Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет ИТМО Факультет программной инженерии и компьютерной техники

**Домашняя работа №4**

по дисциплине “Дискретная математика”

Вариант 16

Выполнил:

Гаврилин Олег Сергеевич

группа P3130

Преподаватель:

Поляков Владимир Иванович

Санкт-Петербург

2023

|  |  |
| --- | --- |
| **A** | **B** |
| 72 | 33 |

**а) A > 0, B > 0**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Операнды и действия** | **СЧП (старшие)** | **Множитель и СЧП (младшие разряды)** | **Пояснения** |
| 0 | СЧП | 00000000 | 00100001 | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [A]пр СЧП СЧП → | 01001000 01001000 00100100 | 00100001 0|001000**0** | Сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | СЧП → | 00010010 | 00|00100**0** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | СЧП → | 00001001 | 000|0010**0** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | СЧП → | 00000100 | 1000|001**0** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | СЧП → | 00000010 | 01000|00**1** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | [A]пр СЧП СЧП → | 01001000 01001010 00100101 | 01000|001 001000|0**0** | Сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | СЧП → | 00010010 | 1001000|**0** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | СЧП → | 00001001 | 01001000 | Сдвиг СЧП и множителя вправо |

[C]пр = [A]пр × [B]пр = 0.000100101001000 = 2376

**б) A < 0, B > 0;**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Операнды и действия** | **СЧП (старшие)** | **Множитель и СЧП (младшие разряды)** | **Пояснения** |
| 0 | СЧП | 00000000 | 00100001 | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [A]доп СЧП СЧП → | 10111000 10111000 11011100 | 00100001 0|001000**0** | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | СЧП → | 11101110 | 00|00100**0** | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | СЧП → | 11110111 | 000|0010**0** | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | СЧП → | 11111011 | 1000|001**0** | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | СЧП → | 11111101 | 11000|00**1** | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | [A]доп СЧП СЧП → | 10111000 10110101 11011010 | 11000|001 111000|0**0** | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | СЧП → | 11101101 | 0111000|**0** | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | СЧП → | 11110110 | 10111000 | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |

Полученный результат отрицателен и представлен в дополнительном коде:  
[C]доп = [A]доп × [B]пр = 1.111011010111000  
[C]пр = 1.000100101001000 = -2376

**в) A > 0, B < 0**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Операнды и действия** | **СЧП (старшие)** | **Множитель и СЧП (младшие разряды)** | **Пояснения** |
| 0 | СЧП | 00000000 | 11011111 | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [A]пр СЧП СЧП → | 01001000 01001000 00100100 | 11011111 0|110111**1** | Сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | [A]пр СЧП СЧП → | 01001000 01101100 00110110 | 0|1101111 00|11011**1** | Сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | [A]пр СЧП СЧП → | 01001000 01111110 00111111 | 00|110111 000|1101**1** | Сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | [A]пр СЧП СЧП → | 01001000 10000111 01000011 | 000|11011 1000|110**1** | Сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | [A]пр СЧП СЧП → | 01001000 10001011 01000101 | 1000|1101 11000|11**0** | Сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | СЧП → | 00100010 | 111000|1**1** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | [A]пр СЧП СЧП → | 01001000 01101010 00110101 | 111000|11 0111000|**1** | Сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | [A]пр СЧП СЧП → | 01001000 01111101 00111110 | 0111000|1 10111000 | Сложение СЧП с множимым Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 9 | [-A]доп СЧП | 10111000 11110110 | 10111000 | Коррекция результата: сложение старших разрядов СЧП с дополнением множимого |

Полученный результат отрицателен и представлен в дополнительном коде:  
[C]доп = [A]пр × [B]доп = 1.111011010111000  
[C]пр = 1.000100101001000 = -2376

**г) A < 0, B < 0**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Операнды и действия** | **СЧП (старшие)** | **Множитель и СЧП (младшие разряды)** | **Пояснения** |
| 0 | СЧП | 00000000 | 11011111 | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [A]доп СЧП СЧП → | 10111000 10111000 11011100 | 11011111 0|110111**1** | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | [A]доп СЧП СЧП → | 10111000 10010100 11001010 | 0|1101111 00|11011**1** | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | [A]доп СЧП СЧП → | 10111000 10000010 11000001 | 00|110111 000|1101**1** | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | [A]доп СЧП СЧП → | 10111000 01111001 10111100 | 000|11011 1000|110**1** | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | [A]доп СЧП СЧП → | 10111000 01110100 10111010 | 1000|1101 01000|11**0** | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | СЧП → | 11011101 | 001000|1**1** | Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | [A]доп СЧП СЧП → | 10111000 10010101 11001010 | 001000|11 1001000|**1** | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | [A]доп СЧП СЧП → | 10111000 10000010 11000001 | 1001000|1 01001000 | Сложение СЧП с множимым Модифицированный сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 9 | [-A]доп СЧП | 01001000 00001001 | 01001000 | Коррекция результата: сложение старших разрядов СЧП с дополнением множимого |

Полученный результат положителен и представлен в прямом коде:  
[C]пр = [A]доп × [B]доп = 0.000100101001000 = 2376

**2)**

**а) A > 0, B > 0**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Операнды и действия** | **СЧП (старшие)** | **Множитель и СЧП (младшие разряды)** | **Пояснения** |
| 0 | СЧП | 00000000 | 00100001 | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [-A]доп СЧП СЧП → | 10111000 10111000 11011100 | 00100001 0|001000**0** | Вычитание СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | [A]пр СЧП СЧП → | 01001000 00100100 00010010 | 0|0010000 00|00100**0** | Сложение СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | СЧП → | 00001001 | 000|0010**0** | Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | СЧП → | 00000100 | 1000|001**0** | Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | СЧП → | 00000010 | 01000|00**1** | Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | [-A]доп СЧП СЧП → | 10111000 10111010 11011101 | 01000|001 001000|0**0** | Вычитание СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | [A]пр СЧП СЧП → | 01001000 00100101 00010010 | 001000|00 1001000|**0** | Сложение СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | СЧП → | 00001001 | 01001000 | Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |

Полученный результат положителен и представлен в прямом коде:  
[C]пр = [A]пр × [B]пр = 0.000100101001000 = 2376

**б) A < 0, B > 0**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Операнды и действия** | **СЧП (старшие)** | **Множитель и СЧП (младшие разряды)** | **Пояснения** |
| 0 | СЧП | 00000000 | 00100001 | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [-A]пр СЧП СЧП → | 01001000 01001000 00100100 | 00100001 0|001000**0** | Вычитание СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | [A]доп СЧП СЧП → | 10111000 11011100 11101110 | 0|0010000 00|00100**0** | Сложение СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | СЧП → | 11110111 | 000|0010**0** | Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | СЧП → | 11111011 | 1000|001**0** | Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | СЧП → | 11111101 | 11000|00**1** | Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | [-A]пр СЧП СЧП → | 01001000 01000101 00100010 | 11000|001 111000|0**0** | Вычитание СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | [A]доп СЧП СЧП → | 10111000 11011010 11101101 | 111000|00 0111000|**0** | Сложение СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | СЧП → | 11110110 | 10111000 | Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |

[C]доп = [A]доп × [B]пр = 1.111011010111000  
[C]пр = 1.000100101001000 = -2376

**в) A > 0, B < 0**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Операнды и действия** | **СЧП (старшие)** | **Множитель и СЧП (младшие разряды)** | **Пояснения** |
| 0 | СЧП | 00000000 | 11011111 | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [-A]доп СЧП СЧП → | 10111000 10111000 11011100 | 11011111 0|110111**1** | Вычитание СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | СЧП → | 11101110 | 00|11011**1** | Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | СЧП → | 11110111 | 000|1101**1** | Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | СЧП → | 11111011 | 1000|110**1** | Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | СЧП → | 11111101 | 11000|11**0** | Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | [A]пр СЧП СЧП → | 01001000 01000101 00100010 | 11000|110 111000|1**1** | Сложение СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | [-A]доп СЧП СЧП → | 10111000 11011010 11101101 | 111000|11 0111000|**1** | Вычитание СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | СЧП → | 11110110 | 10111000 | Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |

[C]доп = [A]пр × [B]доп = 1.111011010111000  
[C]пр = 1.000100101001000 = -2376

**г) A < 0, B < 0**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Операнды и действия** | **СЧП (старшие)** | **Множитель и СЧП (младшие разряды)** | **Пояснения** |
| 0 | СЧП | 00000000 | 11011111 | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [-A]пр СЧП СЧП → | 01001000 01001000 00100100 | 11011111 0|110111**1** | Вычитание СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | СЧП → | 00010010 | 00|11011**1** | Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | СЧП → | 00001001 | 000|1101**1** | Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | СЧП → | 00000100 | 1000|110**1** | Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | СЧП → | 00000010 | 01000|11**0** | Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | [A]доп СЧП СЧП → | 10111000 10111010 11011101 | 01000|110 001000|1**1** | Сложение СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | [-A]пр СЧП СЧП → | 01001000 00100101 00010010 | 001000|11 1001000|**1** | Вычитание СЧП с множимым Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | СЧП → | 00001001 | 01001000 | Арифметический сдвиг СЧП и множителя вправо |

Полученный результат положителен и представлен в прямом коде:  
[C]пр = [A]доп × [B]доп = 0.000100101001000 = 2376