**ЗАДАНИЕ 4 УМНОЖЕНИЯ ЧИСЕЛ С ФИКСИРОВАННОЙ ЗАПЯТОЙ**

Вариант : 103 , студент: хатиб ватан группа:р3113

1.Умножения в дополнительных кодах с применением коррекции

A=🡺[+A]пр = 0.1110001 ; [ –A]доп= 1.0001111;

B= 🡺[+B]пр= 0. 101001 ; [–B]доп= 1.010111;

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № шага | Операнды и действия | СЧП (старшие разряды) | Множитель и СЧП (младшие разряды) | Пояснения |
| 0 | СЧП | 00000000 | 0101001 | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [A]доп  СЧП  СЧП→ | 10001111  10001111  11000111 | 0101001  1|010100 | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | СЧП→ | 11100011 | 1|010100  11|01010 | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | СЧП→ | 11110001 | 11|01010  111|0101 | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | [A]доп  СЧП  СЧП→ | 10001111  10000000  11000000 | 111|0101  0111|010 | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | СЧП→ | 11100000 | 0111|010  00111|01 | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | [A]доп  СЧП  СЧП→ | 10001111  01101111  10110111 | 00111|01  100111|0 | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | СЧП→ | 11011011 | 1100111 | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |

[C]доп = [A]доп × [B]пр = 1. 10110111100111.

[C]пр = (1. 01001000011001)2 = (-4633)10

A=🡺[+A]пр = 0.1110001 ; [ –A]доп= 1.0001111;

B= 🡺[+B]пр= 0. 101001 ; [–B]доп= 1.010111;

б) A > 0, B < 0:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Операнды и действия | СЧП (старшие разряды) | Множитель и СЧП (младшие разряды) | Пояснения |
| 0 | СЧП | 00000000 | 1010111 | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [A]пр  СЧП  СЧП→ | 01110001  01110001  00111000 | 1010111  1|101011 | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | [A]пр  СЧП  СЧП→ | 01110001  10101001  01010100 | 1|101011  11|10101 | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | [A]пр  СЧП  СЧП→ | 01110001  11000101  01100010 | 11|10101  111|1010 | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | СЧП | 00110001 | 0111|101 | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | [A]пр  СЧП  СЧП→ | 01110001  10100010  01010001 | 0111|101  00111|10 | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | СЧП | 00101000 | 100111|1 | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
|  | [A]пр  СЧП  СЧП→ | 01110001  10011001  01001100 | 100111|1  1100111 | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | [A]доп  СЧП | 10001111  11011011 | 1100111 | Коррекция результата сложение старших разрядов СЧП с дополнением множимого |

[C]доп = [A]пр × [B]доп = (1. 10110111100111)2 ,

[C]пр = (1.01001000011001)2 = (–4633)10

A=🡺[+A]пр = 0.1110001 ; [ –A]доп= 1.0001111;

B= 🡺[+B]пр= 0. 101001 ; [–B]доп= 1.010111;

в) Оба операнда отрицательные (A < 0, B < 0):

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Операнды и действия | СЧП (старшие разряды) | Множитель и СЧП (младшие разряды) | Пояснения |
| 0 | СЧП | 00000000 | 1010111 | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [A]доп  СЧП  СЧП→ | 10001111  10001111  11000111 | 1010111  1|101011 | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | [A]доп  СЧП  СЧП→ | 10001111  01010110  10101011 | 1|101011  01|10101 | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | [A]доп  СЧП  СЧП→ | 10001111  00111010  10011101 | 01|10101  001|1010 | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | СЧП | 11001110 | 1001|101 | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | [A]доп  СЧП  СЧП→ | 10001111  01011101  10101110 | 1001|101  11001|10 | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | СЧП | 11010111 | 011001|1 | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
|  | [A]доп  СЧП  СЧП→ | 10001111  01100110  10110011 | 011001|1  0011001 | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | [–A]пр  СЧП | 01110001  00100100 | 0011001 | Коррекция результата сложение старших разрядов СЧП с дополнением множимого |

[C]пр = [A]доп × [B]доп = (0. 01001000011001)2 = (4633)10

2. умножение в дополнительном кодах без коррекции.

а) Оба операнда положительные (A > 0, B > 0):

A=🡺[+A]пр = 0.1110001 ; [ –A]доп= 1.0001111;

B= 🡺[+B]пр= 0. 101001 ; [–B]доп= 1.010111;

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Операнды и действия | СЧП (старшие разряды) | Множитель и СЧП (младшие разряды) | Пояснения |
| 0 | СЧП | 00000000 | 0101001 | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [-A]доп  СЧП  СЧП→ | 10001111  10001111  11000111 | 1|010100 | Младший разряд множителя равен 1: вычитание множимого из СЧП Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | [A]пр  СЧП  СЧП→ | 01110001  00111000  00011100 | 01|01010 | При сдвиге младший разряд множителя изменился с 1 на 0: сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | СЧП | 00001110 | 001|0101 | При сдвиге младший разряд не изменился Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | [-A]доп  СЧП  СЧП→ | 10001111  10011101  11001110 | 1001|010 | При сдвиге младший разряд множителя изменился с 0 на 1: Вычитание множимого из СЧП и множителя вправо |
| 5 | [A]пр  СЧП  СЧП→ | 01110001  00111111  00011111 | 11001|01 | При сдвиге младший разряд множителя изменился с 1 на 0: сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | [-A]доп  СЧП  СЧП→ | 10001111  10101110  11010111 | 011001|0 | При сдвиге младший разряд множителя изменился с 0 на 1: Вычитание множимого из СЧП и множителя вправо |
| 7 | [A]пр  СЧП  СЧП→ | 01110001  01001000  00100100 | 0011001 | При сдвиге младший разряд множителя изменился с 1 на 0: сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо |

[C]пр = + + + + = 4633

б) Оба операнда отрицательные (A < 0, B < 0):

A=🡺[+A]пр = 0.1110001 ; [ –A]доп= 1.0001111;

B= 🡺[+B]пр= 0. 101001 ; [–B]доп= 1.010111;

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Операнды и действия | СЧП (старшие разряды) | Множитель и СЧП (младшие разряды) | Пояснения |
| 0 | СЧП | 00000000 | 1010111 | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [-A]пр  СЧП  СЧП→ | 01110001  01110001  00111000 | 1|101011 | Вычитание множимого из СЧП Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | СЧП | 00011100 | 01|10101 | При сдвиге младший разряд не изменился Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | СЧП | 00001110 | 001|1010 | При сдвиге младший разряд не изменился Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | A]доп  СЧП  СЧП→ | 10001111  10011101  11001110 | 1001|101 | Сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | [-A]пр  СЧП  СЧП→ | 01110001  00111111  00011111 | 11001|10 | Вычитание множимого из СЧП  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | [A]доп  СЧП  СЧП→ | 10001111  10101110  11010111 | 011001|1 | Сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | [-A]пр  СЧП  СЧП→ | 01110001  01001000  00100100 | 0011001 | Вычитание множимого из СЧП  Сдвиг СЧП и множителя вправо |

[C]пр = + + + + = 4633