
3	СЧП \rightarrow	00000000	000 00100	Сдвиг СЧП и множителя вправо
4	СЧП \rightarrow	00000000	0000 0010	Сдвиг СЧП и множителя вправо
5	СЧП \rightarrow	00000000	00000 001	Сдвиг СЧП и множителя вправо
6	[A] _{пр} СЧП СЧП \rightarrow	<u>01001100</u> 01001100 00100110	00000 001 000000 00	Сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо
7	СЧП \rightarrow	00010011	0000000 0	Сдвиг СЧП и множителя вправо
8	СЧП \rightarrow	00001001	10000000	Сдвиг СЧП и множителя вправо

$$[C]_{\text{пр}} = [A]_{\text{пр}} \times [B]_{\text{пр}} = 0.0001001100000000 = 2432$$

б) $A < 0, B > 0$

№	Операнды и действия	СЧП (старшие)	Множитель и СЧП (младшие разряды)	Пояснения
0	СЧП	00000000	00100000	Обнуление старших разрядов СЧП
1	СЧП \rightarrow	00000000	0 0010000	Сдвиг СЧП и множителя вправо
2	СЧП \rightarrow	00000000	00 001000	Сдвиг СЧП и множителя вправо
3	СЧП \rightarrow	00000000	000 00100	Сдвиг СЧП и множителя вправо
4	СЧП \rightarrow	00000000	0000 0010	Сдвиг СЧП и множителя вправо
5	СЧП \rightarrow	00000000	00000 001	Сдвиг СЧП и множителя вправо
6	[A] _{доп} СЧП СЧП \rightarrow	<u>10110100</u> 10110100 11011010	00000 001 000000 00	Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо
7	СЧП \rightarrow	11101101	0000000 0	Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо
8	СЧП \rightarrow	11110110	10000000	Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо

$$[C]_{\text{доп}} = [A]_{\text{доп}} \times [B]_{\text{пр}} = 1.111011010000000$$

$$[C]_{\text{пр}} = 1.000100110000000 = -2432$$

в) $A > 0, B < 0$

№	Операнды и действия	СЧП (старшие)	Множитель и СЧП (младшие разряды)	Пояснения
0	СЧП	00000000	11100000	Обнуление старших разрядов СЧП
1	СЧП \rightarrow	00000000	0 1110000	Сдвиг СЧП и множителя вправо
2	СЧП \rightarrow	00000000	00 111000	Сдвиг СЧП и множителя вправо
3	СЧП \rightarrow	00000000	000 11100	Сдвиг СЧП и множителя вправо
4	СЧП \rightarrow	00000000	0000 1110	Сдвиг СЧП и множителя вправо
5	СЧП \rightarrow	00000000	00000 111	Сдвиг СЧП и множителя вправо
6	[A] _{пр} СЧП СЧП \rightarrow	<u>01001100</u> 01001100 00100110	00000 111 000000 11	Сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо
7	[A] _{пр} СЧП СЧП \rightarrow	<u>01001100</u> 01110010 00111001	000000 11 0000000 1	Сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо

8	[A] _{пр} СЧП СЧП →	<u>01001100</u> 10000101 01000010	0000000 1 10000000	Сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо
9	[-A] _{доп} СЧП	<u>10110100</u> 11110110	10000000	Коррекция результата: сложение старших разрядов СЧП с дополнением множимого

$$[C]_{\text{доп}} = [A]_{\text{пр}} \times [B]_{\text{доп}} = 1.111011010000000$$

$$[C]_{\text{пр}} = 1.000100110000000 = -2432$$

г) A < 0, B < 0

№	Операнды и действия	СЧП (старшие)	Множитель и СЧП (младшие разряды)	Пояснения
0	СЧП	00000000	11100000	Обнуление старших разрядов СЧП
1	СЧП →	00000000	0 1110000	Сдвиг СЧП и множителя вправо
2	СЧП →	00000000	00 111000	Сдвиг СЧП и множителя вправо
3	СЧП →	00000000	000 11100	Сдвиг СЧП и множителя вправо
4	СЧП →	00000000	0000 1110	Сдвиг СЧП и множителя вправо
5	СЧП →	00000000	00000 111	Сдвиг СЧП и множителя вправо
6	[A] _{доп} СЧП СЧП →	<u>10110100</u> 10110100 11011010	00000 111 000000 11	Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо
7	[A] _{доп} СЧП СЧП →	<u>10110100</u> 10001110 11000111	000000 11 0000000 1	Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо
8	[A] _{доп} СЧП СЧП →	<u>10110100</u> 01111011 10111101	0000000 1 10000000	Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо
9	[-A] _{доп} СЧП	<u>01001100</u> 00001001	10000000	Коррекция результата: сложение старших разрядов СЧП с дополнением множимого

$$[C]_{\text{пр}} = [A]_{\text{доп}} \times [B]_{\text{доп}} = 0.000100110000000 = 2432$$

№2

а) $A > 0, B > 0$

№	Операнды и действия	СЧП (старшие)	Множитель и СЧП (младшие разряды)	Пояснения
0	СЧП	00000000	00100000	Обнуление старших разрядов СЧП
1	СЧП →	00000000	0 0010000	Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо
2	СЧП →	00000000	00 001000	Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо
3	СЧП →	00000000	000 00100	Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо
4	СЧП →	00000000	0000 0010	Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо
5	СЧП →	00000000	00000 001	Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо
6	$[-A]_{\text{доп}}$ СЧП СЧП →	<u>10110100</u> 10110100 11011010	00000 001 000000 00	Вычитание СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо
7	$[A]_{\text{пр}}$ СЧП СЧП →	<u>01001100</u> 00100110 00010011	000000 00 0000000 0	Сложение СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо
8	СЧП →	00001001	10000000	Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо

$$[C]_{\text{пр}} = [A]_{\text{пр}} \times [B]_{\text{пр}} = 0.0001001100000000 = 2432$$

б) $A < 0, B > 0$

№	Операнды и действия	СЧП (старшие)	Множитель и СЧП (младшие разряды)	Пояснения
0	СЧП	00000000	00100000	Обнуление старших разрядов СЧП
1	СЧП →	00000000	0 0010000	Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо
2	СЧП →	00000000	00 001000	Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо

3	СЧП →	00000000	000 00100	Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо
4	СЧП →	00000000	0000 0010	Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо
5	СЧП →	00000000	00000 001	Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо
6	$[-A]_{\text{пр}}$ СЧП СЧП →	<u>01001100</u> 01001100 00100110	00000 001 000000 00	Вычитание СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо
7	$[A]_{\text{доп}}$ СЧП СЧП →	<u>10110100</u> 11011010 11101101	000000 00 0000000 0	Сложение СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо
8	СЧП →	11110110	10000000	Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо

$$[C]_{\text{доп}} = [A]_{\text{доп}} \times [B]_{\text{пр}} = 1.111011010000000$$

$$[C]_{\text{пр}} = 1.000100110000000 = -2432$$

в) $A > 0, B < 0$

№	Операнды и действия	СЧП (старшие)	Множитель и СЧП (младшие разряды)	Пояснения
0	СЧП	00000000	11100000	Обнуление старших разрядов СЧП
1	СЧП →	00000000	0 1110000	Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо
2	СЧП →	00000000	00 111000	Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо
3	СЧП →	00000000	000 11100	Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо
4	СЧП →	00000000	0000 1110	Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо
5	СЧП →	00000000	00000 111	Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо
6	$[-A]_{\text{доп}}$ СЧП СЧП →	<u>10110100</u> 10110100 11011010	00000 111 000000 11	Вычитание СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо
7	СЧП →	11101101	0000000 1	Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо

8	СЧП →	11110110	10000000	Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо
---	-------	----------	----------	---

$$[C]_{\text{доп}} = [A]_{\text{пр}} \times [B]_{\text{доп}} = 1.111011010000000$$

$$[C]_{\text{пр}} = 1.000100110000000 = -2432$$

г) $A < 0, B < 0$

№	Операнды и действия	СЧП (старшие)	Множитель и СЧП (младшие разряды)	Пояснения
0	СЧП	00000000	11100000	Обнуление старших разрядов СЧП
1	СЧП →	00000000	0 1110000	Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо
2	СЧП →	00000000	00 111000	Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо
3	СЧП →	00000000	000 11100	Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо
4	СЧП →	00000000	0000 1110	Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо
5	СЧП →	00000000	00000 111	Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо
6	$[-A]_{\text{пр}}$ СЧП СЧП →	<u>01001100</u> 01001100 00100110	00000 111 000000 11	Вычитание СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо
7	СЧП →	00010011	0000000 1	Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо
8	СЧП →	00001001	10000000	Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо

$$[C]_{\text{пр}} = [A]_{\text{доп}} \times [B]_{\text{доп}} = 0.000100110000000 = 2432$$