Университет ИТМО

Факультет ФПИ и КТ

P3111

ЗАДАНИЕ 4 УМНОЖЕНИЕ ЦЕЛЫХ ЧИСЕЛ

Вариант 34

A:52 B:61

Студен:

Ляо Ихун

Гр.P3111

Предподаватель:

Поляков Владимир Иванович

.1. Умножени в дополнительных кодах с применением корек коррекции: а) Множимое отрицательное (A<0), множитель положительный (B>0):

$[+A]_{пр} = 0.110100$ $[+B]_{пр} = 0.111101$

$[-A]_{доп} = 1.001100$ $[-B]_{доп} = 1.000011$

No шага	Операнды и действия	СЧП (старшие разряды)	Множитель и СЧП (младшие разряды)	Пояснения
0	СЧП	0000000	011110[1]	обнуление старших разрядов СЧП
1	$[A]_{доп}$ $\underrightarrow{СЧП}$ СЧП	$\underline{1001100}$ 1001100 1100110	0111101 0[0111 1[0]	Сложение СЧП с множимым Модифицирова-нный сдвиг СЧП и множи-теля вправо
2	$\underrightarrow{СЧП}$	1110011	0 0[0111[1]	Модифицирова-нный сдвиг СЧП и множ-ителя вправо

3	$[A]_{доп}$	1001100		Сложение СЧП с множи- -мым
	$\underrightarrow{СЧП}$	0111111	0001111	Модифицированный сдвиг
	$\overrightarrow{СЧП}$	1011111	1000111	СЧП и множителя вправо
4	$[A]_{доп}$	1001100		Сложение СЧП с множи- -мым
	$\underrightarrow{СЧП}$	0101011	100111	Модифицированный сдвиг
	$\overrightarrow{СЧП}$	1010101	1100011	СЧП и множителя вправо
5	$[A]_{доп}$	1001100		Сложение СЧП с множи- -мым
	$\underrightarrow{СЧП}$	0100001	1100011	Модифицированный сдвиг
	$\overrightarrow{СЧП}$	1010000	1110001	СЧП и множителя вправо
6	$[A]_{доп}$	1001100		Сложение СЧП с множи- -мым
	$\underrightarrow{СЧП}$	0011100	1110001	Модифицированный сдвиг
	$\overrightarrow{СЧП}$	1001110	0111000	СЧП и множителя вправо
7	$\overrightarrow{СЧП}$	1100111	0011100	Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо

Полученный результат отрицателен и представлен в дополнительном коде:

$$[C]_{доп} = [A]_{доп} \times [B]_{пр} = c1.1001110011100_2$$

Для проверки правильности результата переведем его в прямой код: $[C]_{пр} = 11.0110001100100_2 = -3172$

б) A>0, B<0

0	СЧП	0000000	100001[1]	Обнуление старших разрядов СЧП
1	[A]пр	0110100		Сложение СЧП с множимым
	СЧП	0110100	1000011	
	СЧП→	0011010	010000[1]	Сдвиг СЧП и множителя вправо
2	[A]пр	0110100		Сложение СЧП с множимым
	СЧП	1001110	0100001	
	СЧП→	0100111	001000[0]	Сдвиг СЧП и множителя вправо
3	СЧП→	0010011	100100[0]	Сдвиг СЧП и множителя вправо
4	СЧП→	0001001	1100100[0]	Сдвиг СЧП и множителя вправо
5	СЧП→	0000100	111001[0]	Сдвиг СЧП и множителя вправо
6	СЧП→	0000010	011100[1]	Сдвиг СЧП и множителя вправо
7	[A]пр	0110100		Сложение СЧП с множимым
	СЧП	0110110	0111001	
	СЧП→	0011011	0011100	Сдвиг СЧП и множителя вправо

8	[-A]доп	1001100		Коррекция результата: сложение старших разрядов СЧП с ~~0010~~ дополнительным множимого
	СЧП	1100111	0011100	

Полученный результат отрицателен и представлен в дополнительном коде

$$[C]_{доп} = [A_{пр}] \times [B]_{доп} = [1.100111001100]_2$$
$$[C]_{пр} = [1.011000110100]_2 = (-372)_{10}$$

в) Оба ~~отр.~~ операнда ~~положительные~~ отрицательные (A<0, B<0)

0	СЧП	0000000	1000011	Обнуление старших разрядов СЧП
1	[A]доп	1001100		Сложение СЧП с ~~пло~~ множимым. Моди-фицированный.
	СЧП	1001100	1000011	
	СЧП	1100110	0100000_|	Сдвиг СЧП и множителя вправо
2	[A]доп	1001100		Сложение СЧП с множимым Модифици-рованный
	СЧП	0110010	0100001	Сдвиг СЧП и
	СЧП	1011001	0010000_|	множителя вправо

3	$\overrightarrow{СЧП}$	1101100	100100[0]	Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо
4	$\overrightarrow{СЧП}$	1110110	010010[0]	Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо
5	$\overrightarrow{СЧП}$	1111011	001000[1]	Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо
6	$\overrightarrow{СЧП}$	1111101	100100[1]	Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо
7	$[A]_{доп}$ $\overline{СЧП}$ $\overrightarrow{СЧП}$	1001100 100001 1100100	100001 1100100	Сложение СЧП с множителем. Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо
8	$[A]_{пр}$	0110100 0011000	1100100	Коррекция результата: Сложение старших разрядов СЧП с доп множителем

Полученный результат положителен и представлен в прямом коде:

$[C]_{пр} = [A]_{доп} \times [B]_{пр.доп} = (0.0011000110010000)_2 = 3172$

4.2 Умножение в дополнительных кодах без коррекции

$[+A]_{пр} = 0.110100$ $\qquad$ $[+B]_{пр} = 0.111101$

$[-A]_{доп} = 1.001100$ $\qquad$ $[-B]_{доп} = 1.000011$

а) оба сомножителя положительные (A>0, B>0)

0	СЧП	0000000	0111110[0]	Обнуление старших разрядов СЧП
1	[-A]доп	1001100		Младший разряд равен 1: вычитание множимого из СЧП. Сдвиг СЧП и множителя вправо
	СЧП	1001100	011110	
	СЧП→	1100110	001111[0]	
2	[A]пр	0110100		При сдвиге младший разряд множителя изменился с 0 на 0: Сложение СЧП с множимым. Сдвиг СЧП и множителя вправо
	СЧП	0011010	001110	
	СЧП→	0001101	00011[0]	
3	[-A]доп	1001100		При сдвиге младший разряд множителя изменился с 0 на 1: ~~Вычитание~~ Сложение ~~СЧП с~~ множимого из СЧП. Сдвиг СЧП и множителя вправо
	СЧП	1011001	000111	
	СЧП→	1101100	10010[0]	

4	СЧП→	1110110	0100010	При сдвиге младший разряд не изменялся Сдвиг СЧП и множи-теля вправо
5	СЧП→	1111011	0010000	Сдвиг СЧП и множ-ителя вправо
6	СЧП→	1111101	1000000	Сдвиг СЧП и мно-жителя вправо
7	[А]пр	0110100		При сдвиге младший разряд изменялся с 1 на 0: сложение СЧП с множителем ~~Сдв~~ Сдвиг СЧП и множителя вправо
	СЧП	0110001	1000000	
	СЧП→	0011000	1100000	

Полученный результат положителен и представлен в прямом коде:

$$[C]_{пр} = \overline{[A]_{пр}} (0.0110001100100)_2 = (317 (3172)_{10}$$

Оба операнда отрицательные (A<0, B<0)

0	СЧП	0000000	1000010	Обнуление старших разрядов СЧП
1	[-A]пр	0110100		Младший разряд множи-теля равен 1; вычитание множителя из СЧП Сдвиг СЧП и множителя вправо
	СЧП	0110100	1000011	
	СЧП	0011010	0100000	
2	СЧП	0001101	0010000	При сдвиге младший разряд множителя не изменялся. Сдвиг СЧП и множителя вправо
3	[A]доп	1001100		Младший разряд множи-теля изменился с 1 на 0. Сложение СЧ СЧП с множителем. Сдвиг вправо.
	СЧП	1011001	0010000	
	СЧП	1101100	1001000	
4	СЧП	1110110	0100010	Сдвиг СЧП и множителя вправо
5	СЧП	1111011	0010001	Сдвиг СЧП и множителя вправо
6	СЧП	1111101	1001000	Сдвиг СЧП и множителя вправо

7	$[-A]_{пр}$	0110100		Младший разряд множителя изменялся с 0 на 1. Вычитание множимого из СЧП. Сдвиг вправо
	$\overline{СМП}$	011 0001	100 001	
	$СЧП$	001 1000	1 00 00	

Полученный результат положителен и представлен в прямом коде: $[C]_{пр} = [A]_{доп} \times [B]_{доп}$

$$= [0.0110001100100]_2 = (3172)_{10}$$