Задание 5

Вариант 81

P3112  
Титилин П.А.

А = 1540

В = 22

Представление операндов в разрядной сетке:

A = 1540 [+A]пр = 0.000011000000100 [-A]доп = 1.111100111111100

B = 22 [+B]пр = 0.0010110 [-B]доп = 1.1101010

а) Делимое и делитель положительны A > 0, B > 0

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Операнды и действия | Делимое и остаток (старшие разряды) | Делимое и остаток (младшие разряды), частное | Пояснения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 0 | [*A*]пр | 00000110 | 00000100 | Делимое |
| 1 | [*A*]пр <- [*-B*]доп *R*1 | 00001100 11101010 11110110   11110110 ЗнR1 ≠ ЗнB | 0000100|0     0000100|**0** | Сдвиг делимого влево Вычитание делителя Знак первого остатка не совп. со знаком делимого – деление корректно  Формирование знака частного |
| 2 | *R*1 <- [*B*]пр *R*2 | 11101100 00010110 00000010 Зн*R*2 = ЗнВ | 000100|00  000100|0**1** | Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного |
| 3 | *R*2 <- [*-B*]доп *R*3 | 00000100 11101010 11101110 Зн*R*3 ≠ ЗнВ | 00100|010  00100|01**0** | Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного |
| 4 | *R*3 <- [*B*]пр *R*4 | 11011100 00010110 11110010 Зн*R*4 ≠ ЗнВ | 0100|0100  0100|010**0** | Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного |
| 5 | *R*4 <- [*B*]пр *R*5 | 11100100 00010110 11111010 Зн*R*5 ≠ ЗнВ | 100|01000  100|0100**0** | Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного |
| 6 | *R*5 <- [*B*]пр *R*6 | 11110101 00010110 00001011 Зн*R*6 = ЗнВ | 00|010000  00|01000**1** | Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного |
| 7 | *R*6 <- [*-B*]доп *R*7 | 00010110 11101010 00000000 Зн*R*7 = ЗнВ | 0|0100010  0|010001**1** | Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного |
| 8 | *R*7 <- [*-B*]доп *R*8 | 00000000 11101010 11101010 Зн*R*8 ≠ ЗнВ | 01000110  0100011**0** | Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного |
| 9 | [*B*]пр *R*9 | 00010110 00000000 | 01000110 | Коррекция остатка: сложение с делителем результат |

В результате выполнения операции получено положительное частное

[C]пр= (0.1000110)2 = (70)10 и нулевой остаток

б) A < 0, B > 0

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 0 | [*A*]доп | 11111001 | 11111100 | Делимое |
| 1 | [*B*]пр *R1'*  *R1'* <- [*B*]пр  *R1* | 00000000 11111010  11110100 00010110 00001010  00001010 ЗнR1 = ЗнB | 00010110 00010010  0010010|0    0010010|**1** | Сложение с делителем, выровненным по младшим разрядам  Сдвиг остатка влево Сложение с делителем выровн. по старшим разрядам Знак первого остатка не совпадает со знаком делимого – деление корректно Формирование знака частного |
| 2 | *R*1 <- [*-B*]доп *R*2 | 00010100 11101010 11111110 Зн*R*2 ≠ ЗнВ | 010010|10  010010|1**0** | Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного |
| 3 | *R*2 <- [*B*]пр *R*3 | 11111100 00010110 00010010 Зн*R*3 = ЗнВ | 10010|100  10010|10**1** | Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного |
| 4 | *R*3 <- [*-B*]доп *R*4 | 00100101 11101010 00001111 Зн*R*4 = ЗнВ | 0010|1010  0010|101**1** | Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного |
| 5 | *R*4 <- [*-B*]доп *R*5 | 00011110 11101010 00001000 Зн*R*5 = ЗнВ | 010|10110  010|1011**1** | Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного |
| 6 | *R*5 <- [*-B*]доп *R*6 | 00010000 11101010 11111010 Зн*R*6 ≠ ЗнВ | 10|101110  10|10111**0** | Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного |
| 7 | *R*6 <- [*B*]пр *R*7 | 11110101 00010110 00001011 Зн*R*7 = ЗнВ | 0|1011100  0|101110**1** | Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного |
| 8 | *R*7 <- [*-B*]доп *R*8 | 00010110 11101010 00000000 Зн*R*8 = ЗнВ | 10111010  1011101**1** | Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного |
| 9 | [-1]доп | 00000000 | 11111111 10111010 | Коррекция частного: вычитание единицы Результат |

В результате выполнения операции получено отрицательное частное  
[C]доп = (1.0111010)2

[C]пр = (1.1000110)2 = (-70)10 и нулевой остаток

в) A > 0, B < 0

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 0 | [*A*]пр | 00000110 | 00000100 | Делимое |
| 1 | [*B*]доп *R1'*  *R1'* <- [*B*]доп  *R1* | 11111111 00000101  00001011 11101010 11110101  11110101 ЗнR1 = ЗнB | 11101010 11101110  1101110|0    1101110|**1** | Сложение с делителем, выровненным по младшим разрядам  Сдвиг остатка влево Сложение с делителем выровн. по старшим разрядам Знак первого остатка не совпадает со знаком делимого – деление корректно Формирование знака частного |
| 2 | *R*1 <- [*-B*]пр *R*2 | 11101011 00010110 00000001 Зн*R*2 ≠ ЗнВ | 101110|10  101110|1**0** | Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного |
| 3 | *R*2 <- [*B*]доп *R*3 | 00000011 11101010 11101101 Зн*R*3 = ЗнВ | 01110|100  01110|10**1** | Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного |
| 4 | *R*3 <- [*-B*]пр *R*4 | 11011010 00010110 11110000 Зн*R*4 = ЗнВ | 1110|1010  1110|101**1** | Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного |
| 5 | *R*4 <- [*-B*]пр *R*5 | 11100001 00010110 11110111 Зн*R*5 = ЗнВ | 110|10110  110|1011**1** | Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного |
| 6 | *R*5 <- [*-B*]пр *R*6 | 11101111 00010110 00000101 Зн*R*6 ≠ ЗнВ | 10|101110  10|10111**0** | Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного |
| 7 | *R*6 <- [*B*]доп *R*7 | 00001011 11101010 11110101 Зн*R*7 = ЗнВ | 0|1011100  0|101110**1** | Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного |
| 8 | *R*7 <- [*-B*]пр *R*8 | 11101010 00010110 00000000 Зн*R*8 ≠ ЗнВ | 10111010  1011101**0** | Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного |

В результате выполнения операции получено отрицательное частное  
[C]доп = (1.0111010)2

[C]пр = (1.1000110)2 = (-70)10 и нулевой остаток

г) A < 0, B < 0

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 0 | [*A*]доп | 11111001 | 11111100 | Делимое |
| 1 | [*A*]доп <- [*-B*]пр *R*1 | 11110011 00010110 00001001   00001001 ЗнR1 ≠ ЗнB | 1111100|0     1111100|**0** | Сдвиг делимого влево Вычитание делителя Знак первого остатка не совпадает со знаком делимого - корректно  Формирование знака частного |
| 2 | *R*1 <- [*B*]доп *R*2 | 00010011 11101010 11111101 Зн*R*2 = ЗнВ | 111100|00  111100|0**1** | Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного |
| 3 | *R*2 <- [*-B*]пр *R*3 | 11111011 00010110 00010001 Зн*R*3 ≠ ЗнВ | 11100|010  11100|01**0** | Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного |
| 4 | *R*3 <- [*B*]доп *R*4 | 00100011 11101010 00001101 Зн*R*4 ≠ ЗнВ | 1100|0100  1100|010**0** | Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного |
| 5 | *R*4 <- [*B*]доп *R*5 | 00011011 11101010 00000101 Зн*R*5 ≠ ЗнВ | 100|01000  100|0100**0** | Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного |
| 6 | *R*5 <- [*B*]доп *R*6 | 00001011 11101010 11110101 Зн*R*6 = ЗнВ | 00|010000  00|01000**1** | Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного |
| 7 | *R*6 <- [*-B*]пр *R*7 | 11101010 00010110 00000000 Зн*R*7 ≠ ЗнВ | 0|0100010  0|010001**0** | Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного |
| 8 | *R*7 <- [*B*]доп *R*8 | 00000000 11101010 11101010 Зн*R*8 = ЗнВ | 01000100  0100010**1** | Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного |
| 9 | [*-B*]пр  *R9* | 00010110  00000000 | 01000101 | Коррекция остатка: вычитание делителя |
| 10 | [+1]пр | 00000000 | 00000001 01000110 | Коррекция частного: сложение с единицей Результат |

В результате выполнения операции получено положительное частное  
[C]пр= (0.1000110)2 = (70)10 и нулевой остаток