Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники

Домашняя работа № 5

По дискретной математике

Вариант 90

Выполнил:

Яковлев Степан Сергеевич P3117

Проверил:

Поляков Владимир Иванович

Санкт-Петербург 2024

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **90** | **1242** | **27** |

A = 1242  
B = 27  
  
[+A]пр = 0.000010011011010  
[-A]доп = 1.111101100100110  
  
[+B]пр = 0.0011011  
[-B]доп = 1.1100101  
  
1) Делимое положительное (A > 0), делитель положительный (B > 0):

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Операнды и действия | Делимое и остаток (старшие) | Делимое и остаток (младшие), частное | Пояснения |
| 0 | [A]пр | 00000100 | 11011010 | Делимое |
| 1 | [A]пр ← [-B]доп R1 | 00001001 11100101 11101110   11101110 ЗнR1 ≠ ЗнB | 1011010|0     1011010|0 | Сдвиг делимого влево Вычитание делителя Знак первого остатка не совпадает со знаком делимого-делителя корректно  Формирование цифры частного |
| 2 | R1 ← [B]пр R2 | 11011101 00011011 11111000 ЗнR2 ≠ ЗнB | 011010|00  011010|00 | Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного |
| 3 | R2 ← [B]пр R3 | 11110000 00011011 00001011 ЗнR3 = ЗнB | 11010|000  11010|001 | Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного |
| 4 | R3 ← [-B]доп R4 | 00010111 11100101 11111100 ЗнR4 ≠ ЗнB | 1010|0010  1010|0010 | Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного |
| 5 | R4 ← [B]пр R5 | 11111001 00011011 00010100 ЗнR5 = ЗнB | 010|00100  010|00101 | Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного |
| 6 | R5 ← [-B]доп R6 | 00101000 11100101 00001101 ЗнR6 = ЗнB | 10|001010  10|001011 | Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного |
| 7 | R6 ← [-B]доп R7 | 00011011 11100101 00000000 ЗнR7 = ЗнB | 0|0010110  0|0010111 | Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного |
| 8 | R7 ← [-B]доп R8 | 00000000 11100101 11100101 ЗнR8 ≠ ЗнB | 00101110  00101110 | Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного |
| 9 | [B]пр R9 | 00011011 00000000 | 00101110 | Коррекция остатка: сложение с делителем Результат |

В результате выполнения операции получено положительное частное и положительный остаток:  
  
[C]пр = 0.01011102 = 4610  
[R]пр = 0.00000002 = 010  
  
  
2) Делимое отрицательное (A < 0), делитель положительный (B > 0):

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Операнды и действия | Делимое и остаток (старшие) | Делимое и остаток (младшие), частное | Пояснения |
| 0 | [A]доп | 11111011 | 00100110 | Делимое |
| 1 | [B]пр R1' R1' ← [B]пр R1 | 00000000 11111011  11110110 00011011 00010001  00010001 ЗнR1 = ЗнB | 00011011 01000001  1000001|0    1000001|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 | 00100011 11100101 00001000 ЗнR2 = ЗнB | 000001|10  000001|11 | Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного |
| 3 | R2 ← [-B]доп R3 | 00010000 11100101 11110101 ЗнR3 ≠ ЗнB | 00001|110  00001|110 | Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного |
| 4 | R3 ← [B]пр R4 | 11101010 00011011 00000101 ЗнR4 = ЗнB | 0001|1100  0001|1101 | Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного |
| 5 | R4 ← [-B]доп R5 | 00001010 11100101 11101111 ЗнR5 ≠ ЗнB | 001|11010  001|11010 | Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного |
| 6 | R5 ← [B]пр R6 | 11011110 00011011 11111001 ЗнR6 ≠ ЗнB | 01|110100  01|110100 | Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного |
| 7 | R6 ← [B]пр R7 | 11110010 00011011 00001101 ЗнR7 = ЗнB | 1|1101000  1|1101001 | Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного |
| 8 | R7 ← [-B]доп R8 | 00011011 11100101 00000000 ЗнR8 = ЗнB | 11010010  11010011 | Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного |
| 9 | [B]пр R9 | 11100101 11100101 | 11010011 | Коррекция остатка: вычитание делителя Результат |

В результате выполнения операции получено отрицательное частное и отрицательный остаток:  
  
[C]пр = 1.01011012 = -4510  
[R]пр = 1.00110112 = -2710  
  
  
3) Делимое положительное (A > 0), делитель отрицательный (B < 0):

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Операнды и действия | Делимое и остаток (старшие) | Делимое и остаток (младшие), частное | Пояснения |
| 0 | [A]пр | 00000100 | 11011010 | Делимое |
| 1 | [B]доп R1' R1' ← [B]доп R1 | 11111111 00000100  00001001 11100101 11101110  11101110 ЗнR1 = ЗнB | 11100101 10111111  0111111|0    0111111|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 | 11011100 00011011 11110111 ЗнR2 = ЗнB | 111111|10  111111|11 | Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного |
| 3 | R2 ← [-B]пр R3 | 11101111 00011011 00001010 ЗнR3 ≠ ЗнB | 11111|110  11111|110 | Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного |
| 4 | R3 ← [B]доп R4 | 00010101 11100101 11111010 ЗнR4 = ЗнB | 1111|1100  1111|1101 | Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного |
| 5 | R4 ← [-B]пр R5 | 11110101 00011011 00010000 ЗнR5 ≠ ЗнB | 111|11010  111|11010 | Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного |
| 6 | R5 ← [B]доп R6 | 00100001 11100101 00000110 ЗнR6 ≠ ЗнB | 11|110100  11|110100 | Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного |
| 7 | R6 ← [B]доп R7 | 00001101 11100101 11110010 ЗнR7 = ЗнB | 1|1101000  1|1101001 | Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного |
| 8 | R7 ← [-B]пр R8 | 11100101 00011011 00000000 ЗнR8 ≠ ЗнB | 11010010  11010010 | Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного |

В результате выполнения операции получено отрицательное частное и положительный остаток:  
  
[C]пр = 1.01011102 = -4610  
[R]пр = 0.00000002 = 010  
  
  
4) Делимое отрицательное (A < 0), делитель отрицательный (B < 0):

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Операнды и действия | Делимое и остаток (старшие) | Делимое и остаток (младшие), частное | Пояснения |
| 0 | [A]доп | 11111011 | 00100110 | Делимое |
| 1 | [A]доп ← [-B]пр R1 | 11110110 00011011 00010001   00010001 ЗнR1 ≠ ЗнB | 0100110|0     0100110|0 | Сдвиг делимого влево Вычитание делителя Знак первого остатка не совпадает со знаком делимого-делителя корректно  Формирование цифры частного |
| 2 | R1 ← [B]доп R2 | 00100010 11100101 00000111 ЗнR2 ≠ ЗнB | 100110|00  100110|00 | Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного |
| 3 | R2 ← [B]доп R3 | 00001111 11100101 11110100 ЗнR3 = ЗнB | 00110|000  00110|001 | Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного |
| 4 | R3 ← [-B]пр R4 | 11101000 00011011 00000011 ЗнR4 ≠ ЗнB | 0110|0010  0110|0010 | Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного |
| 5 | R4 ← [B]доп R5 | 00000110 11100101 11101011 ЗнR5 = ЗнB | 110|00100  110|00101 | Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного |
| 6 | R5 ← [-B]пр R6 | 11010111 00011011 11110010 ЗнR6 = ЗнB | 10|001010  10|001011 | Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного |
| 7 | R6 ← [-B]пр R7 | 11100101 00011011 00000000 ЗнR7 ≠ ЗнB | 0|0010110  0|0010110 | Сдвиг остатка влево Вычитание делителя Формирование цифры частного |
| 8 | R7 ← [B]доп R8 | 00000000 11100101 11100101 ЗнR8 = ЗнB | 00101100  00101101 | Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного |

В результате выполнения операции получено положительное частное и отрицательный остаток:  
  
[C]пр = 0.01011012 = 4510  
[R]пр = 1.00110112 = -2710