**ЗАДАНИЕ 4**

**УМНОЖЕНИЯ ЧИСЕЛ С ФИКСИРОВАННОЙ ЗАПЯТОЙ**

**Вариант 3**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | A | B |
| **3.** | 82 | 21 |

1. В разрядной сетке длиной в байт (один разряд знаковый и семь – цифровых) выполнить операцию умножения заданных чисел *А=20* и *В=83* со всеми комбинациями знаков, используя метод умножения в дополнительных кодах с применением коррекции. При выполнении операции использовать способ умножения с поразрядным анализом множителя, начиная от его младших разрядов со сдвигом СЧП вправо. Результаты представить в десятичной системе и проверить их правильность.
2. **A>0, B>0**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Операнды и действия | СЧП (старшие) | Множитель и СЧП (младшие разряды) | Пояснения |
| 0 | СЧП | 00000000 | 00010101 | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [A]пр СЧП СЧП → | 01010010 01010010 00101001 | 00010101 0|000101**0** | Сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | СЧП → | 00010100 | 10|00010**1** | Сдвиг СЧП и множителя вправо  Сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | [A]пр СЧП СЧП → | 01010010 01100110 00110011 | 10|000101 010|0001**0** |
| 4 | СЧП → | 00011001 | 1010|000**1** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | [A]пр СЧП СЧП → | 01010010 01101011 00110101 | 1010|0001 11010|00**0** | Сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | СЧП → | 00011010 | 111010|0**0** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | СЧП → | 00001101 | 0111010|**0** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | СЧП → | 00000110 | 10111010 | Сдвиг СЧП и множителя вправо |

Полученный результат положителен и представлен в прямом коде:  
[C]пр = [A]пр × [B]пр = 0.000011010111010 = 1722

1. **A<0, B>0**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Операнды и действия | СЧП (старшие) | Множитель и СЧП (младшие разряды) | Пояснения |
| 0 | СЧП | 00000000 | 00010101 | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [A]доп СЧП СЧП → | 10101110 10101110 11010111 | 00010101 0|000101**0** | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | СЧП → | 11101011 | 10|00010**1** | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо  Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | [A]доп СЧП СЧП → | 10101110 10011001 11001100 | 10|000101 110|0001**0** |
| 4 | СЧП → | 11100110 | 0110|000**1** | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | [A]доп СЧП СЧП → | 10101110 10010100 11001010 | 0110|0001 00110|00**0** | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | СЧП → | 11100101 | 000110|0**0** | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | СЧП → | 11110010 | 1000110|**0** | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | СЧП → | 11111001 | 01000110 | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |

[C]доп = [A]доп × [B]пр = 1.111100101000110  
[C]пр = 1.000011010111010 = -1722

**3) *A* > 0, *B* < 0**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Операнды и действия | СЧП (старшие) | Множитель и СЧП (младшие разряды) | Пояснения |
| 0 | СЧП | 00000000 | 11101011 | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [A]пр СЧП СЧП → | 01010010 01010010 00101001 | 11101011 0|111010**1** | Сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | [A]пр СЧП СЧП → | 01010010 01111011 00111101 | 0|1110101 10|11101**0** | Сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | СЧП → | 00011110 | 110|1110**1** |
| 4 | [A]пр СЧП СЧП → | 01010010 01110000 00111000 | 110|11101 0110|111**0** | Сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | СЧП → | 00011100 | 00110|11**1** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | [A]пр СЧП СЧП → | 01010010 01101110 00110111 | 00110|111 000110|1**1** | Сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | [A]пр СЧП СЧП → | 01010010 10001001 01000100 | 000110|11 1000110|**1** | Сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | [A]пр СЧП СЧП → | 01010010 10010110 01001011 | 1000110|1 01000110 | Сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 9 | [-A]доп СЧП | 10101110 11111001 | 01000110 | Коррекция результата: сложение старших разрядов СЧП с дополнением множимого |

[C]доп = [A]пр × [B]доп = 1.111100101000110  
[C]пр = 1.000011010111010 = -1722

1. **A<0 B<0**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Операнды и действия | СЧП (старшие) | Множитель и СЧП (младшие разряды) | Пояснения |
| 0 | СЧП | 00000000 | 11101011 | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [A]доп СЧП СЧП → | 10101110 10101110 11010111 | 11101011 0|111010**1** | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | [A]доп СЧП СЧП → | 10101110 10000101 11000010 | 0|1110101 10|11101**0** | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | СЧП → | 11100001 | 010|1110**1** | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | [A]доп СЧП СЧП → | 10101110 10001111 11000111 | 010|11101 1010|111**0** | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | СЧП → | 11100011 | 11010|11**1** | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | [A]доп СЧП СЧП → | 10101110 10010001 11001000 | 11010|111 111010|1**1** | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | [A]доп СЧП СЧП → | 10101110 01110110 10111011 | 111010|11 0111010|**1** | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | [A]доп СЧП СЧП → | 10101110 01101001 10110100 | 0111010|1 10111010 | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 9 | [-A]доп СЧП | 01010010 00000110 | 10111010 | Коррекция результата: сложение старших разрядов СЧП с дополнением множимого |

[C]пр = [A]доп × [B]доп = 0.000011010111010 = 1722

2. В разрядной сетке длиной в байт (один разряд знаковый и семь – цифровых) выполнить операцию умножения заданных чисел *А* и *В* со всеми комбинациями знаков, используя метод умножения в дополнительных кодах без применения коррекции. При выполнении операции использовать способ умножения с поразрядным анализом множителя, начиная от его младших разрядов со сдвигом СЧП вправо. Результаты представить в десятичной системе и проверить их правильность.

1. **A>0, B>0**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Операнды и действия | СЧП (старшие) | Множитель и СЧП (младшие разряды) | Пояснения |
| 0 | СЧП | 00000000 | 00010101 | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [-A]доп СЧП СЧП → | 10101110 10101110 11010111 | 00010101 0|000101**0** | Вычитание СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | [A]пр СЧП СЧП → | 01010010 00101001 00010100 | 0|0001010 10|00010**1** | Сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | [-A]доп СЧП СЧП → | 10101110 11000010 11100001 | 10|000101 010|0001**0** | Вычитание СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | [A]пр СЧП СЧП → | 01010010 00110011 00011001 | 010|00010 1010|000**1** | Сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | [-A]доп СЧП СЧП → | 10101110 11000111 11100011 | 1010|0001 11010|00**0** | Вычитание СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | [A]пр СЧП СЧП → | 01010010 00110101 00011010 | 11010|000 111010|0**0** | Сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | СЧП → | 00001101 | 0111010|**0** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | СЧП → | 00000110 | 10111010 | Сдвиг СЧП и множителя вправо |

[C]пр = [A]пр × [B]пр = 0.000011010111010 = 1722

1. **A<0, B>0**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Операнды и действия | СЧП (старшие) | Множитель и СЧП (младшие разряды) | Пояснения |
| 0 | СЧП | 00000000 | 00010101 | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [-A]пр СЧП СЧП → | 01010010 01010010 00101001 | 00010101 0|000101**0** | Вычитание СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | [A]доп СЧП СЧП → | 10101110 11010111 11101011 | 0|0001010 10|00010**1** | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | [-A]пр СЧП СЧП → | 01010010 00111101 00011110 | 10|000101 110|0001**0** | Вычитание СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | [A]доп СЧП СЧП → | 10101110 11001100 11100110 | 110|00010 0110|000**1** | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | [-A]пр СЧП СЧП → | 01010010 00111000 00011100 | 0110|0001 00110|00**0** | Вычитание СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | [A]доп СЧП СЧП → | 10101110 11001010 11100101 | 00110|000 000110|0**0** | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | СЧП → | 11110010 | 1000110|**0** | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | СЧП → | 11111001 | 01000110 | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |

[C]доп = [A]доп × [B]пр = 1.111100101000110  
[C]пр = 1.000011010111010 = -1722

1. **A>0, B<0**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Операнды и действия | СЧП (старшие) | Множитель и СЧП (младшие разряды) | Пояснения |
| 0 | СЧП | 00000000 | 11101011 | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [-A]доп СЧП СЧП → | 10101110 10101110 11010111 | 11101011 0|111010**1** | Вычитание СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | СЧП → | 11101011 | 10|11101**0** | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | [A]пр СЧП СЧП → | 01010010 00111101 00011110 | 10|111010 110|1110**1** | Сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | [-A]доп СЧП СЧП → | 10101110 11001100 11100110 | 110|11101 0110|111**0** | Вычитание СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | [A]пр СЧП СЧП → | 01010010 00111000 00011100 | 0110|1110 00110|11**1** | Сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | [-A]доп СЧП СЧП → | 10101110 11001010 11100101 | 00110|111 000110|1**1** | Вычитание СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | СЧП → | 11110010 | 1000110|**1** | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | СЧП → | 11111001 | 01000110 | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |

[C]доп = [A]пр × [B]доп = 1.111100101000110  
[C]пр = 1.000011010111010 = -1722

1. **A<0, B<0**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Операнды и действия | СЧП (старшие) | Множитель и СЧП (младшие разряды) | Пояснения |
| 0 | СЧП | 00000000 | 11101011 | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [-A]пр СЧП СЧП → | 01010010 01010010 00101001 | 11101011 0|111010**1** | Вычитание СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | СЧП → | 00010100 | 10|11101**0** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | [A]доп СЧП СЧП → | 10101110 11000010 11100001 | 10|111010 010|1110**1** | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | [-A]пр СЧП СЧП → | 01010010 00110011 00011001 | 010|11101 1010|111**0** | Вычитание СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | [A]доп СЧП СЧП → | 10101110 11000111 11100011 | 1010|1110 11010|11**1** | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | [-A]пр СЧП СЧП → | 01010010 00110101 00011010 | 11010|111 111010|1**1** | Вычитание СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | СЧП → | 00001101 | 0111010|**1** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | СЧП → | 00000110 | 10111010 | Сдвиг СЧП и множителя вправо |

[C]пр = [A]доп × [B]доп = 0.000011010111010 = 1722