Добрышкин Владимир.

Домашняя работа №4.

Умножение чисел с фиксированной запятой.

Вариант 81.

A = 17; [+A*пр*] = 00010001; [-A*доп*] = 11101111  
B = 97; [+A*пр*] = 01100001; [-B*доп*] = 10011111

**№1**

а) A>0, B>0

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Операнды и действия | СЧП (старшие) | Множитель и СЧП (младшие разряды) | Пояснения |
| 0 | СЧП | 00000000 | 01100001 | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [A]пр СЧП СЧП → | 00010001 00010001 00001000 | 01100001 1|011000**0** | Сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | СЧП → | 00000100 | 01|01100**0** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | СЧП → | 00000010 | 001|0110**0** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | СЧП → | 00000001 | 0001|011**0** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | СЧП → | 00000000 | 10001|01**1** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | [A]пр СЧП СЧП → | 00010001 00010001 00001000 | 10001|011 110001|0**1** | Сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | [A]пр СЧП СЧП → | 00010001 00011001 00001100 | 110001|01 1110001|**0** | Сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | СЧП → | 00000110 | 01110001 | Сдвиг СЧП и множителя вправо |

[C]*пр* = [A]*пр* × [B]*пр* = 0.000011001110001 = 1649  
  
б) A<0, B>0

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Операнды и действия | СЧП (старшие) | Множитель и СЧП (младшие разряды) | Пояснения |
| 0 | СЧП | 00000000 | 01100001 | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [A]доп СЧП СЧП → | 11101111 11101111 11110111 | 01100001 1|011000**0** | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | СЧП → | 11111011 | 11|01100**0** | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | СЧП → | 11111101 | 111|0110**0** | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | СЧП → | 11111110 | 1111|011**0** | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | СЧП → | 11111111 | 01111|01**1** | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | [A]доп СЧП СЧП → | 11101111 11101110 11110111 | 01111|011 001111|0**1** | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | [A]доп СЧП СЧП → | 11101111 11100110 11110011 | 001111|01 0001111|**0** | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | СЧП → | 11111001 | 10001111 | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |

[C]*доп* = [A]*доп* × [B]*пр* = 1.111100110001111  
[C]*пр* = 1.000011001110001 = -1649

в) A>0, B<0

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Операнды и действия | СЧП (старшие) | Множитель и СЧП (младшие разряды) | Пояснения |
| 0 | СЧП | 00000000 | 10011111 | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [A]пр СЧП СЧП → | 00010001 00010001 00001000 | 10011111 1|100111**1** | Сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | [A]пр СЧП СЧП → | 00010001 00011001 00001100 | 1|1001111 11|10011**1** | Сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | [A]пр СЧП СЧП → | 00010001 00011101 00001110 | 11|100111 111|1001**1** | Сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | [A]пр СЧП СЧП → | 00010001 00011111 00001111 | 111|10011 1111|100**1** | Сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | [A]пр СЧП СЧП → | 00010001 00100000 00010000 | 1111|1001 01111|10**0** | Сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | СЧП → | 00001000 | 001111|1**0** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | СЧП → | 00000100 | 0001111|**1** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | [A]пр СЧП СЧП → | 00010001 00010101 00001010 | 0001111|1 10001111 | Сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 9 | [-A]доп СЧП | 11101111 11111001 | 10001111 | Коррекция результата: сложение старших разрядов СЧП с дополнением множимого |

[C]*доп* = [A]*пр* × [B]*доп* = 1.111100110001111  
[C]*пр* = 1.000011001110001 = -1649  
  
г) A<0, B<0

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Операнды и действия | СЧП (старшие) | Множитель и СЧП (младшие разряды) | Пояснения |
| 0 | СЧП | 00000000 | 10011111 | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [A]доп СЧП СЧП → | 11101111 11101111 11110111 | 10011111 1|100111**1** | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | [A]доп СЧП СЧП → | 11101111 11100110 11110011 | 1|1001111 01|10011**1** | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | [A]доп СЧП СЧП → | 11101111 11100010 11110001 | 01|100111 001|1001**1** | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | [A]доп СЧП СЧП → | 11101111 11100000 11110000 | 001|10011 0001|100**1** | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | [A]доп СЧП СЧП → | 11101111 11011111 11101111 | 0001|1001 10001|10**0** | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | СЧП → | 11110111 | 110001|1**0** | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | СЧП → | 11111011 | 1110001|**1** | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | [A]доп СЧП СЧП → | 11101111 11101010 11110101 | 1110001|1 01110001 | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 9 | [-A]доп СЧП | 00010001 00000110 | 01110001 | Коррекция результата: сложение старших разрядов СЧП с дополнением множимого |

[C]*пр* = [A]*доп* × [B]*доп* = 0.000011001110001 = 1649

**№2**

а) A>0, B>0

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Операнды и действия | СЧП (старшие) | Множитель и СЧП (младшие разряды) | Пояснения |
| 0 | СЧП | 00000000 | 01100001 | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [-A]доп СЧП СЧП → | 11101111 11101111 11110111 | 01100001 1|011000**0** | Вычитание СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | [A]пр СЧП СЧП → | 00010001 00001000 00000100 | 1|0110000 01|01100**0** | Сложение СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | СЧП → | 00000010 | 001|0110**0** | Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | СЧП → | 00000001 | 0001|011**0** | Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | СЧП → | 00000000 | 10001|01**1** | Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | [-A]доп СЧП СЧП → | 11101111 11101111 11110111 | 10001|011 110001|0**1** | Вычитание СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | СЧП → | 11111011 | 1110001|**0** | Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | [A]пр СЧП СЧП → | 00010001 00001100 00000110 | 1110001|0 01110001 | Сложение СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |

[C]*пр* = [A]*пр* × [B]*пр* = 0.000011001110001 = 1649  
  
б) A<0, B>0

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Операнды и действия | СЧП (старшие) | Множитель и СЧП (младшие разряды) | Пояснения |
| 0 | СЧП | 00000000 | 01100001 | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [-A]пр СЧП СЧП → | 00010001 00010001 00001000 | 01100001 1|011000**0** | Вычитание СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | [A]доп СЧП СЧП → | 11101111 11110111 11111011 | 1|0110000 11|01100**0** | Сложение СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | СЧП → | 11111101 | 111|0110**0** | Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | СЧП → | 11111110 | 1111|011**0** | Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | СЧП → | 11111111 | 01111|01**1** | Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | [-A]пр СЧП СЧП → | 00010001 00010000 00001000 | 01111|011 001111|0**1** | Вычитание СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | СЧП → | 00000100 | 0001111|**0** | Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | [A]доп СЧП СЧП → | 11101111 11110011 11111001 | 0001111|0 10001111 | Сложение СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |

[C]*доп* = [A]*доп* × [B]*пр* = 1.111100110001111  
[C]*пр* = 1.000011001110001 = -1649  
  
в) A>0, B<0

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Операнды и действия | СЧП (старшие) | Множитель и СЧП (младшие разряды) | Пояснения |
| 0 | СЧП | 00000000 | 10011111 | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [-A]доп СЧП СЧП → | 11101111 11101111 11110111 | 10011111 1|100111**1** | Вычитание СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | СЧП → | 11111011 | 11|10011**1** | Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | СЧП → | 11111101 | 111|1001**1** | Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | СЧП → | 11111110 | 1111|100**1** | Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | СЧП → | 11111111 | 01111|10**0** | Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | [A]пр СЧП СЧП → | 00010001 00010000 00001000 | 01111|100 001111|1**0** | Сложение СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | СЧП → | 00000100 | 0001111|**1** | Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | [-A]доп СЧП СЧП → | 11101111 11110011 11111001 | 0001111|1 10001111 | Вычитание СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |

[C]*доп* = [A]*пр* × [B]*доп* = 1.111100110001111  
[C]*пр* = 1.000011001110001 = -1649  
  
г) A<0, B<0

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Операнды и действия | СЧП (старшие) | Множитель и СЧП (младшие разряды) | Пояснения |
| 0 | СЧП | 00000000 | 10011111 | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [-A]пр СЧП СЧП → | 00010001 00010001 00001000 | 10011111 1|100111**1** | Вычитание СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | СЧП → | 00000100 | 01|10011**1** | Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | СЧП → | 00000010 | 001|1001**1** | Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | СЧП → | 00000001 | 0001|100**1** | Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | СЧП → | 00000000 | 10001|10**0** | Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | [A]доп СЧП СЧП → | 11101111 11101111 11110111 | 10001|100 110001|1**0** | Сложение СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | СЧП → | 11111011 | 1110001|**1** | Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | [-A]пр СЧП СЧП → | 00010001 00001100 00000110 | 1110001|1 01110001 | Вычитание СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |

[C]*пр* = [A]*доп* × [B]*доп* = 0.000011001110001 = 1649