Санкт-Петербургский Национальный Исследовательский  
Университет ИТМО

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

**Домашняя работа №5**

По дискретной математике

Вариант 38

Выполнил:

Студент группы P3113

Молчанов Фёдор Денисович

Преподаватель:

Поляков Владимир Иванович





# Задание

* + - 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 = 3328 = 0.000110100000000; -A = -3328 = 1.111001100000000

B = 33 = 0.0100001; -B = -33 = 1.1011111

1. A> 0 B>0:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Операнды и действия | Делимое и остаток (старшие) | Делимое и остаток (младшие) | Пояснения |
| 0 | Aпр | 00001101 | 00000000 | Делимое |
| 1 | A­­пр 🡨  Bдоп  R1 | 00011010  11011111  11111001  11111001  ЗнR1 ≠ ЗнB | 0000000|0  0000000|0 | Сдвиг делимого влево  Вычитание делителя  Знак первого остатка не совпадает со  знаком делимого-делителя корректно  Формирование цифры частного |
| 2 | R1 🡨  Bпр  R2 | 11110010  00100001  00010011  ЗнR2 = ЗнB | 000000|00  000000|01 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |
| 3 | R2 🡨  B­­доп  R3 | 00100110  11011111  00000101  ЗнR3 = ЗнB | 00000|010  00000|011 | Сдвиг остатка влево  Вычитание делителя  Формирование цифры частного |
| 4 | R3 🡨  Bдоп  R4 | 00001010  11011111  11101001  ЗнR4 ≠ ЗнB | 0000|0110  0000|0110 | Сдвиг остатка влево  Вычитание делителя  Формирование цифры частного |
| 5 | R4 🡨  Bпр  R5 | 11010010  00100001  11110011  ЗнR5 ≠ ЗнB | 000|01100  000|01100 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |
| 6 | R5 🡨  Bпр  R6 | 11100110  00100001  00000111  ЗнR6 = ЗнB | 00|011000  00|011001 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |
| 7 | R6 🡨  Bдоп  R7 | 00001110  11011111  11101101  ЗнR7 ≠ ЗнB | 0|0110010  0|0110010 | Сдвиг остатка влево  Вычитание делителя  Формирование цифры частного |
| 8 | R6 🡨  Bпр  R7 | 11011010  00100001  11111011  ЗнR8 ≠ ЗнB | 01100100  01100100 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |
| 9 | Bпр  R9 | 00100001  00011100 | 01100100 | Коррекция остатка: сложение с делителем  Результат |

C = 0.1100100 = 100

R = 0.0011100 = 28

1. A<0 B>0:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Операнды и действия | Делимое и остаток (старшие) | Делимое и остаток (младшие) | Пояснения |
| 0 | A­доп | 11110011 | 00000000 | Делимое |
| 1 | Bпр  R1’  R1’🡨  B­пр­  R1 | 00000000  11110011  11100110  00100001  00000111  00000111  ЗнR1 = ЗнB | 00100001  00100001  0100001|0  0100001|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 🡨  Bдоп  R2 | 00001110  11011111  11101101  ЗнR2 ≠ ЗнB | 100001|10  100001|10 | Сдвиг остатка влево  Вычитание делителя  Формирование цифры частного |
| 3 | R2 🡨  Bдоп  R3 | 11011011  00100001  11111100  ЗнR3 ≠ ЗнB | 00001|100  00001|100 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |
| 4 | R3 🡨  Bдоп  R4 | 11111000  00100001  00011001  ЗнR4 = ЗнB | 0001|1000  0001|1001 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |
| 5 | R4 🡨  Bдоп  R5 | 00110010 11011111 00010001 ЗнR5 = ЗнB | 001|10010  001|10011 | Сдвиг остатка влево  Вычитание делителя  Формирование цифры частного |
| 6 | R5 🡨  Bдоп  R6 | 00100010 11011111 00000001 ЗнR6 = ЗнB | 01|100110  01|100111 | Сдвиг остатка влево  Вычитание делителя  Формирование цифры частного |
| 7 | R6 🡨  Bдоп  R7 | 00000010 11011111 11100001 ЗнR7 ≠ ЗнB | 1|1001110  1|1001110 | Сдвиг остатка влево  Вычитание делителя  Формирование цифры частного |
| 8 | R7 🡨  Bдоп  R8 | 11000011 00100001 11100100 ЗнR8 ≠ ЗнB | 10011100  10011100 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |

C = 1.1100100 = -100

R = 1.0011100 = -28

1. A>0 B<0

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Операнды и действия | Делимое и остаток (старшие) | Делимое и остаток (младшие) | Пояснения |
| 0 | Aпр | 00001101 | 00000000 | Делимое |
| 1 | Bдоп  R1’  R1’🡨  Bдоп  R1 | 11111111 00001100  00011001 11011111 11111000  11111000 ЗнR1 = ЗнB | 11011111 11011111  1011111|0    1011111|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 🡨  B­пр  R2 | 11110001 00100001 00010010 ЗнR2 ≠ ЗнB | 011111|10  011111|10 | Сдвиг остатка влево  Вычитание делителя  Формирование цифры частного |
| 3 | R2🡨  Bдоп  R3 | 00100100 11011111 00000011 ЗнR3 ≠ ЗнB | 11111|100  11111|100 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |
| 4 | R3🡨  Bдоп  R4 | 00000111 11011111 11100110 ЗнR4 = ЗнB | 1111|1000  1111|1001 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |
| 5 | R4 🡨  B­пр  R5 | 11001101 00100001 11101110 ЗнR5 = ЗнB | 111|10010  111|10011 | Сдвиг остатка влево  Вычитание делителя  Формирование цифры частного |
| 6 | R5 🡨  B­пр  R6 | 11011101 00100001 11111110 ЗнR6 = ЗнB | 11|100110  11|100111 | Сдвиг остатка влево  Вычитание делителя  Формирование цифры частного |
| 7 | R6 🡨  B­пр  R7 | 11111101 00100001 00011110 ЗнR7 ≠ ЗнB | 1|1001110  1|1001110 | Сдвиг остатка влево  Вычитание делителя  Формирование цифры частного |
| 8 | R7🡨  Bдоп  R8 | 00111101 11011111 00011100 ЗнR8 ≠ ЗнB | 10011100  10011100 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |

C = 1.1100100 = -100

R = 0.0011100 = 28

1. A<0 B<0:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Операнды и действия | Делимое и остаток (старшие) | Делимое и остаток (младшие) | Пояснения |
| 0 | Aдоп | 11110011 | 00000000 | Делимое |
| 1 | Адоп 🡨  Bпр  R­1 | 11100110 00100001 00000111   00000111 ЗнR1 ≠ ЗнB | 0000000|0     0000000|0 | Сдвиг делимого влево  Вычитание делителя  Знак первого остатка не совпадает со  знаком делимого-делителя корректно  Формирование цифры частного |
| 2 | R1 🡨  Bдоп  R2 | 00001110 11011111 11101101 ЗнR2 = ЗнB | 000000|00  000000|01 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |
| 3 | R2 🡨  Bпр  R3 | 11011010 00100001 11111011 ЗнR3 = ЗнB | 00000|010  00000|011 | Сдвиг остатка влево  Вычитание делителя  Формирование цифры частного |
| 4 | R3 🡨  Bпр  R4 | 11110110 00100001 00010111 ЗнR4 ≠ ЗнB | 0000|0110  0000|0110 | Сдвиг остатка влево  Вычитание делителя  Формирование цифры частного |
| 5 | R5 🡨  Bдоп  R6 | 00101110 11011111 00001101 ЗнR5 ≠ ЗнB | 000|01100  000|01100 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |
| 6 | R6 🡨  Bдоп  R7 | 00011010 11011111 11111001 ЗнR6 = ЗнB | 00|011000  00|011001 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |
| 7 | R7 🡨  Bпр  R8 | 11110010 00100001 00010011 ЗнR7 ≠ ЗнB | 0|0110010  0|0110010 | Сдвиг остатка влево  Вычитание делителя  Формирование цифры частного |
| 8 | R8 🡨  Bдоп  R9 | 00100110 11011111 00000101 ЗнR8 ≠ ЗнB | 01100100  01100100 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |
| 9 | Bдоп  R9 | 11011111 11100100 | 01100100 | Коррекция остатка: сложение с делителем  Результат |

C = 0.1100100 = 100

R = 1.0011100 = -28