Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники

Домашняя работа № 4

По дискретной математике

Вариант 88

Выполнил:

Павленко Иван Дмитриевич P3117

Проверил:

Поляков Владимир Иванович

Санкт-Петербург 2024

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 88 | 24 | 37 |

#### №1

а) A>0, B>0

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Операнды и действия** | **СЧП (старшие)** | **Множитель и СЧП (младшие разряды)** | **Пояснения** |
| 0 | СЧП | 00000000 | 00100101 | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [A]пр СЧП СЧП → | 00011000 00011000 00001100 | 00100101 0|001001**0** | Сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | СЧП → | 00000110 | 00|00100**1** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | [A]пр СЧП СЧП → | 00011000 00011110 00001111 | 00|001001 000|0010**0** | Сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | СЧП → | 00000111 | 1000|001**0** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | СЧП → | 00000011 | 11000|00**1** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | [A]пр СЧП СЧП → | 00011000 00011011 00001101 | 11000|001 111000|0**0** | Сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | СЧП → | 00000110 | 1111000|**0** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | СЧП → | 00000011 | 01111000 | Сдвиг СЧП и множителя вправо |

Полученный результат положителен и представлен в прямом коде:  
[C]пр = [A]пр × [B]пр = 0.000001101111000 = 888  
  
б) A<0, B>0

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Операнды и действия** | **СЧП (старшие)** | **Множитель и СЧП (младшие разряды)** | **Пояснения** |
| 0 | СЧП | 00000000 | 00100101 | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [A]доп СЧП СЧП → | 11101000 11101000 11110100 | 00100101 0|001001**0** | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | СЧП → | 11111010 | 00|00100**1** | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | [A]доп СЧП СЧП → | 11101000 11100010 11110001 | 00|001001 000|0010**0** | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | СЧП → | 11111000 | 1000|001**0** | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | СЧП → | 11111100 | 01000|00**1** | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | [A]доп СЧП СЧП → | 11101000 11100100 11110010 | 01000|001 001000|0**0** | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | СЧП → | 11111001 | 0001000|**0** | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | СЧП → | 11111100 | 10001000 | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |

Полученный результат отрицателен и представлен в дополнительном коде:  
[C]доп = [A]доп × [B]пр = 1.111110010001000  
[C]пр = 1.000001101111000 = -888  
  
в) A>0, B<0

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Операнды и действия** | **СЧП (старшие)** | **Множитель и СЧП (младшие разряды)** | **Пояснения** |
| 0 | СЧП | 00000000 | 11011011 | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [A]пр СЧП СЧП → | 00011000 00011000 00001100 | 11011011 0|110110**1** | Сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | [A]пр СЧП СЧП → | 00011000 00100100 00010010 | 0|1101101 00|11011**0** | Сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | СЧП → | 00001001 | 000|1101**1** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | [A]пр СЧП СЧП → | 00011000 00100001 00010000 | 000|11011 1000|110**1** | Сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | [A]пр СЧП СЧП → | 00011000 00101000 00010100 | 1000|1101 01000|11**0** | Сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | СЧП → | 00001010 | 001000|1**1** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | [A]пр СЧП СЧП → | 00011000 00100010 00010001 | 001000|11 0001000|**1** | Сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | [A]пр СЧП СЧП → | 00011000 00101001 00010100 | 0001000|1 10001000 | Сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 9 | [-A]доп СЧП | 11101000 11111100 | 10001000 | Коррекция результата: сложение старших разрядов СЧП с дополнением множимого |

Полученный результат отрицателен и представлен в дополнительном коде:  
[C]доп = [A]пр × [B]доп = 1.111110010001000  
[C]пр = 1.000001101111000 = -888  
  
г) A<0, B<0

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Операнды и действия** | **СЧП (старшие)** | **Множитель и СЧП (младшие разряды)** | **Пояснения** |
| 0 | СЧП | 00000000 | 11011011 | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [A]доп СЧП СЧП → | 11101000 11101000 11110100 | 11011011 0|110110**1** | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | [A]доп СЧП СЧП → | 11101000 11011100 11101110 | 0|1101101 00|11011**0** | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | СЧП → | 11110111 | 000|1101**1** | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | [A]доп СЧП СЧП → | 11101000 11011111 11101111 | 000|11011 1000|110**1** | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | [A]доп СЧП СЧП → | 11101000 11010111 11101011 | 1000|1101 11000|11**0** | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | СЧП → | 11110101 | 111000|1**1** | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | [A]доп СЧП СЧП → | 11101000 11011101 11101110 | 111000|11 1111000|**1** | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | [A]доп СЧП СЧП → | 11101000 11010110 11101011 | 1111000|1 01111000 | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 9 | [-A]доп СЧП | 00011000 00000011 | 01111000 | Коррекция результата: сложение старших разрядов СЧП с дополнением множимого |

Полученный результат положителен и представлен в прямом коде:  
[C]пр = [A]доп × [B]доп = 0.000001101111000 = 888

#### №2

а) A>0, B>0

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Операнды и действия** | **СЧП (старшие)** | **Множитель и СЧП (младшие разряды)** | **Пояснения** |
| 0 | СЧП | 00000000 | 00100101 | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [-A]доп СЧП СЧП → | 11101000 11101000 11110100 | 00100101 0|001001**0** | Вычитание СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | [A]пр СЧП СЧП → | 00011000 00001100 00000110 | 0|0010010 00|00100**1** | Сложение СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | [-A]доп СЧП СЧП → | 11101000 11101110 11110111 | 00|001001 000|0010**0** | Вычитание СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | [A]пр СЧП СЧП → | 00011000 00001111 00000111 | 000|00100 1000|001**0** | Сложение СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | СЧП → | 00000011 | 11000|00**1** | Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | [-A]доп СЧП СЧП → | 11101000 11101011 11110101 | 11000|001 111000|0**0** | Вычитание СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | [A]пр СЧП СЧП → | 00011000 00001101 00000110 | 111000|00 1111000|**0** | Сложение СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | СЧП → | 00000011 | 01111000 | Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |

Полученный результат положителен и представлен в прямом коде:  
[C]пр = [A]пр × [B]пр = 0.000001101111000 = 888  
  
б) A<0, B>0

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Операнды и действия** | **СЧП (старшие)** | **Множитель и СЧП (младшие разряды)** | **Пояснения** |
| 0 | СЧП | 00000000 | 00100101 | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [-A]пр СЧП СЧП → | 00011000 00011000 00001100 | 00100101 0|001001**0** | Вычитание СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | [A]доп СЧП СЧП → | 11101000 11110100 11111010 | 0|0010010 00|00100**1** | Сложение СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | [-A]пр СЧП СЧП → | 00011000 00010010 00001001 | 00|001001 000|0010**0** | Вычитание СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | [A]доп СЧП СЧП → | 11101000 11110001 11111000 | 000|00100 1000|001**0** | Сложение СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | СЧП → | 11111100 | 01000|00**1** | Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | [-A]пр СЧП СЧП → | 00011000 00010100 00001010 | 01000|001 001000|0**0** | Вычитание СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | [A]доп СЧП СЧП → | 11101000 11110010 11111001 | 001000|00 0001000|**0** | Сложение СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | СЧП → | 11111100 | 10001000 | Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |

Полученный результат отрицателен и представлен в дополнительном коде:  
[C]доп = [A]доп × [B]пр = 1.111110010001000  
[C]пр = 1.000001101111000 = -888  
  
в) A>0, B<0

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Операнды и действия** | **СЧП (старшие)** | **Множитель и СЧП (младшие разряды)** | **Пояснения** |
| 0 | СЧП | 00000000 | 11011011 | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [-A]доп СЧП СЧП → | 11101000 11101000 11110100 | 11011011 0|110110**1** | Вычитание СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | СЧП → | 11111010 | 00|11011**0** | Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | [A]пр СЧП СЧП → | 00011000 00010010 00001001 | 00|110110 000|1101**1** | Сложение СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | [-A]доп СЧП СЧП → | 11101000 11110001 11111000 | 000|11011 1000|110**1** | Вычитание СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | СЧП → | 11111100 | 01000|11**0** | Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | [A]пр СЧП СЧП → | 00011000 00010100 00001010 | 01000|110 001000|1**1** | Сложение СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | [-A]доп СЧП СЧП → | 11101000 11110010 11111001 | 001000|11 0001000|**1** | Вычитание СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | СЧП → | 11111100 | 10001000 | Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |

Полученный результат отрицателен и представлен в дополнительном коде:  
[C]доп = [A]пр × [B]доп = 1.111110010001000  
[C]пр = 1.000001101111000 = -888  
  
г) A<0, B<0

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Операнды и действия** | **СЧП (старшие)** | **Множитель и СЧП (младшие разряды)** | **Пояснения** |
| 0 | СЧП | 00000000 | 11011011 | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [-A]пр СЧП СЧП → | 00011000 00011000 00001100 | 11011011 0|110110**1** | Вычитание СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | СЧП → | 00000110 | 00|11011**0** | Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | [A]доп СЧП СЧП → | 11101000 11101110 11110111 | 00|110110 000|1101**1** | Сложение СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | [-A]пр СЧП СЧП → | 00011000 00001111 00000111 | 000|11011 1000|110**1** | Вычитание СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | СЧП → | 00000011 | 11000|11**0** | Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | [A]доп СЧП СЧП → | 11101000 11101011 11110101 | 11000|110 111000|1**1** | Сложение СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | [-A]пр СЧП СЧП → | 00011000 00001101 00000110 | 111000|11 1111000|**1** | Вычитание СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | СЧП → | 00000011 | 01111000 | Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |

Полученный результат положителен и представлен в прямом коде:  
[C]пр = [A]доп × [B]доп = 0.000001101111000 = 88