

Дискретная математика

Домашнее задание №4

Вариант №60

Операнды:

A	B
2043	19

Представление операндов в разрядной сетке:

$$[+ A]_{\text{пр}} = 0.11111111011; \quad [- A]_{\text{доп}} = 1.00000000101;$$

$$[+ B]_{\text{пр}} = 0.00000010011; \quad [- B]_{\text{доп}} = 1.11111101101.$$

Выполнил: Карташев Владимир (группа Р3131)

Преподаватель: Поляков Владимир Иванович

№1

$$[+ A]_{\text{пр}} = 0.11111111011; \quad [- A]_{\text{доп}} = 1.00000000101;$$

$$[+ B]_{\text{пр}} = 0.00000010011; \quad [- B]_{\text{доп}} = 1.11111101101.$$

а) Множимое отрицательное ($A < 0$), множитель положительный ($B > 0$):

№ шага	Операнды и действия	СЧП (старшие разряды)	Множитель и СЧП (младшие разряды)	Пояснение
1	2	3	4	5
0	СЧП	000000000000	000000010011	Обнуление старших разрядов СЧП
1	$[A]_{\text{доп}}$ СЧП СЧП→	<u>100000000101</u> 100000000101 110000000010	000000010011 1 00000001001	*Сложение СЧП с множимым *Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо
2	$[A]_{\text{доп}}$ СЧП СЧП→	<u>100000000101</u> 010000000111 101000000011	1 00000001001 11 0000000100	*Сложение СЧП с множимым *Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо
3	СЧП→	110100000001	11 0000000100 111 000000010	Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо
4	СЧП→	111010000000	111 000000010 1111 00000001	Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо
5	$[A]_{\text{доп}}$ СЧП СЧП→	<u>100000000101</u> 011010000101 101101000010	1111 00000001 11111 0000000	*Сложение СЧП с множимым *Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо
6	СЧП→	110110100001	011111 000000	*Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо
7	СЧП→	111011010000	1011111 00000	*Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо
8	СЧП→	111101101000	01011111 0000	*Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо
9	СЧП→	111110110100	001011111 000	*Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо
10	СЧП→	111111011010	0001011111 00	*Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо

11	СЧП→	111111101101	00001011111 0	*Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо
12	СЧП→	11111110110	10000101111	*Модифицированный сдвиг

Полученный результат отрицателен и представлен в дополнительном коде:

$$[C]_{\text{доп}} = [A]_{\text{доп}} \times [B]_{\text{пр}} = 1.11111110110100001011111$$

$$[C]_{\text{пр}} = 1.00000001001011110100001 = (-38817)_{10}$$

б) Множимое отрицательное ($A > 0$), множитель положительный ($B < 0$):

№ шага	Операнды и действия	СЧП (старшие разряды)	Множитель и СЧП (младшие разряды)	Пояснение
1	2	3	4	5
0	СЧП	000000000000	11111101101	Обнуление старших разрядов СЧП
1	$[A]_{\text{пр}}$ СЧП СЧП→	<u>01111111011</u> 01111111011 00111111101	11111101101 1 1111110110	*Сложение СЧП с множимым *Сдвиг СЧП и множителя вправо
2	СЧП→	000111111110	11 111111011	*Сдвиг СЧП и множителя вправо
3	$[A]_{\text{пр}}$ СЧП СЧП→	<u>01111111011</u> 10011111001 01001111100	11 111111011 111 11111101	*Сложение СЧП с множимым *Сдвиг СЧП и множителя вправо
4	$[A]_{\text{пр}}$ СЧП СЧП→	<u>01111111011</u> 11001111011 01100111101	111 11111101 1111 1111110	*Сложение СЧП с множимым *Сдвиг СЧП и множителя вправо
5	СЧП→	001100111101	11111 111111	*Сдвиг СЧП и множителя вправо
6	$[A]_{\text{пр}}$ СЧП СЧП→	<u>01111111011</u> 101100111000 010110011100	11111 111111 011111 111111	*Сложение СЧП с множимым *Сдвиг СЧП и множителя вправо
7	$[A]_{\text{пр}}$ СЧП СЧП→	<u>01111111011</u> 110110010111 011011001011	011111 111111 1011111 111111	*Сложение СЧП с множимым *Сдвиг СЧП и множителя вправо
8	$[A]_{\text{пр}}$ СЧП СЧП→	<u>01111111011</u> 111011000110 011101100011	1011111 111111 01011111 1111	*Сложение СЧП с множимым *Сдвиг СЧП и множителя вправо
9	$[A]_{\text{пр}}$ СЧП СЧП→	<u>01111111011</u> 111101011110 011110101111	01011111 1111 001011111 111	*Сложение СЧП с множимым *Сдвиг СЧП и множителя вправо
10	$[A]_{\text{пр}}$ СЧП	<u>01111111011</u> 111110101010 011111010101	001011111 111	*Сложение СЧП с множимым *Сдвиг СЧП и множителя вправо

	СЧП→		0001011111 11	
11	[A] _{пр} СЧП СЧП→	<u>01111111011</u> 111111010000 011111101000	0001011111 11 00001011111 1	*Сложение СЧП с множимым *Сдвиг СЧП и множителя вправо
12	[A] _{пр} СЧП СЧП→	<u>01111111011</u> 111111100011 011111110001	00001011111 1 100001011111	*Сложение СЧП с множимым *Сдвиг СЧП и множителя вправо
13	[-A] _{доп} СЧП	<u>100000000101</u> 111111110110	100001011111	Коррекция результата сложение старших разрядов СЧП с дополнением множимого

Полученный результат отрицателен и представлен в дополнительном коде:

$$[C]_{\text{доп}} = [A]_{\text{пр}} \times [B]_{\text{доп}} = 1.11111110110100001011111$$

$$[C]_{\text{пр}} = 1.00000001001011110100001 = (-38817)_{10}$$

в) Множимое отрицательное ($A > 0$), множитель положительный ($B > 0$):

№ шага	Операнды и действия	СЧП (старшие разряды)	Множитель и СЧП (младшие разряды)	Пояснение
1	2	3	4	5
0	СЧП	000000000000	000000010011	Обнуление старших разрядов СЧП
1	$[A]_{\text{пр}}$ СЧП СЧП→	<u>01111111011</u> 01111111011 00111111101	000000010011 1 00000001001	*Сложение СЧП с множимым *Сдвиг СЧП и множителя вправо
2	$[A]_{\text{пр}}$ СЧП СЧП→	<u>01111111011</u> 10111111000 01011111100	1 00000001001 01 0000000100	*Сложение СЧП с множимым *Сдвиг СЧП и множителя вправо
3	СЧП→	001011111110	001 000000010	*Сдвиг СЧП и множителя вправо
4	СЧП→	000101111111	0001 00000001	*Сдвиг СЧП и множителя вправо
5	$[A]_{\text{пр}}$ СЧП СЧП→	<u>01111111011</u> 100101111010 010010111101	0001 00000001 00001 0000000	*Сложение СЧП с множимым *Сдвиг СЧП и множителя вправо
6	СЧП→	001001011110	100001 000000	*Сдвиг СЧП и множителя вправо
7	СЧП→	000100101111	0100001 00000	*Сдвиг СЧП и множителя вправо
8	СЧП→	000010010111	10100001 0000	*Сдвиг СЧП и множителя вправо
9	СЧП→	000001001011	110100001 000	*Сдвиг СЧП и множителя вправо
10	СЧП→	000000100101	1110100001 00	*Сдвиг СЧП и множителя вправо
11	СЧП→	000000010010	11110100001 0	*Сдвиг СЧП и множителя вправо
12	СЧП→	000000001001	011110100001	*Сдвиг СЧП и множителя вправо

$$[C]_{\text{пр}} = [A]_{\text{пр}} \times [B]_{\text{пр}} = 0.00000001001011110100001 = \\ = (38817)_{10}$$

г) Множимое отрицательное ($A < 0$), множитель положительный ($B < 0$):

№ шага	Операнды и действия	СЧП (старшие разряды)	Множитель и СЧП (младшие разряды)	Пояснение
1	2	3	4	5
0	СЧП	000000000000	11111101101	Обнуление старших разрядов СЧП
1	$[A]_{\text{доп}}$ СЧП СЧП→	<u>100000000101</u> 100000000101 110000000010	11111101101 1 1111110110	*Сложение СЧП с множимым *Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо
2	СЧП→	111000000001	01 111111011	*Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо
3	$[A]_{\text{доп}}$ СЧП СЧП→	<u>100000000101</u> 011000000110 101100000011	01 111111011 001 11111101	*Сложение СЧП с множимым *Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо
4	$[A]_{\text{доп}}$ СЧП СЧП→	<u>100000000101</u> 001100001000 100110000100	001 11111101 0001 1111110	*Сложение СЧП с множимым *Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо
5	СЧП→	110011000010	00001 111111	*Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо
6	$[A]_{\text{доп}}$ СЧП СЧП→	<u>100000000101</u> 010011000111 101001100011	00001 111111 100001 111111	*Сложение СЧП с множимым *Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо
7	$[A]_{\text{доп}}$ СЧП СЧП→	<u>100000000101</u> 001001101000 100100110100	0100001 111111 10100001 11111	*Сложение СЧП с множимым *Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо
8	$[A]_{\text{доп}}$ СЧП СЧП→	<u>100000000101</u> 000100111001 100010011100	10100001 11111 110100001 1111	*Сложение СЧП с множимым *Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо
9	$[A]_{\text{доп}}$ СЧП СЧП→	<u>100000000101</u> 000010100001 100001010000	110100001 1111 1110100001 111	*Сложение СЧП с множимым *Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо

10	$[A]_{\text{доп}}$ СЧП СЧП→	<u>100000000101</u> 000001010101 100000101010	1110100001 111 11110100001 11	*Сложение СЧП с множимым *Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо
11	$[A]_{\text{доп}}$ СЧП СЧП→	<u>100000000101</u> 000000101111 100000010111	11110100001 11 111110100001 1	*Сложение СЧП с множимым *Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо
12	$[A]_{\text{доп}}$ СЧП СЧП→	<u>100000000101</u> 000000011100 100000001110	11110100001 1 011110100001	*Сложение СЧП с множимым *Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо
13	$[-A]_{\text{пр}}$ СЧП	<u>011111111011</u> 000000001001	011110100001	Коррекция результата сложение старших разрядов СЧП с дополнением множимого

Полученный результат положителен представлен в прямом коде:

$$[C]_{\text{пр}} = [A]_{\text{доп}} \times [B]_{\text{доп}} = 0.00000001001011110100001 =$$

$$= (38817)_{10}$$

№2

$$[+ A]_{\text{пр}} = 0.11111111011; \quad [- A]_{\text{доп}} = 1.00000000101;$$

$$[+ B]_{\text{пр}} = 0.00000010011; \quad [- B]_{\text{доп}} = 1.1111101101.$$

а) оба операнда положительные ($A > 0, B > 0$):

№ шага	Операнды и действия	СЧП (старшие разряды)	Множитель и СЧП (младшие разряды)	Пояснение
1	2	3	4	5
0	СЧП	000000000000	000000010011	Обнуление старших разрядов СЧП
1	$[-A]_{\text{доп}}$ СЧП СЧП→	<u>100000000101</u> 100000000101 110000000010	<u>000000010011</u> 1 00000001001	*Младший разряд множителя равен 1: вычитание множимого из СЧП *Сдвиг СЧП и множителя вправо
2	СЧП→	111000000001	01 0000000100	*Сдвиг СЧП и множителя вправо
3	$[A]_{\text{пр}}$ СЧП СЧП→	<u>01111111011</u> 010111111100 001011111110	<u>001 000000010</u>	*При сдвиге младший разряд разряд множителя изменился с 1 на 0: сложение СЧП с можимым *Сдвиг СЧП и множителя вправо
4	СЧП→	000101111111	0001 00000001	*Сдвиг СЧП и множителя вправо
5	$[-A]_{\text{доп}}$ СЧП СЧП→	<u>100000000101</u> 100110000100 010011000010	<u>0001 00000001</u> 00001 0000000	*При сдвиге младший разряд разряд множителя изменился с 0 на 1: вычитание множимого из СЧП *Сдвиг СЧП и множителя вправо
6	СЧП→	001001100001	100001 000000	*Сдвиг СЧП и множителя вправо
7	СЧП→	000100110000	0100001 00000	*Сдвиг СЧП и множителя вправо
8	СЧП→	000010011000	10100001 0000	*Сдвиг СЧП и множителя вправо
9	СЧП→	000001001100	110100001 000	*Сдвиг СЧП и множителя вправо
10	СЧП→	000000100110	1110100001 00	*Сдвиг СЧП и множителя вправо
11	СЧП→	000000010011	11110100001 0	*Сдвиг СЧП и множителя вправо
12	СЧП→	000000001001	011110100001	*Сдвиг СЧП и множителя вправо

Полученный результат представлен в прямом коде и равен:

$$[C]_{\text{пр}} = [A]_{\text{пр}} \times [B]_{\text{пр}} = 0.00000001001011110100001 =$$

$$= (38817)_{10}$$

б) $A < 0, B > 0$:

№ шага	Операнды и действия	СЧП (старшие разряды)	Множитель и СЧП (младшие разряды)	Пояснение
1	2	3	4	5
0	СЧП	000000000000	000000010011	Обнуление старших разрядов СЧП
1	$[-A]_{\text{пр}}$ СЧП СЧП→	<u>01111111011</u> 01111111011 00111111101	000000010011 1 00000001001	*Младший разряд множителя равен 1: вычитание множимого из СЧП *Сдвиг СЧП и множителя вправо
2	СЧП→	000111111110	11 0000000100	*Сдвиг СЧП и множителя вправо
3	$[A]_{\text{доп}}$ СЧП СЧП→	<u>100000000101</u> 101000000011 110100000001	11 0000000100 111 000000010	*При сдвиге младший разряд разряд множителя изменился с 1 на 0: сложение СЧП с можимым *Сдвиг СЧП и множителя вправо
4	СЧП→	111010000000	1111 00000001	*Сдвиг СЧП и множителя вправо
5	$[-A]_{\text{пр}}$ СЧП СЧП→	<u>01111111011</u> 011001111011 001100111101	1111 00000001 11111 00000000	*При сдвиге младший разряд разряд множителя изменился с 0 на 1: вычитание множимого из СЧП *Сдвиг СЧП и множителя вправо
6	$[A]_{\text{доп}}$ СЧП СЧП→	<u>100000000101</u> 101101000010 110110100001	11111 00000000 011111 0000000	*При сдвиге младший разряд разряд множителя изменился с 1 на 0: сложение СЧП с можимым *Сдвиг СЧП и множителя вправо
7	СЧП→	111011010000	1011111 000000	*Сдвиг СЧП и множителя вправо
8	СЧП→	111101101000	01011111 0000	*Сдвиг СЧП и множителя вправо
9	СЧП→	111110110100	001011111 000	*Сдвиг СЧП и множителя вправо
10	СЧП→	111111011010	0001011111 00	*Сдвиг СЧП и множителя вправо
11	СЧП→	111111101101	00001011111 0	*Сдвиг СЧП и множителя вправо
12	СЧП→	111111110110	100001011111	*Сдвиг СЧП и множителя вправо

Полученный результат представлен в прямом коде и равен:

$$[C]_{\text{доп}} = [A]_{\text{доп}} \times [B]_{\text{пр}} = 1.11111110110100001011111$$

$$[C]_{\text{пр}} = 1.00000001001011110100001 = (-38817)_{10}$$

в) $A > 0, B < 0$:

№ шага	Операнды и действия	СЧП (старшие разряды)	Множитель и СЧП (младшие разряды)	Пояснение
1	2	3	4	5
0	СЧП	000000000000	11111101101	Обнуление старших разрядов СЧП
1	$[-A]_{\text{доп}}$ СЧП СЧП→	<u>100000000101</u> 100000000101 110000000010	11111101101 1 1111110110	*Младший разряд множителя равен 1: вычитание множимого из СЧП *Сдвиг СЧП и множителя вправо
2	$[A]_{\text{пр}}$ СЧП СЧП→	<u>01111111011</u> 00111111101 00011111110	1 1111110110 11 111111011	*При сдвиге младший разряд разряд множителя изменился с 1 на 0: сложение СЧП с множимым *Сдвиг СЧП и множителя вправо
3	$[-A]_{\text{доп}}$ СЧП СЧП→	<u>100000000101</u> 101000000011 110100000001	11 111111011 111 11111101	*При сдвиге младший разряд множителя изменился с 0 на 1: вычитание множимого из СЧП *Сдвиг СЧП и множителя вправо
4	СЧП→	111010000000	1111 1111110	*Сдвиг СЧП и множителя вправо
5	$[A]_{\text{пр}}$ СЧП СЧП→	<u>01111111011</u> 011001111011 001100111101	1111 1111110 1111 111111	*При сдвиге младший разряд множителя изменился с 1 на 0: сложение СЧП с множимым *Сдвиг СЧП и множителя вправо
6	$[-A]_{\text{доп}}$ СЧП СЧП→	<u>100000000101</u> 101101000010 110110100001	1111 111111 011111 11111	*При сдвиге младший разряд разряд множителя изменился с 0 на 1: вычитание множимого из СЧП *Сдвиг СЧП и множителя вправо
7	СЧП→	111011010000	101111 11111	*Сдвиг СЧП и множителя вправо
8	СЧП→	111101101000	0101111 1111	*Сдвиг СЧП и множителя вправо
9	СЧП→	111110110100	00101111 111	*Сдвиг СЧП и множителя вправо
10	СЧП→	111111011010	000101111 11	*Сдвиг СЧП и множителя вправо
11	СЧП→	111111101101	0000101111 1	*Сдвиг СЧП и множителя вправо
12	СЧП→	111111110110	10000101111	*Сдвиг СЧП и множителя вправо

Полученный результат отрицателен и представлен в дополнительном коде:

$$[C]_{\text{доп}} = [A]_{\text{пр}} \times [B]_{\text{доп}} = 1.1111111011010000101111$$

$$[C]_{\text{пр}} = 1.00000001001011110100001 = (-38817)_{10}$$

г) $A < 0, B < 0$:

№ шага	Операнды и действия	СЧП (старшие разряды)	Множитель и СЧП (младшие разряды)	Пояснение
1	2	3	4	5
0	СЧП	000000000000	111111101101	Обнуление старших разрядов СЧП
1	$[-A]_{\text{пр}}$ СЧП СЧП→	<u>01111111011</u> 01111111011 001111111101	111111101101 1 11111110110	*Младший разряд множителя равен 1: вычитание множимого из СЧП *Сдвиг СЧП и множителя вправо
2	$[A]_{\text{доп}}$ СЧП СЧП→	<u>100000000101</u> 110000000010 111000000001	1 11111110110 11 1111111011	*При сдвиге младший разряд разряд множителя изменился с 1 на 0: сложение СЧП с множимым *Сдвиг СЧП и множителя вправо
3	$[-A]_{\text{пр}}$ СЧП СЧП→	<u>01111111011</u> 010111111100 001011111110	11 1111111011 111 111111101	*При сдвиге младший разряд множителя изменился с 0 на 1: вычитание множимого из СЧП *Сдвиг СЧП и множителя вправо
4	СЧП→	000101111111	1111 11111110	*Сдвиг СЧП и множителя вправо
5	$[A]_{\text{доп}}$ СЧП СЧП→	<u>100000000101</u> 100110000100 110011000010	1111 11111110 11111 111111	*При сдвиге младший разряд множителя изменился с 1 на 0: сложение СЧП с множимым *Сдвиг СЧП и множителя вправо
6	$[-A]_{\text{пр}}$ СЧП СЧП→	<u>01111111011</u> 010010111101 001001011110	11111 111111 011111 111111	*При сдвиге младший разряд разряд множителя изменился с 0 на 1: вычитание множимого из СЧП *Сдвиг СЧП и множителя вправо
7	СЧП→	000100101111	1011111 11111	*Сдвиг СЧП и множителя вправо
8	СЧП→	000010010111	01011111 1111	*Сдвиг СЧП и множителя вправо
9	СЧП→	000001001011	001011111 111	*Сдвиг СЧП и множителя вправо
10	СЧП→	000000100101	0001011111 11	*Сдвиг СЧП и множителя вправо
11	СЧП→	000000010010	00001011111 1	*Сдвиг СЧП и множителя вправо
12	СЧП→	000000001001	011110100001	*Сдвиг СЧП и множителя вправо

Полученный результат представлен в прямом коде и равен:

$$[C]_{\text{пр}} = [A]_{\text{пр}} \times [B]_{\text{пр}} = 0.00000001001011110100001 = \\ = (38817)_{10}$$