**Дискретная математика**

Домашнее задание №4

«Умножение чисел с фиксированной запятой»

# Вариант №25 Выполнил: Назирджанов Некруз Фарходович гр. P3110

# Варианты задания

|  |  |
| --- | --- |
| ***A*** | ***B*** |
| 61 | 47 |

Ход работы

# №1

а) A > 0, B > 0

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Операнды и действия | СЧП (старшие) | Множитель и СЧП (младшие) | Пояснения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 0 | СЧП | 00000000 | 0010111**1** | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [A]пр  СЧП  СЧП → | 00111101  00111101  00011110 | |00101111  1|001011**1** | Сложение СЧП с множимым    Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | [A]пр  СЧП  СЧП → | 00111101  01011011  00101101 | 1|0010111  11|00101**1** | Сложение СЧП с множимым    Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | [A]пр  СЧП  СЧП → | 00111101  01101010  00110101 | 11|001011  011|0010**1** | Сложение СЧП с множимым    Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | [A]пр  СЧП  СЧП → | 00111101  01110010  00111001 | 011|00101  0011|001**0** | Сложение СЧП с множимым    Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | СЧП → | 00011100 | 10011|00**1** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | [A]пр  СЧП  СЧП → | 00111101  01011001  00101100 | 10011|001  110011|0**0** | Сложение СЧП с множимым    Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | СЧП → | 00010110 | 0110011|**0** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | СЧП → | 00001011 | 00110011 | Сдвиг СЧП и множителя вправо |

Полученный результат положителен и представлен в прямом коде:

[C]пр = [A]пр *×* [B]пр = 0.0001011001100112 = 286710

б) A < 0, B > 0

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Операнды  и действия | СЧП  (старшие) | Множитель и  СЧП  (младшие) | Пояснения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 0 | СЧП | 00000000 | 0010111**1** | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [A]доп  СЧП  СЧП → | 11000011  11000011  11100001 | |00101111  1|001011**1** | Сложение СЧП с множимым    Модифицированный сдвиг СЧП и  множителя вправо |
| 2 | [A]доп  СЧП  СЧП → | 11000011  10100100  11010010 | 1|0010111  01|00101**1** | Сложение СЧП с множимым    Модифицированный сдвиг СЧП и  множителя вправо |
| 3 | [A]доп  СЧП  СЧП → | 11000011  10010101  11001010 | 01|001011  101|0010**1** | Сложение СЧП с множимым    Модифицированный сдвиг СЧП и  множителя вправо |
| 4 | [A]доп  СЧП  СЧП → | 11000011  10001101  11000110 | 101|00101  1101|001**0** | Сложение СЧП с множимым    Модифицированный сдвиг СЧП и  множителя вправо |
| 5 | СЧП → | 11100011 | 01101|00**1** | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | [A]доп  СЧП  СЧП → | 11000011  10100110  11010011 | 01101|001  001101|0**0** | Сложение СЧП с множимым    Модифицированный сдвиг СЧП и  множителя вправо |
| 7 | СЧП → | 11101001 | 1001101|**0** | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | СЧП → | 11110100 | 11001101 | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |

Полученный результат отрицателен и представлен в дополнительном коде: [C]доп = [A]доп *×* [B]пр = 1.1110100110011012 = -286710

[C]пр = 1.0001011001100112 = -286710

в) A > 0, B < 0

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Операнды  и действия | СЧП  (старшие) | Множитель и  СЧП  (младшие) | Пояснения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 0 | СЧП | 00000000 | 1101000**1** | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [A]пр  СЧП  СЧП → | 00111101  00111101  00011110 | |11010001  1|110100**0** | Сложение СЧП с множимым    Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | СЧП → | 00001111 | 01|11010**0** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | СЧП → | 00000111 | 101|1101**0** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | СЧП → | 00000011 | 1101|110**1** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | [A]пр  СЧП  СЧП → | 00111101  01000000  00100000 | 1101|1101  01101|11**0** | Сложение СЧП с множимым    Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | СЧП → | 00010000 | 001101|1**1** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | [A]пр  СЧП  СЧП → | 00111101  01001101  00100110 | 001101|11  1001101|**1** | Сложение СЧП с множимым    Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | [A]пр  СЧП  СЧП → | 00111101  01100011  00110001 | 1001101|1  11001101 | Сложение СЧП с множимым    Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 9 | [-A]доп  СЧП | 11000011  11110100 | 11001101 | Коррекция результата: сложение старших разрядов СЧП с дополнением множимого |

Полученный результат отрицателен и представлен в дополнительном коде:

[C]доп = [A]пр *×* [B]доп = 1.1110100110011012

[C]пр = 1.0001011001100112 = -286710

г) A < 0, B < 0

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Операнды  и действия | СЧП  (старшие) | Множитель и  СЧП  (младшие) | Пояснения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 0 | СЧП | 00000000 | 1101000**1** | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [A]доп  СЧП  СЧП → | 11000011  11000011  11100001 | |11010001  1|110100**0** | Сложение СЧП с множимым    Модифицированный сдвиг СЧП и  множителя вправо |
| 2 | СЧП → | 11110000 | 11|11010**0** | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | СЧП → | 11111000 | 011|1101**0** | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | СЧП → | 11111100 | 0011|110**1** | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | [A]доп  СЧП  СЧП → | 11000011  10111111  11011111 | 0011|1101  10011|11**0** | Сложение СЧП с множимым    Модифицированный сдвиг СЧП и  множителя вправо |
| 6 | СЧП → | 11101111 | 110011|1**1** | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | [A]доп  СЧП  СЧП → | 11000011  10110010  11011001 | 110011|11  0110011|**1** | Сложение СЧП с множимым    Модифицированный сдвиг СЧП и  множителя вправо |
| 8 | [A]доп  СЧП  СЧП → | 11000011  10011100  11001110 | 0110011|1  00110011 | Сложение СЧП с множимым    Модифицированный сдвиг СЧП и  множителя вправо |
| 9 | [-A]пр  СЧП | 00111101  00001011 | 00110011 | Коррекция результата: сложение старших разрядов СЧП с дополнением множимого |

Полученный результат положителен и представлен в прямом коде: [C]пр = [A]доп *×* [B]доп = 0.0001011001100112 = 286710

# №2

а) A > 0, B > 0

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Операнды  и действия | СЧП  (старшие) | Множитель  и  СЧП  (младшие) | Пояснения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 0 | СЧП | 00000000 | 0010111**1** | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [-A]доп  СЧП  СЧП → | 00000011  11000011  11100001 | 00101111  1|001011**1** | Младший разряд множителя равен 1:  вычитание множимого из СЧП    Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | СЧП → | 11110000 | 11|00101**1** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | СЧП → | 11111000 | 011|0010**1** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | СЧП → | 11111100 | 0011|001**0** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | [A]пр  СЧП  СЧП → | 00111101  00111001  00011100 | 0011|0010  10011|00**1** | При сдвиге младший разряд множителя изменился с 1 на 0: сложение СЧП с  множимым    Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | [-A]доп  СЧП  СЧП → | 11000011  11011111  11101111 | 10011|001  110011|0**0** | При сдвиге младший разряд множителя  изменился с 0 на 1: вычитание  множимого из СЧП    Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | [A]пр  СЧП  СЧП → | 00111101  00101100  00010110 | 110011|00  0110011|**0** | При сдвиге младший разряд множителя изменился с 1 на 0: сложение СЧП с  множимым    Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | СЧП → | 00001011 | 00110011 | Сдвиг СЧП и множителя вправо |

Полученный результат положителен и представлен в прямом коде:

[C]пр = [A]пр *×* [B]пр = 0.0001011001100112 = 286710

б) A < 0, B > 0

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Операнды  и действия | СЧП  (старшие) | Множитель  и  СЧП  (младшие) | Пояснения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 0 | СЧП | 00000000 | 0010111**1** | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [-A]пр  СЧП  СЧП → | 00110101  00111101  00011110 | 00101111  1|001011**1** | Младший разряд множителя равен 1:  вычитание множимого из СЧП    Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | СЧП → | 00001111 | 01|00101**1** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | СЧП → | 00000111 | 101|0010**1** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | СЧП → | 00000011 | 1101|001**0** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | [A]доп  СЧП  СЧП → | 11000011  11000110  11100011 | 1101|0010  01101|00**1** | При сдвиге младший разряд множителя  изменился с 1 на 0: сложение СЧП с  множимым    Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | [-A]пр  СЧП  СЧП → | 00111101  00100000  00010000 | 01101|001  001101|0**0** | При сдвиге младший разряд множителя  изменился с 0 на 1: вычитание  множимого из СЧП    Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | [A]доп  СЧП  СЧП → | 11000011  11010011  11101001 | 001101|00  1001101|**0** | При сдвиге младший разряд множителя изменился с 1 на 0: сложение СЧП с  множимым    Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | СЧП → | 11110100 | 11001101 | Сдвиг СЧП и множителя вправо |

Полученный результат отрицателен и представлен в дополнительном коде:

[C]доп = [A]доп *×* [B]пр = 11110100110011012 = -286710

[C]пр = 1.0001011001100112 = -286710

в) A > 0, B < 0

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Операнды  и действия | СЧП  (старшие) | Множитель  и  СЧП  (младшие) | Пояснения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 0 | СЧП | 00000000 | 1101000**1** | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [-A]доп  СЧП  СЧП → | 00000011  11000011  11100001 | 11010001  1|110100**0** | Младший разряд множителя равен 1:  вычитание множимого из СЧП    Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | [A]пр  СЧП  СЧП → | 00111101  00011110  00001111 | 1|1101000  01|11010**0** | При сдвиге младший разряд множителя  изменился с 1 на 0: сложение СЧП с  множимым    Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | СЧП → | 00000111 | 101|1101**0** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | СЧП → | 00000011 | 1101|110**1** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | [-A]доп  СЧП  СЧП → | 11000011  11000110  11100011 | 1101|1101  01101|11**0** | При сдвиге младший разряд множителя  изменился с 0 на 1: вычитание  множимого из СЧП    Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | [A]пр  СЧП  СЧП → | 00111101  00100000  00010000 | 01101|110  001101|1**1** | При сдвиге младший разряд множителя изменился с 1 на 0: сложение СЧП с  множимым    Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | [-A]доп  СЧП  СЧП → | 11000011  11010011  11101001 | 001101|11  1001101|**1** | При сдвиге младший разряд множителя  изменился с 0 на 1: вычитание  множимого из СЧП    Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | СЧП → | 11110100 | 11001101 | Сдвиг СЧП и множителя вправо |

Полученный результат отрицателен и представлен в дополнительном коде:

[C]доп = [A]пр *×* [B]доп = 11110100110011012 = -286710

[C]пр = 1.0001011001100112 = -286710

г) A < 0, B < 0

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Операнды  и действия | СЧП  (старшие) | Множитель  и  СЧП  (младшие) | Пояснения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 0 | СЧП | 00000000 | 1101000**1** | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [-A]пр  СЧП  СЧП → | 00110101  00111101  00011110 | 11010001  1|110100**0** | Младший разряд множителя равен 1:  вычитание множимого из СЧП    Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | [A]доп  СЧП  СЧП → | 11000011  11100001  11110000 | 1|1101000  11|11010**0** | При сдвиге младший разряд множителя изменился с 1 на 0: сложение СЧП с  множимым    Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | СЧП → | 11111000 | 011|1101**0** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | СЧП → | 11111100 | 0011|110**1** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | [-A]пр  СЧП  СЧП → | 00111101  00111001  00011100 | 0011|1101  10011|11**0** | При сдвиге младший разряд множителя  изменился с 0 на 1: вычитание  множимого из СЧП    Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | [A]доп  СЧП  СЧП → | 11000011  11011111  11101111 | 10011|110  110011|1**1** | При сдвиге младший разряд множителя изменился с 1 на 0: сложение СЧП с  множимым    Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | [-A]пр  СЧП  СЧП → | 00111101  00101100  00010110 | 110011|11  0110011|**1** | При сдвиге младший разряд множителя  изменился с 0 на 1: вычитание  множимого из СЧП    Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | СЧП → | 00001011 | 00110011 | Сдвиг СЧП и множителя вправо |

Полученный результат положителен и представлен в прямом коде: [C]пр = [A]доп *×* [B]доп = 0.0001011001100112 = 286710