**Домашнаяя работа №5  
Деление чисел с фиксированной запятой**

Выполнила: студентка 1 курса СППО, Р3118, Дусаева Элина

Вариант №116

A = 1606

B = 22

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.

Деление с нулевым остатком.

***А*** = 1606, ***В*** = 22.

Представление операндов с разными знаками в разрядной сетке:

[+***А***]пр = 0.000011001000110; [–***А***]доп = 1.111100110111010;

[+***В***]пр = 0.0010110; [–***В***]доп = 1.1101010.

a) Оба операнда отрицательные (***A*** < 0, ***B*** < 0):

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 0 | [*A*]доп | 1 1 1 1 1 0 0 1 | 1 0 1 1 1 0 1 0 | Делимое |
| 1 | [–*B*]пр  *R*1 | 1 1 1 1 0 0 1 1  0 0 0 1 0 1 1 0  0 0 0 0 1 0 0 1  0 0 0 0 1 0 0 1  Зн*R*1≠Зн*В* | 0 1 1 1 0 1 0│0  0 1 1 1 0 1 0│0 | Сдвиг делимого влево  Вычитание делителя  Знак первого остатка не совпадает со знаком делимого–деление корректно  Формирование знака частного |
| 2 | [B]доп  *R*2 | 0 0 0 1 0 0 1 0  1 1 1 0 1 0 1 0  1 1 1 1 1 1 0 0  Зн*R*2=Зн*В* | 1 1 1 0 1 0│0 0  1 1 1 0 1 0│0 1 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |
| 3 | [–*B*]пр  *R3* | 1 1 1 1 1 0 0 1  0 0 0 1 0 1 1 0  0 0 0 0 1 1 1 1  Зн*R*3≠Зн*В* | 1 1 0 1 0│0 1 0  1 1 0 1 0│0 1 0 | Сдвиг остатка влево  Вычитание делителя  Формирование цифры частного |
| 4 | [*B*]доп  *R4* | 0 0 0 1 1 1 1 1  1 1 1 0 1 0 1 0  0 0 0 0 1 0 0 1  Зн*R*4≠Зн*В* | 1 0 1 0│0 1 0 0  1 0 1 0│0 1 0 0 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |
| 5 | [*B*]доп  *R5* | 0 0 0 1 0 0 1 1  1 1 1 0 1 0 1 0  1 1 1 1 1 1 0 1  Зн*R*5=Зн*В* | 0 1 0│0 1 0 0 0  0 1 0│0 1 0 0 1 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |
| 6 | 5  [–*B*]пр  *R6* | 1 1 1 1 1 0 1 0  0 0 0 1 0 1 1 0  0 0 0 1 0 0 0 0  Зн*R*6≠Зн*В* | 1 0│0 1 0 0 1 0  1 0│0 1 0 0 1 0 | Сдвиг остатка влево  Вычитание делителя  Формирование цифры частного |
| 7 | 6  [*B*]доп  *R7* | 0 0 1 0 0 0 0 1  1 1 1 0 1 0 1 0  0 0 0 0 1 0 1 1  Зн*R*7≠Зн*В* | 0│0 1 0 0 1 0 0  0│0 1 0 0 1 0 0 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |
| 8 | 7  [*B*]доп  *R8* | 0 0 0 1 0 1 1 0  1 1 1 0 1 0 1 0  0 0 0 0 0 0 0 0  Зн*R*8≠Зн*В* | 0 1 0 0 1 0 0 0  0 1 0 0 1 0 0 0 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |
| 9 | [+1]пр | 0 0 0 0 0 0 0 0 | 0 0 0 0 0 0 0 1  \_\_\_\_\_\_\_\_\_  0 1 0 0 1 0 0 1 | Коррекция частного: сложение с единицей  Результат |

В результате выполнения операции получено положительное частное

[***C***]***пр*** = (0.1001001)2 = (+73)10 и нулевой остаток.

б) Оба операнда положительные (***A*** > 0, ***B*** > 0):

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 0 | [*A*]пр | 0 0 0 0 0 1 1 0 | 0 1 0 0 0 1 1 0 | Делимое |
| 1 | пр  [-*B*]доп  *R*1 | 0 0 0 0 1 1 0 0  1 1 1 0 1 0 1 0  1 1 1 1 0 1 1 0  1 1 1 1 0 1 1 0  Зн*R*1 ≠Зн*В* | 1 0 0 0 1 1 0│0  1 0 0 0 1 1 0│0 | Сдвиг делимого влево  Вычитание делителя  Знак первого остатка не совпадает со знаком делимого–деление корректно  Формирование знака частного |
| 2 | [*B*]пр  *R*2 | 1 1 1 0 1 1 0 1  0 0 0 1 0 1 1 0  0 0 0 0 0 0 1 1  Зн*R*2 =Зн*В* | 0 0 0 1 1 0│0 0  0 0 0 1 1 0│0 1 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |
| 3 | [-*B*]доп  *R3* | 0 0 0 0 0 1 1 0  1 1 1 0 1 0 1 0  1 1 1 1 0 0 0 0  Зн*R*3≠Зн*В* | 0 0 1 1 0│0 1 0  0 0 1 1 0│0 1 0 | Сдвиг остатка влево  Вычитание делителя  Формирование цифры частного |
| 4 | [*B*]пр  *R4* | 1 1 1 0 0 0 0 0  0 0 0 1 0 1 1 0  1 1 1 1 0 1 1 0  Зн*R*4≠Зн*В* | 0 1 1 0│0 1 0 0  0 1 1 0│0 1 0 0 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |
| 5 | [*B*]пр  *R5* | 1 1 1 0 1 1 0 0  0 0 0 1 0 1 1 0  0 0 0 0 0 0 1 0  Зн*R*5=Зн*В* | 1 1 0│0 1 0 0 0  1 1 0│0 1 0 0 1 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |
| 6 | 5  [-*B*]доп  *R6* | 0 0 0 0 0 1 0 1  1 1 1 0 1 0 1 0  1 1 1 0 1 1 1 1  Зн*R*6≠Зн*В* | 1 0│0 1 0 0 1 0  1 0│0 1 0 0 1 0 | Сдвиг остатка влево  Вычитание делителя  Формирование цифры частного |
| 7 | 6  [*B*]пр  *R7* | 1 1 0 1 1 1 1 1  0 0 0 1 0 1 1 0  1 1 1 1 0 1 0 1  Зн*R*7≠Зн*В* | 0│0 1 0 0 1 0 0  0│0 1 0 0 1 0 0 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |
| 8 | 7  [*B*]пр  *R8* | 1 1 1 0 1 0 1 0  0 0 0 1 0 1 1 0  0 0 0 0 0 0 0 0  Зн*R*8=Зн*В* | 0 1 0 0 1 0 0 0  0 1 0 0 1 0 0 1 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |

В результате выполнения операции получено положительное частное

[***C***]***пр*** = (0.1001001)2 = (+73)10 и нулевой остаток.

в) Делимое отрицательное (***A*** < 0), делитель положительный (***B*** > 0):

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 0 | [*A*]доп | 1 1 1 1 1 0 0 1 | 1 0 1 1 1 0 1 0 | Делимое |
| 1 | [*B*]пр      [*B*]пр  *R*1 | 0 0 0 0 0 0 0 0  1 1 1 1 1 0 0 1  1 1 1 1 0 0 1 1  0 0 0 1 0 1 1 0  0 0 0 0 1 0 0 1  0 0 0 0 1 0 0 1  Зн*R*1=Зн*В* | 0 0 0 1 0 1 1 0  1 1 0 1 0 0 0 0  1 0 1 0 0 0 0│0  1 0 1 0 0 0 0│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–деление корректно  Формирование знака част­ного |
| 2 | [–*B*]доп  *R*2 | 0 0 0 1 0 0 1 1  1 1 1 0 1 0 1 0  1 1 1 1 1 1 0 1  Зн*R*2≠Зн*В* | 0 1 0 0 0 0│1 0  0 1 0 0 0 0│1 0 | Сдвиг остатка влево  Вычитание делителя  Формирование цифры частного |
| 3 | [*B*]пр  *R*3 | 1 1 1 1 1 0 1 0  0 0 0 1 0 1 1 0  0 0 0 1 0 0 0 0  Зн*R*3=Зн*В* | 1 0 0 0 0│1 0 0  1 0 0 0 0│1 0 1 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |
| 4 | [–*B*]доп  *R*4 | 0 0 1 0 0 0 0 1  1 1 1 0 1 0 1 0  0 0 0 0 1 0 1 1  Зн*R*4=Зн*В* | 0 0 0 0│1 0 1 0  0 0 0 0│1 0 1 1 | Сдвиг остатка влево  Вычитание делителя  Формирование цифры частного |
| 5 | [–*B*]доп  *R*5 | 0 0 0 1 0 1 1 0  1 1 1 0 1 0 1 0  0 0 0 0 0 0 0 0  Зн*R*5=Зн*В* | 0 0 0│1 0 1 1 0  0 0 0│1 0 1 1 1 | Сдвиг остатка влево  Вычитание делителя  Формирование цифры частного |
| 6 | 5  [-*B*]доп  R6 | 0 0 0 0 0 0 0 0  1 1 1 0 1 0 1 0  1 1 1 0 1 0 1 0  Зн*R6*≠Зн*В* | 0 0│1 0 1 1 1 0  0 0│1 0 1 1 1 0 | Сдвиг остатка влево  Вычитание делителя  Формирование цифры частного |
| 7 | 6  [*B*]пр  R7 | 1 1 0 1 0 1 0 0  0 0 0 1 0 1 1 0  1 1 1 0 1 0 1 0  Зн*R7*≠Зн*В* | 0│1 0 1 1 1 0 0  0│1 0 1 1 1 0 0 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |
| 8 | 7  [*B*]пр  R8 | 1 1 0 1 0 1 0 0  0 0 0 1 0 1 1 0  1 1 1 0 1 0 1 0  Зн*R8*≠Зн*В* | 1 0 1 1 1 0 0 0    1 0 1 1 1 0 0 0 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |
| 9 | [*B*]пр  R9 | 0 0 0 1 0 1 1 0  0 0 0 0 0 0 0 0 | 1 0 1 1 1 0 0 0 | Коррекция остатка, несовпадающего с делителем: сложение с делителем |
| 10 | [–1]доп | 0 0 0 0 0 0 0 0 | 1 1 1 1 1 1 1 1  \_\_\_\_\_\_\_  1 0 1 1 0 1 1 1 | Коррекция частного: вычитание единицы  Результат |

В результате выполнения операции получено отрицательное частное

[***C***]***доп*** = (1.0110111)2, [***C***]***пр*** = (1.1001001)= (–73)10 и нулевой остаток.

г) Делимое положительное (***A*** > 0), делитель отрицательный (***B*** < 0):

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 0 | [*A*]пр | 0 0 0 0 0 1 1 0 | 0 1 0 0 0 1 1 0 | Делимое |
| 1 | [*B*]доп      [*B*]доп | 1 1 1 1 1 1 1 1  0 0 0 0 0 1 1 0  0 0 0 0 1 1 0 0  1 1 1 0 1 0 1 0  1 1 1 1 0 1 1 0  1 1 1 1 0 1 1 0  Зн*R*1=Зн*В* | 1 1 1 0 1 0 1 0  0 0 1 1 0 0 0 0  0 1 1 0 0 0 0│0    0 1 1 0 0 0 0│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–деление корректно  Формирование знака част­ного |
| 2 | [*–B*]пр | 1 1 1 0 1 1 0 0  0 0 0 1 0 1 1 0  0 0 0 0 0 0 1 0  Зн*R*2 ≠Зн*В* | 1 1 0 0 0 0│1 0  1 1 0 0 0 0│1 0 | Сдвиг остатка влево  Вычитание делителя  Формирование цифры частного |
| 3 | [*B*]доп | 0 0 0 0 0 1 0 1  1 1 1 0 1 0 1 0  1 1 1 0 1 1 1 1  Зн*R*3*=*Зн*В* | 1 0 0 0 0│1 0 0  1 0 0 0 0│1 0 1 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |
| 4 | [*–B*]пр  R4 | 1 1 0 1 1 1 1 1  0 0 0 1 0 1 1 0  1 1 1 1 0 1 0 1  Зн*R*4*=*Зн*В* | 0 0 0 0│1 0 1 0  0 0 0 0│1 0 1 1 | Сдвиг остатка влево  Вычитание делителя  Формирование цифры частного |
| 5 | [*–B*]пр  R5 | 1 1 1 0 1 0 1 0  0 0 0 1 0 1 1 0  0 0 0 0 0 0 0 0  Зн*R5*≠Зн*В* | 0 0 0│1 0 1 1 0    0 0 0│1 0 1 1 0 | Сдвиг остатка влево  Вычитание делителя  Формирование цифры частного |
| 6 | 5  [*B*]доп  R6 | 0 0 0 0 0 0 0 0  1 1 1 0 1 0 1 0  1 1 1 0 1 0 1 0  Зн*R6=*Зн*В* | 0 0│1 0 1 1 0 0    0 0│1 0 1 1 0 1 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |
| 7 | 6  [*–B*]пр  R7 | 1 1 0 1 0 1 0 0  0 0 0 1 0 1 1 0  1 1 1 0 1 0 1 0  Зн*R7=*Зн*В* | 0│1 0 1 1 0 1 0    0│1 0 1 1 0 1 1 | Сдвиг остатка влево  Вычитание делителя  Формирование цифры частного |
| 8 | 7  [*–B*]пр  R8 | 1 1 0 1 0 1 0 0  0 0 0 1 0 1 1 0  1 1 1 0 1 0 1 0  Зн*R8=*Зн*В* | 1 0 1 1 0 1 1 0    1 0 1 1 0 1 1 1 | Сдвиг остатка влево  Вычитание делителя  Формирование цифры частного |
| 9 | [*–B*]пр  R9 | 0 0 0 1 0 1 1 0  0 0 0 0 0 0 0 0 | 1 0 1 1 0 1 1 1 | Коррекция остатка, совпадающего с делителем: вычитание делителя Результат |

В результате выполнения операции получено отрицательное частное

[***C***]***доп*** = (1.0110111)2, [***C***]***пр*** = (1.1001001)= (–73)10 и нулевой остаток.