**Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики.**

**Дискретная Математика.**

**Задание №4**

**Выполнил: Болорболд Аригуун, Р3111**

**Вариант 66**

**A=24, B=85**

**Часть 1: умножение с коррекцией**

|  |  |
| --- | --- |
| Aпр = 00011000 | [–А]доп = 11101000 |
| Bпр = 01010101 | [–B]доп = 10101011 |

1. **A>0; B>0**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Операнды и действия | СЧП (старшие) | Множитель и СЧП (младшие) | Пояснения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 0 | СЧП | 00000000 | 0101010**1** | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [A]пр СЧП СЧП -> | 00011000 00011000 00001100 | |01010101 0|010101**0** | Сложение СЧП с множимым  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | СЧП -> | 00000110 | 00|01010**1** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | [A]пр СЧП СЧП -> | 00011000 00011110 00001111 | 00|010101 000|0101**0** | Сложение СЧП с множимым  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | СЧП -> | 00000111 | 1000|010**1** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | [A]пр СЧП СЧП -> | 00011000 00011111 00001111 | 0000|0101  10000|01**0** | Сложение СЧП с множимым  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | СЧП -> | 00000111 | 110000|0**1** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | [A]пр СЧП СЧП -> | 00011000 00011111 00001111 | 111000|0**1**  1111000|0 | Сложение СЧП с множимым  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | СЧП -> | **00000111** | **11111000** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |

**[C]пр = [A]пр x [B]пр = (0.0000111 11111000)2 = (2040)10**

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Операнды и действия | СЧП (старшие) | Множитель и СЧП (младшие) | Пояснения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 0 | СЧП | 00000000 | 01010101 | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [A]пр СЧП СЧП -> | 11101000 11101000 11110100 | |01010101 0|010101**0** | Сложение СЧП с множимым  Мод. сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | СЧП -> | 11111010 | 00|01010**1** | Мод. сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | [A]пр СЧП СЧП -> | 11101000 11100010 11110001 | 00|010101 000|0101**0** | Сложение СЧП с множимым  Мод. сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | СЧП -> | 11111000 | 1000|010**1** | Мод. сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | [A]пр СЧП СЧП -> | 11101000 11100000 11110000 | 1000|0101  01000|01**0** | Сложение СЧП с множимым  Мод. сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | СЧП -> | 11111000 | 001000|0**1** | Мод. сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | [A]пр СЧП СЧП -> | 11101000 11100000 11110000 | 001000|0**1**  0001000|0 | Сложение СЧП с множимым  Мод. сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | СЧП -> | 11111000 | 00001000 | Мод. сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | СЧП -> | **11111000** | **00001000** | Мод. сдвиг СЧП и множителя вправо |

|  |  |
| --- | --- |
| [C]доп: | 1.1111000 00001000 |
|  | 1.0000111 11110111 |
|  | 1 |
| [C]пр: | 1.0000111 11111000 |

**[C]пр = (1.0000111 11111000)2 = (–2040)10**

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Операнды и действия | СЧП (старшие) | Множитель и СЧП (младшие) | Пояснения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 0 | СЧП | 00000000 | 1010101**1** | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [A]пр СЧП СЧП -> | 00011000 00011000 00001100 | |10101011 0|101010**1** | Сложение СЧП с множимым  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | [A]пр СЧП СЧП -> | 00011000 00100100 00010010 | 0|1010101 00|10101**0** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | СЧП -> | 00001001 | 000|1010**1** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | [A]пр СЧП СЧП -> | 00011000 00100001 00010000 | 000|10101 1000|101**0** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | СЧП -> | 00001000 | 01000|10**1** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | [A]пр СЧП СЧП -> | 00011000 00100000 00010000 | 01000|101 001000|1**0** | Сложение СЧП с множимым  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | СЧП -> | 00001000 | 0001000|**1** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | [A]пр СЧП СЧП -> | 00011000 00100000 00010000 | 0001000|1 00001000 | Сложение СЧП с множимым  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 9 | [-A]доп СЧП | 11101000 **11111000** | **00001000** | Коррекция результата: сложение старших разрядов СЧП с дополнением множимого |

[C]доп = [A]пр  x [B]доп = (1.1111000 00001000)

|  |  |
| --- | --- |
| [C]доп: | 1.1111000 00001000 |
|  | 1.0000111 11110111 |
|  | 1 |
| [C]пр: | 1.0000111 11111000 |

**[C]пр = (1.0000111 11111000)2 = (–2040)10**

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Операнды и действия | СЧП (старшие) | Множитель и СЧП (младшие) | Пояснения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 0 | СЧП | 00000000 | 1010101**1** | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [A]доп СЧП СЧП -> | 11101000 11101000 11110100 | |10101011 0|101010**1** | Сложение СЧП с множимым  Мод. Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | [A]доп СЧП СЧП -> | 11101000 11011100 11101110 | 0|1010101 00|10101**0** | Сложение СЧП с множимым  Мод. Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | СЧП -> | 11110111 | 000|1010**1** | Мод. Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | [A]доп СЧП СЧП -> | 11101000 11011111 11101111 | 000|10101 1000|101**0** | Сложение СЧП с множимым  Мод. Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | СЧП -> | 11110111 | 11000|10**1** | Мод. Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | [A]доп СЧП СЧП -> | 11101000 11011111 11101111 | 11000|101 111000|1**0** | Сложение СЧП с множимым  Мод. Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | СЧП -> | 11110111 | 1111000|**1** | Мод. Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | [A]доп СЧП СЧП -> | 11101000 11011111 11101111 | 1111000|1 11111000 | Сложение СЧП с множимым  Мод. Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 9 | [-A]пр СЧП | 00011000 **00000111** | **11111000** | Коррекция результата: сложение старших разрядов СЧП с дополнением множимого |

**[C]пр = [A]доп x [B]доп = (0.0000111 11111000)2 = (2040)10**

**Часть 2: умножение без коррекции**

1. **A>0; B>0**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Операнды и действия | СЧП (старшие) | Множитель и СЧП (младшие) | Пояснения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 0 | СЧП | 00000000 | 0101010**1** | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [–A]доп СЧП СЧП -> | 11101000 11101000  11110100 | |01010101 0|010101**0** | Младший разряд множителя  равен 1: вычитание  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | [A]пр СЧП СЧП -> | 00011000 00001100 00000110 | 0|0101010 00|01010**1** | Младший разряд множителя изменился с 1 на 0: сложение  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | [–A]доп СЧП СЧП -> | 11101000 11101110 11110111 | 00|010101 000|0101**0** | Младший разряд множителя изменился с 0 на 1: вычитание  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | [A]пр СЧП СЧП -> | 00011000 00001111 00000111 | 000|01010 1000|010**1** | Младший разряд множителя изменился с 1 на 0: сложение  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | [–A]доп СЧП СЧП -> | 11101000 11101111 11110111 | 1000|0101 11000|01**0** | Младший разряд множителя изменился с 0 на 1: вычитание  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | [A]пр СЧП СЧП -> | 00011000 00001111 00000111 | 11000|010  111000|0**1** | Младший разряд множителя изменился с 1 на 0: сложение  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | [–A]доп СЧП СЧП -> | 11101000 11101111 11110111 | 111000|01 1111000|**0** | Младший разряд множителя изменился с 0 на 1: вычитание  Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | [A]пр СЧП СЧП -> | 00011000 00001111 00000111 | 1111000|0  1111100**0**| | Младший разряд множителя изменился с 1 на 0: сложение  Сдвиг СЧП и множителя вправо |

**[C]пр = [A]пр x [B]пр = (0.0000111 11111000)2 = (2040)10**

#### A<0; B>0

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Операнды и действия | СЧП (старшие) | Множитель и СЧП (младшие) | Пояснения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 0 | СЧП | 00000000 | 0101010**1** | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [–A]пр СЧП СЧП -> | 00011000 00011000 00001100 | |01010101 0|010101**0** | Младший разряд множителя  равен 1: вычитание Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | [A]доп СЧП СЧП -> | 11101000  11110100  11111010 | 0|0101010  00|01010**1** | Младший разряд множителя изменился с 1 на 0: сложение Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | [–A]пр СЧП СЧП -> | 00011000 00010010 00001001 | 00|010101  000|0101**0** | Младший разряд множителя изменился с 0 на 1: вычитание Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | [A]доп СЧП СЧП -> | 11101000  11110001  11111000 | 000|01010  1000|010**1** | Младший разряд множителя изменился с 1 на 0: сложение Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | [–A]пр СЧП СЧП -> | 00011000 00010000 00001000 | 1000|0101 01000|01**0** | Младший разряд множителя изменился с 0 на 1: вычитание Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | [A]доп СЧП СЧП -> | 11101000 11110000 11111000 | 01000|010  001000|0**1** | Младший разряд множителя изменился с 1 на 0: сложение Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | [–A]пр СЧП СЧП -> | 00011000 00010000 00001000 | 001000|01  0001000|**0** | Младший разряд множителя изменился с 0 на 1: вычитание Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | [A]доп СЧП СЧП -> | 11101000 11110000 11111000 | 0001000|0 00001000 | Младший разряд множителя изменился с 1 на 0: сложение Сдвиг СЧП и множителя вправо |

[C]доп = [A]доп  x [B]пр = (1.1111000 00001000)

|  |  |
| --- | --- |
| [C]доп | 1.1111000 00001000 |
|  | 1.0000111 11110111 |
|  | 1 |
| [C]пр | 1.0000111 11111000 |

**[C]пр = (1.0001001 10100000)2 = (-2040)10**

#### A>0; B<0

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Операнды и действия | СЧП (старшие) | Множитель и СЧП (младшие) | Пояснения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 0 | СЧП | 00000000 | 1010101**1** | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | СЧП | 00000000 | 0|101010**1** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | СЧП | 00000000 | 00|1010**10** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | [A]пр СЧП СЧП -> | 00011000  00011000  00001100 | 00|101010  000|1010**1** | Младший разряд множителя изменился с 1 на 0: сложение Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | [–A]доп СЧП СЧП -> | 11101000 11110100 11111010 | 000|10101  0000|101**0** | Младший разряд множителя изменился с 0 на 1: вычитание Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | [A]пр СЧП СЧП -> | 00011000  00010010  00001001 | 0000|1010  00000|10**1** | Младший разряд множителя изменился с 1 на 0: сложение Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | [–A]доп СЧП СЧП -> | 11101000 11110001 11111000 | 00000|101 100000|1**0** | Младший разряд множителя изменился с 0 на 1: вычитание Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | [A]пр СЧП СЧП -> | 00011000 00010000 00001000 | 010000|10  0010000|**1** | Младший разряд множителя изменился с 1 на 0: сложение Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | [–A]доп СЧП СЧП -> | 11101000 11110000 11111000 | 0010000|1  00010000 | Младший разряд множителя изменился с 0 на 1: вычитание Сдвиг СЧП и множителя вправо |

[C]доп = [A]пр x [B]доп = (1.1111000 00001000)

|  |  |
| --- | --- |
| [C]доп | 1.1111000 00001000 |
|  | 1.0000111 11110111 |
|  | 1 |
| [C]пр | 1.0000111 11111000 |

**[C]пр = (1.0001001 10100000)2 = (-2040)10**

#### A<0; B<0

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Операнды и действия | СЧП (старшие) | Множитель и СЧП (младшие) | Пояснения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 0 | СЧП | 00000000 | 1010101**1** | Обнуление старших разрядов СЧП |
| 1 | [–A]пр СЧП СЧП -> | 00011000  00011000  00001100 | 10101011  0|101010**1** | Младший разряд множителя  равен 1: вычитание Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 2 | СЧП | 00000110 | 00|1010**10** | Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 3 | [A]доп СЧП СЧП -> | 11101000  11101110  11110111 | 00|101010  000|1010**1** | Младший разряд множителя изменился с 1 на 0: сложение Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 4 | [–A]пр СЧП СЧП -> | 00011000 00001111 00000111 | 000|10101  1000|101**0** | Младший разряд множителя изменился с 0 на 1: вычитание Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 5 | [A]доп СЧП СЧП -> | 11101000  11101111  11110111 | 1000|1010  11000|10**1** | Младший разряд множителя изменился с 1 на 0: сложение Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 6 | [–A]пр СЧП СЧП -> | 00011000 00001111 00000111 | 11000|101 111000|1**0** | Младший разряд множителя изменился с 0 на 1: вычитание Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 7 | [A]доп СЧП СЧП -> | 11101000 11101111 11110111 | 111000|10  1111000|**1** | Младший разряд множителя изменился с 1 на 0: сложение Сдвиг СЧП и множителя вправо |
| 8 | [–A]пр СЧП СЧП -> | 00011000 00001111 00000111 | 1111000|1  11111000 | Младший разряд множителя изменился с 0 на 1: вычитание Сдвиг СЧП и множителя вправо |

**[C]пр = [A]доп x [B]доп = (0.0000111 11111000)2 = (2040)10**