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

**Дискретная Математика**

**Задание №5**

**Выполнил: Болорболд Аригуун Р3111**

**Вариант 66**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A = 1248 | [+A]пр = 0000010011100000 | [-A]доп = 1111101100100000 |
| B = 13 | [+B]пр = 00001101 | [-B]доп = 11110011 |

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Операнды и действия | Делимое и остаток (старшие) | Делимое и остаток (младшие), частное | Пояснения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 0 | [*A*]пр | 00000100 | 11100000 | Делимое |
| 1 | [*A*]пр ← [*–B*]доп *R*1 | 00001001 11110011 11111100   11111100 ЗнR1  ЗнB | 1100000|0     1100000|0 | Сдвиг делимого влево; вычитание делителя; знак первого остатка не совпадает со знаком делимого – корректно.  Формирование цифры частного. |
| 2 | *R*1 ← [*B*]пр *R*2 | 11111001 00001101 00000110 Зн*R*2 = ЗнВ | 100000|00  100000|01 | Сдвиг остатка влево; сложение с делителем. Формирование цифры частного. |
| 3 | *R*2 ← [*–B*]доп *R*3 | 00001101 11110011 00000000 Зн*R*3 = ЗнВ | 00000|010  00000|011 | Сдвиг остатка влево; вычитание делителя. Формирование цифры частного. |
| 4 | *R*3 ← [*–B*]доп *R*4 | 00000000 11110011 11110011 Зн*R*4 ≠ ЗнВ | 0000|0110  0000|0110 | Сдвиг остатка влево; вычитание делителя. Формирование цифры частного. |
| 5 | *R*4 ← [*B*]пр *R*5 | 11100110 00001101 11110011 Зн*R*5 ≠ ЗнВ | 000|01100  000|01100 | Сдвиг остатка влево; вычитание делителя. Формирование цифры частного. |
| 6 | *R*5 ← [*B*]пр *R*6 | 11100110 00001101 11110011 Зн*R*6 ≠ ЗнВ | 00|011000  00|011000 | Сдвиг остатка влево; вычитание делителя. Формирование цифры частного. |
| 7 | *R*6 ← [*B*]пр *R7* | 11100110 00001101 11110011 Зн*R*7 ≠ ЗнВ | 0|0110000  0|0110000 | Сдвиг остатка влево; вычитание делителя. Формирование цифры частного. |
| 8 | *R*7 ← [*B*]пр *R*38 | 11100110 00001101 11110011 Зн*R*8 ≠ ЗнВ | |01100000  |01100000 | Сдвиг остатка влево; вычитание делителя. Формирование цифры частного. |
| 9 | [*B*]пр  *R*9 | 00001101 00000000 | 01100000 | Коррекция остатка: вычитание делителя.  Результат: |

В результате выполнения операции получено положительное частное  
**[C]пр=(0.1100000)2=(96)10** и **нулевой остаток**.

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Операнды и действия | Делимое и остаток (старшие) | Делимое и остаток (младшие), частное | Пояснения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 0 | [*A*]доп | 11111011 | 00100000 | Делимое; |
| 1 | [*B*]пр *R1' R1'* ← [*B*]пр *R1* | 00000000 11111011  11110110 00001101 00000011  00000011 ЗнR1 = ЗнB | 00001101 00101101  0101101|0  0101101|1 | Сложение с делителем, выровн. по младшим разрядам;  Сдвиг остатка влево; сложение с делителем выровн. по старшим разрядам. Знак первого остатка не совп. со знаком делимого – корректно. Формирование знака частного. |
| 2 | *R*1 ← [*–B*]доп *R*2 | 00000110 11110011 11111001 Зн*R*2 ≠ ЗнВ | 101101|00  101101|10 | Сдвиг остатка влево; вычитание делителя. Формирование цифры частного. |
| 3 | *R*2 ← [*B*]пр *R*3 | 11110011 00001101 00000000 Зн*R*3 = ЗнВ | 01101|100  01101|101 | Сдвиг остатка влево; сложение с делителем. Формирование цифры частного. |
| 4 | *R*3 ← [*–B*]доп *R*4 | 00000000 11110011 11110011 Зн*R*4 ≠ ЗнВ | 1101|1000  0000|1010 | Сдвиг остатка влево; вычитание делителя. Формирование цифры частного. |
| 5 | *R*4 ← [*B*]пр *R*5 | 11100110 00001101 11110011 Зн*R*5 ≠ ЗнВ | 000|10100  000|10100 | Сдвиг остатка влево; вычитание делителя. Формирование цифры частного. |
| 6 | *R*5 ← [*B*]пр *R*6 | 11100110 00001101 11110011 Зн*R*6 ≠ ЗнВ | 00|101000  00|101000 | Сдвиг остатка влево; вычитание делителя. Формирование цифры частного. |
| 7 | *R*6 ← [*B*]пр *R7* | 11100110 00001101 11110011 Зн*R*7 ≠ ЗнВ | 0|1010000  0|1010000 | Сдвиг остатка влево; вычитание делителя. Формирование цифры частного. |
| 8 | *R*7 ← [*B*]пр *R*38 | 11100110 00001101 11110011 Зн*R*8 ≠ ЗнВ | |10100000  |10100000 | Сдвиг остатка влево; вычитание делителя. Формирование цифры частного. |
| 9 | [*B*]пр  *R*9 | 00001101 00000000 | 10100000 | Коррекция остатка: вычитание делителя.  Результат: |

В результате выполнения операции получено отрицательное частное [C]доп= (1.0100000)2 и нулевой остаток.

**[C]пр = ¬(1.0100000) + 1 = 1.1011111 + 1 = 1.1100000 = (-96)10**

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Операнды и действия | Делимое и остаток (старшие) | Делимое и остаток (младшие), частное | Пояснения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 0 | [*A*]пр | 00000100 | 11100000 | Делимое |
| 1 | [*B*]доп *R1'*  *R1'* ← [*B*]доп *R1* | 11111111 00000100  00001001 11110011 11111100  11111100 ЗнR1 = ЗнB | 11110011 11010011  1010011|0    1010011|1 | Сложение с делителем, выровн. по младшим разрядам;  Сдвиг остатка влево; сложение с делителем выровн. по старшим разрядам. Знак первого остатка не совп. со знаком делимого – корректно. Формирование знака частного. |
| 2 | *R*1 ← [*–B*]пр *R*2 | 11111001 00001101 00000110 Зн*R*2 ≠ ЗнВ | 010011|10  010011|10 | Сдвиг остатка влево; вычитание делителя. Формирование цифры частного. |
| 3 | *R*2 ← [*B*]доп *R*3 | 00001100 11110011 11111111 Зн*R*3 = ЗнВ | 10011|100  10011|101 | Сдвиг остатка влево; сложение с делителем. Формирование цифры частного. |
| 4 | *R*3 ← [*–B*]пр *R*4 | 11111111 00001101 00001100 Зн*R*4 ≠ ЗнВ | 0011|1010  0011|1010 | Сдвиг остатка влево; вычитание делителя. Формирование цифры частного. |
| 5 | *R*4 ← [*B*]доп *R*5 | 00011000 11110011 00001011 Зн*R*5 ≠ ЗнВ | 011|10100  011|10100 | Сдвиг остатка влево; сложение с делителем. Формирование цифры частного. |
| 6 | *R*5 ← [*B*]доп *R*6 | 00010110 11110011 00001001 Зн*R*6 ≠ ЗнВ | 11|101000  11|101000 | Сдвиг остатка влево; сложение с делителем. Формирование цифры частного. |
| 7 | *R*6 ← [*B*]доп *R*7 | 00010011 11110011 00000110 Зн*R*7 ≠ ЗнВ | 1|1010000  1|1010000 | Сдвиг остатка влево; сложение с делителем. Формирование цифры частного. |
| 8 | *R*7 ← [*–B*]пр *R*8 | 00001101 11110011 00000000 Зн*R*8 ≠ ЗнВ | |10100000  |10100000 | Сдвиг остатка влево; вычитание делителя. Формирование цифры частного.  Результат: |

В результате выполнения операции получено отрицательное частное  
**[C]доп = (1.0100000)2** и **нулевой остаток**.

**[C]пр = ¬(1.0100000) + 1 = 1.1011111 + 1 = 1.1100000 = (-96)10**

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Операнды и действия | Делимое и остаток (старшие) | Делимое и остаток (младшие), частное | Пояснения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 0 | [*A*]доп | 11111011 | 00100000 | Делимое |
| 1 | [*A*]доп ← [*–B*]пр *R*1 | 11110110 00001101 00000011   00000011 ЗнR1 ≠ ЗнB | 0100000|0     0100000|0 | Сдвиг делимого влево. Вычитание делителя; знак первого остатка не совп. со со знаком делимого – корректно.  Формирование цифры частного. |
| 2 | *R*1 ← [*B*]доп *R*2 | 00000110 11110011 11111001 Зн*R*2 = ЗнВ | 100000|00  100000|01 | Сдвиг остатка влево; сложение с делителем. Формирование цифры частного. |
| 3 | *R*2 ← [*–B*]пр *R*3 | 11110011 00001101 00000000 Зн*R*3 ≠ ЗнВ | 00000|010  00000|010 | Сдвиг остатка влево; вычитание делителя. Формирование цифры частного. |
| 4 | *R*3 ← [*B*]доп *R*4 | 00000000 11110011 11110011 Зн*R*4 = ЗнВ | 0000|0100  0000|0101 | Сдвиг остатка влево; сложение с делителем. Формирование цифры частного. |
| 5 | *R*4 ← [*–B*]пр *R*5 | 11100110 00001101 11110011 Зн*R*5 = ЗнВ | 000|01010  000|01011 | Сдвиг остатка влево; вычитание делителя. Формирование цифры частного. |
| 6 | *R*5 ← [*–B*]пр *R*6 | 11100110 00001101 11110011 Зн*R*6 = ЗнВ | 00|010110  00|010111 | Сдвиг остатка влево; вычитание делителя. Формирование цифры частного. |
| 7 | *R*6 ← [*–B*]пр *R*7 | 11100110 00001101 11110011 Зн*R*7 = ЗнВ | 0|0101110  0|0101111 | Сдвиг остатка влево; вычитание делителя. Формирование цифры частного. |
| 8 | *R*7 ← [*B*]доп *R*8 | 11100110  00001101  11110011 Зн*R*8 = ЗнВ | |01011110  |01011111 | Сдвиг остатка влево; сложение с делителем. Формирование цифры частного. |
| 9 | [*B*]пр  *R*9 | 00001101 00000000 | 01011111 | Коррекция остатка: вычитание делителя. |
| 10 | [+1]пр | 00000000 | 00000001 01100000 | Коррекция частного: сложение с единицей.  Результат: |

В результате выполнения операции получено положительное частное  
**[C]пр=(0.1100000)2=(96)10** и **нулевой остаток**.