|  |  |
| --- | --- |
|  | ***Министерство науки и высшего образования Российской Федерации***  *Калужский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования*  ***«Московский государственный технический университет  имени Н.Э. Баумана***  ***(национальный исследовательский университет)»***  ***(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)*** |

|  |  |
| --- | --- |
| **ФАКУЛЬТЕТ** | "Информатика и управление" |
| **КАФЕДРА** | "Защита информации" |

**О Т Ч Е Т**

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ДИСЦИПЛИНА:** | | "Математические основы информатики" |
| **ТЕМА:** | **“Представление чисел в ЭВМ.”** | |

|  |  |
| --- | --- |
| Выполнил: студент гр. ИУК6-11 | Бубнов И.Ю. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| Проверил: | Бурмистров А.В. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Дата сдачи (защиты) отчета: | |  |
| Результаты сдачи (защиты):  Количество рейтинговых баллов |  | |
| Оценка |  | |

Калуга, 2024г.

**Цель работы**: формирование практических навыков по представлению целых положительных, целых отрицательных чисел и вещественных чисел с плавающей точкой в памяти компьютера.

**Задание №1. Вариант 5**

Получить внутреннее представление следующих чисел в 16- разрядной ячейке: 23739; 25329; 24948; 19666; 10768; 10672; 26524; 15054; 26276; 16901;

**Результаты выполненной работы**

1) 2373910 = 1011100101110112 (15 элементов)

В 16-разрядной ячейке: 0101110010111011

2) 2532910 = 1100010111100012 (15 элементов)

В 16-разрядной ячейке: 0110001011110001

3) 2494810 = 1100001011101002 (15 элементов)

В 16-разрядной ячейке: 0110000101110100

4) 1966610 = 1001100110100102 (15 элементов)

В 16-разрядной ячейке: 0100110011010010

5) 1076810 = 101010000100002 (14 элементов)

В 16-разрядной ячейке: 0010101000010000

6) 1067210 = 101001101100002 (14 элементов)

В 16-разрядной ячейке: 0010100110110000

7) 2652410 = 1100111100111002 (15 элементов)

В 16-разрядной ячейке: 0110011110011100

8) 1505410 = 111010110011102 (14 элементов)

В 16-разрядной ячейке: 0011101011001110

9) 2627610 = 1100110101001002 (15 элементов)

В 16-разрядной ячейке: 0110011010100100

10) 1690110 = 1000010000001012 (15 элементов)

В 16-разрядной ячейке: 0100001000000101

**Задание №2. Вариант 5**

Написать обратный и дополнительный код заданных чисел в 16-разрядной ячейке: -16001; -17050; -17969; -23938; -23753; -22109; -11917; -22231; -17549; -10124;

**Результаты выполненной работы**

1) -1600110 = 10111110100000012 (Прямой код)

Обратный код: 1100000101111110

Дополнительный код: 1100000101111111

2) -1705010 = 11000010100110102 (Прямой код)

Обратный код: 1011110101100101

Дополнительный код: 1011110101100110

3) -1796910 = 11000110001100012 (Прямой код)

Обратный код: 1011100111001110

Дополнительный код: 1011100111001111

4) -2393810 = 11011101100000102 (Прямой код)

Обратный код: 1010001001111101

Дополнительный код: 1010001001111110

5) -2375310 = 11011100110010012 (Прямой код)

Обратный код: 1010001100110110

Дополнительный код: 1010001100110111

6) -2210910 = 11010110010111012 (Прямой код)

Обратный код: 1010100110100010

Дополнительный код: 1010100110100011

7) -1191710 = 10101110100011012 (Прямой код)

Обратный код: 1101000101110010

Дополнительный код: 1101000101110011

8) -2223110 = 11010110110101112 (Прямой код)

Обратный код: 1010100100101000

Дополнительный код: 1010100100101001

9) -1754910 = 11000100100011012 (Прямой код)

Обратный код: 1011101101110010

Дополнительный код: 1011101101110011

10) -1012410 = 10100111100011002 (Прямой код)

Обратный код: 1101100001110011

Дополнительный код: 1101100001110100

**Задание № 3. Вариант 5**

Записать внутреннее представление чисел в форме с плавающей точкой в 32-разрядной ячейке: 273,42; -191,93; 164,70; -152,51; 194,55; -194,14; 173,12; -265,05; 102,30; -170,31;

**Результаты выполненной работы**

1)273,4210 = 100010001,0110101110000112

Мp = 128 + p = 12810 + 910 = 100000002 + 10012 = 100010012

М = 0,100010001011010111000011 \* 21001

ЭВМ: 0|10001001|00010001011010111000011

2) -191,9310 = 10111111,11101110000101002

Мp = 128 + p = 12810 + 810 = 100000002 + 10002 = 100010002

M = 0, 101111111110111000010100 \* 21000

ЭВМ: 1|10001000|01111111110111000010100

3) 164,7010 = 10100100,10110011001100112

Мp = 128 + p = 12810 + 810 = 100000002 + 10002 = 100010002

M = 0,10100100,1011001100110011 \* 21000

ЭВМ: 0|10001000|01001001011001100110011

4) -152,5110 = 10011000,10000010100011112

Mp = 128 + p = 12810 + 810 = 100000002 + 10002 = 100010002

M = 0,100110001000001010001111 \* 21000

ЭВМ: 1|10001000|00110001000001010001111

5) 194,5510 = 11000010,10001100110011012

Мp = 128 + p = 12810 + 810 = 100000002 + 10002 = 100010002

M = 0,110000101000110011001101 \* 21000

ЭВМ: 0|10001000|10000101000110011001101

6) -194,1410 = 11000010,00100011110101112

Mp = 128 + p = 12810 + 810 = 100000002 + 10002 = 100010002

M = 0,110000100010001111010111 \* 21000

ЭВМ: 1|10001000|10000100010001111010111

7) 173,1210 = 10101101,00011110101110002

Мp = 128 + p = 12810 + 810 = 100000002 + 10002 = 100010002

M = 0,101011010001111010111000 \* 21000

ЭВМ: 0|10001000|01011010001111010111000

8) -265,0510 = 100001001,000011001100110

Mp = 128 + p = 12810 + 910 = 100000002 + 10012 = 100010012

M = 0,110000100010001111010111 \* 21001

ЭВМ: 1|10001001|10000100010001111010111

9) 102,3010 = 1100110,010011001100110102

Mp = 128 + p = 12810 + 710 = 100000002 + 1112 = 100001112

M = 0,110011001001100110011010 \* 2111

ЭВМ: 0|10000111|10000100010001111010111

10) -170,3110 = 10101010,01001111010111002

Mp = 128 + p = 12810 + 810 = 100000002 + 10002 = 100010002

M = 0,101010100100111101011100 \* 21000

ЭВМ: 1|10001000|01010100100111101011100

**Задание № 4. Вариант 5**

По шестнадцатеричной форме внутреннего представления числа

в форме с плавающей точкой восстановить само число: 447B0000, 434A0000, С55D0000.

1) 447B0000:

ЭВМ: 01000100011110110000000000000000

Разбиваем по битам:

0|10001000|11110110000000000000000

P = Mp – 12810 = 100010002 - 100000002 = 10002 = 810

M = 0,111110110000000000000000 \* 21000

Получаем, что число в двоичной форме записи выглядит вот так: 111110112

Следовательно, наше число: 25110

2) 434A0000:

ЭВМ: 01000011010010100000000000000000

Разбиваем по битам: 0|10000110|10010100000000000000000

P = Mp – 12810 = 100001102 - 100000002 = 1102 = 610

M = 0,110010100000000000000000 \* 2110

Получаем, что число в двоичной форме записи выглядит вот так: 110010,12

Следовательно, наше число: 50,510

3) С55D0000:

ЭВМ: 11000101010111010000000000000000

Разбиваем по битам:

1|10001010|10111010000000000000000

P = Mp – 12810 = 100010102 - 100000002 = 10102 = 1010

M = 0,110111010000000000000000 \* 21010

Получаем, что число в двоичной форме записи выглядит вот так: 11011101002

Следовательно, наше число: -88410

**Вывод:** в ходе выполнения лабораторной работы были сформированы практические навыки по представлению целых положительных, целых отрицательных чисел и вещественных чисел с плавающей точкой в памяти компьютера.