Санкт-Петербургский Национальный Исследовательский  
Университет ИТМО

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

**Домашняя работа №5**

По дискретной математике

Вариант 20

Выполнил:

Студент группы P3132

Кучерук Родион Олегович

Преподаватель:

Поляков Владимир Иванович



Санкт-Петербург

2023

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **20** | 1645 | 25 |

***А*** = 1645, ***В*** = 25.

Представление операндов в разрядной сетке.

[+***А***]пр = 0.000011001101101; [–***А***]доп = 1.11110011001011;

[+***В***]пр = 0.0011001; [–***В***]доп = 1.1100111.

а) Делимое положительный (***A*** > 0), делитель положительный (***B*** > 0):

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 0 | [A]пр | 00000110 | 01101101 | Делимое | |
| 1 | [A]пр ← [-B]доп R1 | 00001100 11100111 11110011  11110011 ЗнR1 ≠ ЗнB | 1101101|0     1101101|0 | Сдвиг делимого влево  Вычитание делителя  Знак первого остатка не совпадает со знаком делимого-делителя корректно  Формирование цифры частного | |
| 2 | R1 ← [B]пр R2 | 11100111 00011001 00000000 ЗнR2 = ЗнB | 101101|00  101101|01 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного | |
| 3 | R2 ← [-B]доп R3 | 00000001 11100111 11101000 ЗнR3 ≠ ЗнB | 01101|010  01101|010 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |
| 4 | R3 ← [B]пр R4 | 11010000 00011001 11101001 ЗнR4 ≠ ЗнB | 1101|0100  1101|0100 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |
| 5 | R4 ← [B]пр R5 | 11010011 00011001 11101100 ЗнR5 ≠ ЗнB | 101|01000  101|01000 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |
| 6 | R5 ← [B]пр R6 | 11011001 00011001 11110010 ЗнR6 ≠ ЗнB | 01|010000  01|010000 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |
| 7 | R6 ← [B]пр R7 | 11100100 00011001 11111101 ЗнR7 ≠ ЗнB | 1|0100000  1|0100000 | Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного |
| 8 | R7 ← [B]пр R8 | 11111011 00011001 00010100 ЗнR8 = ЗнB | 01000000  01000001 | Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного |

В результате выполнения операции получено положительное частное и положительный остаток:  
  
[C]пр = 0.10000012 = 6510  
[R]пр = 0.00101002 = 2010

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 0 | [*A*]доп | 11111001 | 10010011 | Делимое | |
| 1 | [B]пр R1' R1' ← [B]пр R1 | 00000000 11111001  11110011 00011001 00001100  00001100 ЗнR1 = ЗнB | 00011001 10101100  0101100|0    0101100|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 | R1 ← [-B]доп R2 | 00011000 11100111 11111111 ЗнR2 ≠ ЗнB | 101100|10  101100|10 | Сдвиг остатка влево  Вычитание делителя  Формирование цифры частного | |
| 3 | R2 ← [B]пр R3 | 11111111 00011001 00011000 ЗнR3 = ЗнB | 01100|100  01100|101 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |
| 4 | R3 ← [-B]доп R4 | 00110000 11100111 00010111 ЗнR4 = ЗнB | 1100|1010  1100|1011 | Сдвиг остатка влево  Вычитание делителя  Формирование цифры частного |
| 5 | R4 ← [-B]доп R5 | 00101111 11100111 00010110 ЗнR5 = ЗнB | 100|10110  100|10111 | Сдвиг остатка влево  Вычитание делителя  Формирование цифры частного |
| 6 | R5 ← [-B]доп R6 | 00101101 11100111 00010100 ЗнR6 = ЗнB | 00|101110  00|101111 | Сдвиг остатка влево  Вычитание делителя  Формирование цифры частного |
| 7 | R6 ← [-B]доп R7 | 00101000 11100111 00001111 ЗнR7 = ЗнB | 0|1011110  0|1011111 | Сдвиг остатка влево  Вычитание делителя  Формирование цифры частного |
| 8 | R7 ← [-B]доп R8 | 00011110 11100111 00000101 ЗнR8 = ЗнB | 10111110  10111111 | Сдвиг остатка влево  Вычитание делителя  Формирование цифры частного |
| 9 | [B]пр R9 | 11100111 11101100 | 10111111 | Коррекция остатка: вычитание делителя Результат |

В результате выполнения операции получено отрицательное частное и отрицательный остаток:  
  
[C]пр = 1.10000012 = -6510  
[R]пр = 1.00101002= -2010

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 0 | [*A*]пр | 00000110 | 01101101 | Делимое | |
| 1 | [B]доп R1' R1' ← [B]доп R1 | 11111111 00000110  00001100 11100111 11110011  11110011 ЗнR1 = ЗнB | 11100111 01010100  1010100|0    1010100|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 | R1 ← [-B]пр R2 | 11100111 00011001 00000000 ЗнR2 ≠ ЗнB | 010100|10  010100|10 | Сдвиг остатка влево  Вычитание делителя  Формирование цифры частного | |
| 3 | R2 ← [B]доп R3 | 00000000 11100111 11100111 ЗнR3 = ЗнB | 10100|100  10100|101 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |
| 4 | R3 ← [-B]пр R4 | 11001111 00011001 11101000 ЗнR4 = ЗнB | 0100|1010  0100|1011 | Сдвиг остатка влево  Вычитание делителя  Формирование цифры частного |
| 5 | R4 ← [-B]пр R5 | 11010000 00011001 11101001 ЗнR5 = ЗнB | 100|10110  100|10111 | Сдвиг остатка влево  Вычитание делителя  Формирование цифры частного |
| 6 | R5 ← [-B]пр R6 | 11010011 00011001 11101100 ЗнR6 = ЗнB | 00|101110  00|101111 | Сдвиг остатка влево  Вычитание делителя  Формирование цифры частного |
| 7 | R6 ← [-B]пр R7 | 11011000 00011001 11110001 ЗнR7 = ЗнB | 0|1011110  0|1011111 | Сдвиг остатка влево  Вычитание делителя  Формирование цифры частного |
| 8 | R6 ← [-B]пр R7 | 11100010 00011001 11111011 ЗнR8 = ЗнB | 10111110  10111111 | Сдвиг остатка влево  Вычитание делителя  Формирование цифры частного |
| 9 | [B]доп R9 | 00011001 00010100 | 10111111 | Коррекция остатка: вычитание делителя Результат |

В результате выполнения операции получено отрицательное частное и положительный остаток:  
  
[C]пр = 1.10000012 = -6510  
[R]пр = 0.00101002 = 2010

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 0 | [A]доп | 11111001 | 10010011 | Делимое | |
| 1 | [A]доп ← [-B]пр R1 | 11110011 00011001 00001100   00001100 ЗнR1 ≠ ЗнB | 0010011|0     0010011|0 | Сдвиг делимого влево  Вычитание делителя  Знак первого остатка не совпадает со знаком делимого-делителя корректно  Формирование цифры частного | |
| 2 | R1 ← [B]доп R2 | 00011000 11100111 11111111 ЗнR2 = ЗнB | 010011|00  010011|01 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного | |
| 3 | R2 ← [-B]пр R3 | 11111110 00011001 00010111 ЗнR3 ≠ ЗнB | 10011|010  10011|010 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |
| 4 | R3 ← [B]доп R4 | 00101111 11100111 00010110 ЗнR4 ≠ ЗнB | 0011|0100  0011|0100 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |
| 5 | R4 ← [B]доп R5 | 00101100 11100111 00010011 ЗнR5 ≠ ЗнB | 011|01000  011|01000 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |
| 6 | R5 ← [B]доп R6 | 00100110 11100111 00001101 ЗнR6 ≠ ЗнB | 11|010000  11|010000 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |
| 7 | R6 ← [B]доп R7 | 00011011 11100111 00000010 ЗнR7 ≠ ЗнB | 1|0100000  1|0100000 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |
| 8 | R7 ← [B]доп R8 | 00000101 11100111 11101100 ЗнR8 = ЗнB | 01000000  01000001 | Сдвиг остатка влево Сложение с делителем Формирование цифры частного |

В результате выполнения операции получено положительное частное и отрицательный остаток:  
  
[C]пр= 0.10000012 = 6510  
[R]пр = 1.00101002 = -2010