*Факультет программной инженерии и компьютерной техники*

*Направление подготовки: 09.03.04 – Программная инженерия,*

*Системное и прикладное программное обеспечение*

*Дисциплина «Дискретная математика»*

**Домашняя работа №5**

**"Вычитание целых чисел"**

**Вариант №17**

Выполнил:

Ткачев Денис Владимирович

Группа P3111

Преподаватели:

Поляков И.В.

# Оглавление

[Оглавление 2](#_Toc182150193)

[Задание №1 2](#_Toc182150194)

Варианты заданий приведены в табл. 5 Приложения 1

Числа **A** и **B** в соответствии с номером варианта.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вариант** | **A** | **B** |
| 17 | 1643 | 24 |

# Задание №1

* + - 1. Выполнить операцию деления заданных целых чисел ***A*** и ***B*** со всеми комбинациями знаков, используя метод деления в дополнительных кодах. Для представления делимого (***A***) использовать 16 двоичных разрядов (один –знаковый и 15 – цифровых), для представления делителя (***B***) – 8 разрядов (один – знаковый и 7 – цифровых). Остаток от деления и частное представляются в той же разрядной сетке, что и делитель.

**2.** Результаты операции представить в десятичной системе счисления и проверить их правильность.

[+A]пр = 0.000011001101011  
[-A]доп = 1.111100110010101  
[+B]пр = 0.0011000  
[-B]доп = 1.1101000

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 | 00000110 | 01101011 | Делимое |
| 1 | [A]пр ← [-B]доп R1 | 00001100 11101000 11110100   11110100 ЗнR1 ≠ ЗнB | 1101011|0     1101011|0 | Сдвиг делимого влево Вычитание делителя Знак первого остатка не совпадает со знаком делимого-делителя корректно  Формирование цифры частного |
| 2 | R1 ← [B]пр R2 | 11101001 00011000 00000001 ЗнR2 = ЗнB | 101011|00  101011|01 | Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного |
| 3 | R2 ← [-B]доп R3 | 00000011 11101000 11101011 ЗнR3 ≠ ЗнB | 01011|010  01011|010 | Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного |
| 4 | R3 ← [B]пр R4 | 11010110 00011000 11101110 ЗнR4 ≠ ЗнB | 1011|0100  1011|0100 | Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного |
| 5 | R4 ← [B]пр R5 | 11011101 00011000 11110101 ЗнR5 ≠ ЗнB | 011|01000  011|01000 | Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного |
| 6 | R5 ← [B]пр R6 | 11101010 00011000 00000010 ЗнR6 = ЗнB | 11|010000  11|010001 | Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного |
| 7 | R6 ← [-B]доп R7 | 00000101 11101000 11101101 ЗнR7 ≠ ЗнB | 1|0100010  1|0100010 | Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного |
| 8 | R7 ← [B]пр R8 | 11011011 00011000 11110011 ЗнR8 ≠ ЗнB | 01000100  01000100 | Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного |
| 9 | [B]пр R9 | 00011000 00001011 | 01000100 | Коррекция остатка: сложение с делителем Результат |

В результате выполнения операции получено положительное частное и положительный остаток:  
  
[C]пр =0.10001002 =6810  
[R]пр =0.00010112=1110

2) (**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 | 11111001 | 10010101 | Делимое |
| 1 | [B]пр R1' R1' ← [B]пр R1 | 00000000 11111001  11110011 00011000 00001011  00001011 ЗнR1 = ЗнB | 00011000 10101101  0101101|0    0101101|1 | Сложение с делителем, выровненным по младшим разрядам  Сдвиг остатка влево Сложение с делителем выровненным по старшим разрядам Знак первого остатка не совпадает со знаком делимого-делителя корректно Формирование знака частного |
| 2 | R1 ← [-B]доп R2 | 00010110 11101000 11111110 ЗнR2 ≠ ЗнB | 101101|10  101101|10 | Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного |
| 3 | R2 ← [B]пр R3 | 11111101 00011000 00010101 ЗнR3 = ЗнB | 01101|100  01101|101 | Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного |
| 4 | R3 ← [-B]доп R4 | 00101010 11101000 00010010 ЗнR4 = ЗнB | 1101|1010  1101|1011 | Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного |
| 5 | R4 ← [-B]доп R5 | 00100101 11101000 00001101 ЗнR5 = ЗнB | 101|10110  101|10111 | Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного |
| 6 | R5 ← [-B]доп R6 | 00011011 11101000 00000011 ЗнR6 = ЗнB | 01|101110  01|101111 | Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного |
| 7 | R6 ← [-B]доп R7 | 00000110 11101000 11101110 ЗнR7 ≠ ЗнB | 1|1011110  1|1011110 | Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного |
| 8 | R7 ← [B]пр R8 | 11011101 00011000 11110101 ЗнR8 ≠ ЗнB | 10111100  10111100 | Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного |

В результате выполнения операции получено отрицательное частное и отрицательный остаток:  
  
[C]пр = 1.10001002 = -6810  
[R]пр = 1.00010112 = -1110  
  
  
3) (**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 | 00000110 | 01101011 | Делимое |
| 1 | [B]доп R1' R1' ← [B]доп R1 | 11111111 00000110  00001100 11101000 11110100  11110100 ЗнR1 = ЗнB | 11101000 01010011  1010011|0    1010011|1 | Сложение с делителем, выровненным по младшим разрядам  Сдвиг остатка влево Сложение с делителем выровненным по старшим разрядам Знак первого остатка не совпадает со знаком делимого-делителя корректно Формирование знака частного |
| 2 | R1 ← [-B]пр R2 | 11101001 00011000 00000001 ЗнR2 ≠ ЗнB | 010011|10  010011|10 | Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного |
| 3 | R2 ← [B]доп R3 | 00000010 11101000 11101010 ЗнR3 = ЗнB | 10011|100  10011|101 | Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного |
| 4 | R3 ← [-B]пр R4 | 11010101 00011000 11101101 ЗнR4 = ЗнB | 0011|1010  0011|1011 | Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного |
| 5 | R4 ← [-B]пр R5 | 11011010 00011000 11110010 ЗнR5 = ЗнB | 011|10110  011|10111 | Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного |
| 6 | R5 ← [-B]пр R6 | 11100100 00011000 11111100 ЗнR6 = ЗнB | 11|101110  11|101111 | Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного |
| 7 | R6 ← [-B]пр R7 | 11111001 00011000 00010001 ЗнR7 ≠ ЗнB | 1|1011110  1|1011110 | Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного |
| 8 | R7 ← [B]доп R8 | 00100011 11101000 00001011 ЗнR8 ≠ ЗнB | 10111100  10111100 | Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного |

В результате выполнения операции получено отрицательное частное и положительный остаток:  
  
[C]пр = 1.10001002 = -6810  
[R]пр = 0.00010112 = 1110  
  
  
4) (**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 | 11111001 | 10010101 | Делимое |
| 1 | [A]доп ← [-B]пр R1 | 11110011 00011000 00001011   00001011 ЗнR1 ≠ ЗнB | 0010101|0     0010101|0 | Сдвиг делимого влево Вычитание делителя Знак первого остатка не совпадает со знаком делимого-делителя корректно  Формирование цифры частного |
| 2 | R1 ← [B]доп R2 | 00010110 11101000 11111110 ЗнR2 = ЗнB | 010101|00  010101|01 | Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного |
| 3 | R2 ← [-B]пр R3 | 11111100 00011000 00010100 ЗнR3 ≠ ЗнB | 10101|010  10101|010 | Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного |
| 4 | R3 ← [B]доп R4 | 00101001 11101000 00010001 ЗнR4 ≠ ЗнB | 0101|0100  0101|0100 | Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного |
| 5 | R4 ← [B]доп R5 | 00100010 11101000 00001010 ЗнR5 ≠ ЗнB | 101|01000  101|01000 | Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного |
| 6 | R5 ← [B]доп R6 | 00010101 11101000 11111101 ЗнR6 = ЗнB | 01|010000  01|010001 | Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного |
| 7 | R6 ← [-B]пр R7 | 11111010 00011000 00010010 ЗнR7 ≠ ЗнB | 1|0100010  1|0100010 | Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного |
| 8 | R7 ← [B]доп R8 | 00100101 11101000 00001101 ЗнR8 ≠ ЗнB | 01000100  01000100 | Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного |
| 9 | [B]доп R9 | 11101000 11110101 | 01000100 | Коррекция остатка: сложение с делителем Результат |

В результате выполнения операции получено положительное частное и отрицательный остаток:  
  
[C]пр = 0.10001002 = 6810  
[R]пр = 1.00010112 = -1110