**Дискретная математика**

Домашнее задание №4

«Представление чисел с фиксированной и плавающей запятой в различных форматах»

Вариант №4

Выполнил: Рубцов Арсений Дмитриевич (поток 1 P3106)

Варианты задания

|  |  |
| --- | --- |
| ***A*** | ***B*** |
| 20 | 83 |

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 | 01010011 | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [A]пр СЧП СЧП → | 00010100 00010100 00001010 | 01010011 0|010100**1** | Сложение СЧП с множимым  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | [A]пр СЧП СЧП → | 00010100 00011110 00001111 | 0|0101001 00|010100 | Сложение СЧП с множимым  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | СЧП → | 00000111 | 110|01010 | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | СЧП → | 00000011 | 1100|0101 | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | [A]пр СЧП СЧП → | 00010100 00010111 00001011 | 1100|0101 11100|01**0** | Сложение СЧП с множимым  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | СЧП → | 00000101 | 111100|01 | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | [A]пр СЧП СЧП → | 00010100 00011001 00001100 | 111100|01 1111100|**0** | Сложение СЧП с множимым  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | СЧП → | 00000110 | 01111100 | Сдвиг СЧП и множителя вправо |

Полученный результат положителен и представлен в прямом коде:   
[C]пр = [A]пр *×* [B]пр = 0.000011001111100 = 1660

б) A < 0, B > 0

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № шага | Операнды  и действия | СЧП (старшие разряды) | Множитель и СЧП (младшие разряды) | Пояснения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 0 | СЧП | 00000000 | 01010011 | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [A]доп  СЧП  СЧП→ | 11101100  11101100  11110110 | 01010011  0|0101001 | Сложение СЧП с множимым  Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | [A]доп  СЧП  СЧП→ | 11101100  11100010  11110001 | 0|0101001  00|010100 | Сложение СЧП с множимым  Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | СЧП→ | 11111000 | 100|01010 | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | СЧП→ | 11111100 | 0100|0101 | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | [A]доп  СЧП  СЧП→ | 11101100  11101000  11110100 | 0100|0101  00100|010 | Сложение СЧП с множимым  Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | СЧП→ | 11111010 | 000100|01 | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | [A]доп  СЧП  СЧП→ | 11101100  11100110  11110011 | 000100|01  0000100|0 | Сложение СЧП с множимым  Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | СЧП→ | 11111001 | 10000100 | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |

[C]доп = [A]доп *×* [B]пр = 1.111100110000100

[C]пр = 1.000011001111100 = -1660

в)A > 0, B < 0

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Операнды и действия | СЧП (старшие) | Множитель и  СЧП (младшие) | Пояснения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 0 | СЧП | 00000000 | 10101101 | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [A]пр СЧП СЧП → | 00010100 00010100 00001010 | 10101101 0|101011**0** | Сложение СЧП с множимым  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | СЧП → | 00000101 | 00|10101**1** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | [A]пр СЧП СЧП → | 00010100 00011001 00001100 | 00|101011 100|1010**1** | Сложение СЧП с множимым  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | [A]пр СЧП СЧП → | 00010100 00100000 00010000 | 100|10101 0100|101**0** | Сложение СЧП с множимым  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | СЧП → | 00001000 | 00100|10**1** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | [A]пр СЧП СЧП → | 00010100 00011100 00001110 | 00100|101 000100|1**0** | Сложение СЧП с множимым  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | СЧП → | 00000111 | 0000100|**1** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | [A]пр СЧП СЧП → | 00010100 00011011 00001101 | 0000100|1 10000100 | Сложение СЧП с множимым  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 9 | [-A]доп СЧП | 11101100 11111001 | 10000100 | Коррекция результата: сложение старших разрядов СЧП с дополнением множимого |

Полученный результат отрицателен и представлен в дополнительном коде:   
[C]доп = [A]пр *×* [B]доп = 1.111100110000100

[C]пр  = 1.000011001111100 = -1660

г) A < 0, B < 0

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Операнды и действия | СЧП (старшие) | Множитель и  СЧП (младшие) | Пояснения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 0 | СЧП | 00000000 | 10101101 | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [A]доп СЧП СЧП → | 11101100 11101100 11110110 | 10101101 0|1010110 | Сложение СЧП с множимым  Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | СЧП → | 11111011 | 00|10101**1** | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | [A]доп СЧП СЧП → | 11101100 11100111 11110011 | 00|101011 100|1010**1** | Сложение СЧП с множимым  Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | [A]доп СЧП СЧП → | 11101100 11011111 11101111 | 100|10101 1100|101**0** | Сложение СЧП с множимым  Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | СЧП → | 11110111 | 11100|10**1** | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | [A]доп СЧП СЧП → | 11101100 11100011 11110001 | 11100|101 111100|1**0** | Сложение СЧП с множимым  Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | СЧП → | 11111000 | 1111100|**1** | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | [A]доп СЧП СЧП → | 11101100 11100100 11110010 | 1111100|1 01111100 | Сложение СЧП с множимым  Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 9 | [-A]доп СЧП | 00010100 00000110 | 01111100 | Коррекция результата: сложение старших разрядов СЧП с дополнением множимого |

Полученный результат положителен и представлен в прямом коде:   
[C]пр = [A]доп *×* [B]доп = 0.000011001111100 = 1660

№2

а) A > 0, B > 0

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Операнды и действия | СЧП (старшие) | Множитель и  СЧП (младшие) | Пояснения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 0 | СЧП | 00000000 | 01010011 | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [-A]доп СЧП СЧП → | 11101100 11101100 11110110 | 01010011 0|010100**1** | Вычитание СЧП с множимым  Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | СЧП → | 11111011 | 00|010100 | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | [A]пр СЧП СЧП → | 00010100 00001111 00000111 | 00|010100 100|0101**0** | Сложение СЧП с множимым  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | СЧП → | 00000011 | 1100|0101 | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | [-A]доп СЧП СЧП → | 11101100 11101111 11110111 | 1100|0101 11100|01**0** | Вычитание СЧП с множимым  Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | [A]пр СЧП СЧП → | 00010100 00001011 00000101 | 11100|010 111100|0**1** | Сложение СЧП с множимым  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | [-A]доп СЧП СЧП → | 11101100 11110001 11111000 | 111100|01 111100|1**0** | Вычитание СЧП с множимым  Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | [A]пр СЧП СЧП → | 00010100 00001100 00000110 | 1111100|0 01111100 | Сложение СЧП с множимым  Сдвиг СЧП и множителя вправо |

[C]пр = [A]пр *×* [B]пр = 0.000011001111100= 1660

б) A < 0, B > 0

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № шага | Операнды  и действия | СЧП (старшие разряды) | Множитель и СЧП (младшие разряды) | Пояснения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 0 | СЧП | 00000000 | 01010011 | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [-A]пр  СЧП  СЧП→ | 00010100  00010100  00001010 | 01010011  0|010100**1** | Вычитание СЧП с множимым сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | СЧП→ | 00000101 | 00|01010**0** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | [A]доп  СЧП  СЧП→ | 11101100  11110001  11111000 | 00|010100  100|0101**0** | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | СЧП→ | 11111100 | 0100|0101 | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | [-A]пр  СЧП  СЧП→ | 00010100  00010000  00001000 | 0100|0101  00100|01**0** | Вычитание СЧП с множимым  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | [A]доп  СЧП  СЧП→ | 11101100  11110100  11111010 | 00100|010  000100|01 | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | [-A]пр  СЧП  СЧП→ | 00010100  00001110  00000111 | 000100|01  0000100|0 | Вычитание СЧП с множимым  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | [A]доп  СЧП  СЧП→ | 11101100  11110011  11111001 | 0000100|0  10000100 | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |

[C]доп = [A]доп *×* [B]пр = 1.111100110000100

[C]пр = 1.000011001111100 = -1660

в) A > 0, B < 0

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Операнды и действия | СЧП (старшие) | Множитель и  СЧП (младшие) | Пояснения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 0 | СЧП | 00000000 | 10101101 | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [-A]доп СЧП СЧП → | 11101100 11101100 11110110 | 10101101 0|101011**0** | Вычитание СЧП с множимым  Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | [A]пр СЧП СЧП → | 00010100 00001010 00000101 | 0|1010110 00|10101**1** | Сложение СЧП с множимым  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | [-A]доп СЧП СЧП → | 11101100 11110001 11111000 | 00|101011 100|1010**1** | Вычитание СЧП с множимым  Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | СЧП → | 11111100 | 0100|101**0** | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | [A]пр СЧП СЧП → | 00010100 00010000 00001000 | 0100|1010 00100|10**1** | Сложение СЧП с множимым  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | [-A]доп СЧП СЧП → | 11101100 11110100 11111010 | 00100|101 000100|1**0** | Вычитание СЧП с множимым  Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | [A]пр СЧП СЧП → | 00010100 00001110 00000111 | 000100|10 0000100|**1** | Сложение СЧП с множимым  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | [-A]доп СЧП СЧП → | 11101100 11110011 11111001 | 0000100|1 10000100 | Вычитание СЧП с множимым  Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |

Полученный результат отрицателен и представлен в дополнительном коде:   
[C]доп = [A]пр *×* [B]доп = 1.111100110000100

[C]пр  = 1.000011001111100 = -1660

г) A < 0, B < 0

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Операнды и действия | СЧП (старшие) | Множитель и  СЧП (младшие) | Пояснения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 0 | СЧП | 00000000 | 10101101 | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [-A]пр СЧП СЧП → | 00010100 00010100 00001010 | 10101101 0|1010110 | Вычитание СЧП с множимым   Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | [A]доп СЧП СЧП → | 11101100 11110110  11111011 | 0|1010110 00|10101**1** | Сложение СЧП с множимым  Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | [-A]пр СЧП СЧП → | 11101100 11100111 11110011 | 00|101011 100|1010**1** | Сложение СЧП с множимым  Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | СЧП → | 00000011 | 1100|101**0** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | [A]доп СЧП СЧП → | 11101100 11101111 11110111 | 1100|1010 11100|10**1** | Сложение СЧП с множимым  Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | [-A]пр СЧП СЧП → | 00010100 00001011 00000101 | 11100|101 111100|1**0** | Вычитание СЧП с множимым   Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | [A]доп СЧП СЧП → | 11101100 11110001 11111000 | 111100|10 1111100|1 | Сложение СЧП с множимым  Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | [-A]пр СЧП СЧП → | 00010100 00001100 00000110 | 1111100|1 01111100 | Вычитание СЧП с множимым  Сдвиг СЧП и множителя вправо |

Полученный результат положителен и представлен в прямом коде:   
[C]пр = [A]доп *×* [B]доп = 0.000011001111100 = 1660