Бегинина Анастасия Р3110

Домашнее задание 4

Умножение целых чисел

Вариант 27

А = 19, В = 100

Представление операндов в разрядной сетке:

**1. Умножение в дополнительных кодах с применением коррекции.**

a) 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 | 0110010**0** | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | СЧП→ | 00000000 | 0|011001**0** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | СЧП→ | 00000000 | 00|01100**1** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | [A]пр  СЧП  СЧП→ | 00010011  00010011  00001001 | 00|011001  100|0110**0** | Сложение СЧП с множимым  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | СЧП→ | 00000100 | 1100|011**0** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | СЧП→ | 00000010 | 01100|01**1** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | [A]пр  СЧП  СЧП→ | 00010011  00010101 00001010 | 01100|011 101100|0**1** | Сложение СЧП с множимым  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | [A]пр  СЧП  СЧП→ | 00010011  00011101 00001110 | 101100|01 1101100|**0** | Сложение СЧП с множимым  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | СЧП→ | 00000111 | 01101100 | Сдвиг СЧП и множителя вправо |

Полученный результат положителен и представлен в прямом коде:

б) А < 0, B > 0:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № шага | Операнды и действия | СЧП (старшие разряды) | Множитель и СЧП (младшие разряды) | Пояснения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 0 | СЧП | 00000000 | 01100100 | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | СЧП→ | 00000000 | 0|011001**0** | Cдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | СЧП→ | 00000000 | 00|01100**1** | Cдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | [A]доп  СЧП  СЧП→ | 11101101  11101101  11110110 | 00|011001 100|0110**0** | Сложение СЧП с множимым  Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | СЧП→ | 11111011 | 0100|011**0** | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | СЧП→ | 11111101 | 10100|01**1** | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | [A]доп  СЧП  СЧП→ | 11101101  11101010  11110101 | 10100|011  010100|0**1** | Сложение СЧП с множимым  Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | [A]доп  СЧП  СЧП→ | 11101101  11100010  11110001 | 010100|010010100|**0** | Сложение СЧП с множимым  Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | СЧП→ | 11111000 | 10010100 | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |

Полученный результат отрицателен и представлен в дополнительном коде:

Для проверки правильности результата необходимо предварительно перевести его в прямой код:

в) 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 | 1001110**0** | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | СЧП→ | 00000000 | 0|100111**0** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | СЧП→ | 00000000 | 00|10011**1** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | [A]пр  СЧП  СЧП→ | 00010011 00010011 00001001 | 00|100111 100|1001**1** | Сложение СЧП с множимым  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | [A]пр  СЧП  СЧП→ | 00010011 00011100 00001110 | 100|10011 0100|100**1** | Сложение СЧП с множимым  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | [A]пр  СЧП  СЧП→ | 00010011  00100001 00010000 | 0100|1001 10100|10**0** | Сложение СЧП с множимым  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | СЧП→ | 00001000 | 010100|1**0** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | СЧП→ | 00000100 | 0010100|**1** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | [A]пр  СЧП  СЧП→ | 00010011  00010111 00001011 | 0010100|**1** 10010100 | Сложение СЧП с множимым  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 9 | [-A]доп  СЧП | 11101101  11111000 | 10010100 | Коррекция результата сложение старших разрядов СЧП с дополнением множимого |

Полученный результат отрицателен и представлен в дополнительном коде:

Для проверки правильности результата необходимо предварительно перевести его в прямой код:

г) А < 0, B < 0:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № шага | Операнды и действия | СЧП (старшие разряды) | Множитель и СЧП (младшие разряды) | Пояснения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 0 | СЧП | 00000000 | 1001110**0** | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | СЧП→ | 00000000 | 0|100111**0** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | СЧП→ | 00000000 | 00|10011**1** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | [A]доп  СЧП  СЧП→ | 11101101 11101101 11110110 | 00|10011**1** 100|1001**1** | Сложение СЧП с множимым  Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | [A]доп  СЧП  СЧП→ | 11101101 11100011 11110001 | 100|10011 1100|100**1** | Сложение СЧП с множимым  Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | [A]доп  СЧП  СЧП→ | 11101101 11011110 11101111 | 1100|1001 01100|10**0** | Сложение СЧП с множимым  Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | СЧП→ | 11110111 | 101100|1**0** | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | СЧП→ | 11111011 | 1101100|**1** | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | [A]доп  СЧП  СЧП→ | 11101101 11101000 11110100 | 1101100|1 0110110**0** | Сложение СЧП с множимым  Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 9 | [-A]пр  СЧП | 00010011  00000111 | 01101100 | Коррекция результата сложение старших разрядов СЧП с дополнением множимого |

Полученный результат положителен и представлен в прямом коде:

**2. Умножение в дополнительных кодах без применения коррекции.**

а) A > 0, B > 0:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 0 | СЧП | 00000000 | 0110010**0** | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | СЧП→ | 00000000 | 0|011001**0** | Младший разряд множителя равен 0:  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | СЧП→ | 00000000 | 00|01100**1** | При сдвиге младший разряд не изменился.  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | [-A]доп  СЧП  СЧП→ | 11101101 11101101  11110110 | 00|011001  100|0110**0** | При сдвиге младший разряд множителя изменился с 0 на 1: вычитание множимого из СЧП  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | [A]пр  СЧП  СЧП→ | 00010011 00001001  00000100 | 100|01100  1100|011**0** | При сдвиге младший разряд множителя изменился с 1 на 0: сложение СЧП с множимым  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | СЧП→ | 00000010 | 01100|01**1** | При сдвиге младший разряд не изменился.  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | [-A]доп  СЧП  СЧП→ | 11101101 11101111  11110111 | 01100|011  101100|0**1** | При сдвиге младший разряд множителя изменился с 0 на 1: вычитание множимого из СЧП  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | СЧП→ | 11111011 | 1101100|**0** | При сдвиге младший разряд не изменился.  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | [A]пр  СЧП  СЧП→ | 00010011 00001110  00000111 | 1101100|0  01101100 | При сдвиге младший разряд множителя изменился с 1 на 0: сложение СЧП с множимым  Сдвиг СЧП и множителя вправо |

Полученный результат положителен и представлен в прямом коде:

б) A > 0, B < 0

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 0 | СЧП | 00000000 | 1001110**0** | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | СЧП→ | 00000000 | 0|100111**0** | Младший разряд множителя равен 0:  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | СЧП→ | 00000000 | 00|10011**1** | При сдвиге младший разряд не изменился.  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | [-A]доп  СЧП  СЧП→ | 11101101 11101101  11110110 | 00|100111  100|1001**1** | При сдвиге младший разряд множителя изменился с 0 на 1: вычитание множимого из СЧП  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | СЧП→ | 11111011 | 0100|100**1** | При сдвиге младший разряд не изменился.  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | СЧП→ | 11111101 | 10100|10**0** | При сдвиге младший разряд не изменился.  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | [A]пр  СЧП  СЧП→ | 00010011 00010000  00001000 | 10100|100  010100|1**0** | При сдвиге младший разряд множителя изменился с 1 на 0: сложение СЧП с множимым  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | СЧП→ | 00000100 | 0010100|**1** | При сдвиге младший разряд не изменился.  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | [-A]доп  СЧП  СЧП→ | 11101101 11110001  11111000 | 0010100|1  10010100 | При сдвиге младший разряд множителя изменился с 0 на 1: вычитание множимого из СЧП  Сдвиг СЧП и множителя вправо |

Полученный результат отрицателен и представлен в дополнительном коде:

Для проверки правильности результата необходимо предварительно перевести его в прямой код:

в) A < 0, B > 0

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 0 | СЧП | 00000000 | 01100100 | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | СЧП→ | 00000000 | 0|011001**0** | Младший разряд множителя равен 0:  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | СЧП→ | 00000000 | 00|01100**1** | При сдвиге младший разряд не изменился.  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | [-A]пр  СЧП  СЧП→ | 00010011 00010011  00001001 | 00|011001  100|0110**0** | При сдвиге младший разряд множителя изменился с 0 на 1: вычитание множимого из СЧП  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | [A]доп  СЧП  СЧП→ | 11101101 11110110  11111011 | 100|01100  0100|011**0** | При сдвиге младший разряд множителя изменился с 1 на 0: сложение СЧП с множимым  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | СЧП→ | 11111101 | 10100|01**1** | При сдвиге младший разряд не изменился.  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | [-A]пр  СЧП  СЧП→ | 00010011 00010000  00001000 | 10100|011  010100|0**1** | При сдвиге младший разряд множителя изменился с 0 на 1: вычитание множимого из СЧП  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | СЧП→ | 00000100 | 0010100|**0** | При сдвиге младший разряд не изменился.  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | [A]доп  СЧП  СЧП→ | 11101101 11110001  11111000 | 0010100|0   10010100 | При сдвиге младший разряд множителя изменился с 1 на 0: сложение СЧП с множимым  Сдвиг СЧП и множителя вправо |

Полученный результат отрицателен и представлен в дополнительном коде:

Для проверки правильности результата необходимо предварительно перевести его в прямой код:

г) A < 0, B < 0:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 0 | СЧП | 00000000 | 1001110**0** | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | СЧП→ | 00000000 | 0|100111**0** | Младший разряд множителя равен 0:  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | СЧП→ | 00000000 | 00|10011**1** | При сдвиге младший разряд не изменился.  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | [-A]пр  СЧП  СЧП→ | 00010011 00010011  00001001 | 00|100111  100|1001**1** | При сдвиге младший разряд множителя изменился с 0 на 1: вычитание множимого из СЧП  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | СЧП→ | 00000100 | 1100|100**1** | При сдвиге младший разряд не изменился.  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | СЧП→ | 00000010 | 01100|10**0** | При сдвиге младший разряд не изменился.  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | [A]доп  СЧП  СЧП→ | 11101101 11101111  11110111 | 01100|100  101100|1**0** | При сдвиге младший разряд множителя изменился с 1 на 0: сложение СЧП с множимым  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | СЧП→ | 11111011 | 1101100|**1** | При сдвиге младший разряд не изменился.  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | [-A]пр  СЧП  СЧП→ | 00010011 00001110  00000111 | 1101100|1  01101100 | При сдвиге младший разряд множителя изменился с 0 на 1: вычитание множимого из СЧП  Сдвиг СЧП и множителя вправо |

Полученный результат положителен и представлен в прямом коде: