**Дискретная математика**

Домашнее задание №1

«Представление чисел с фиксированной и плавающей запятой в различных форматах»

Вариант № 64

Выполнил: Рубцов Арсений Дмитриевич (поток 1 P3106)

Варианты задания

|  |  |
| --- | --- |
| ***A*** | ***B*** |
| 125 | 0,022 |

|  |  |
| --- | --- |
| ***R*** | ***S*** |
| 41288000 | BFD70000 |

Ход работы

1 = 0001

2 = 0010

5 = 0101

1.a) ***A*** = 0000.0001 0010.0101(BCD)

|  |
| --- |
| Ответ: 0000.0001 0010.0101 |

1.b) ***A*** = 0011.0001 0011.0010 0011.0101 (ASCII)

|  |
| --- |
| Ответ: 0011.0001 0011.0010 0011.0101 |

2) Переведем ***A10*** в двоичную систему счисления 12510 = 11111012

Разместим число таким образом, чтобы младший разряд совпал с крайним правым и получим итоговое значение: 0.000 0000 0111 1101

Для представления ***–A*** в дополнительном коде инвертируем цифровые разряды прямого кода и добавим единицу в младший разряд:

***-Aпр*** = 1.000 0000 0111 1101 (прямой код)

***-Aоб*** = 1.111 1111 1000 0010 (обратный код)

Добавим единицу и получим новое значение

***-Aдоп*** = 1.111 1111 1000 0011 (дополнительный код)

|  |
| --- |
| Ответ: ***A*** = 0.000 0000 0111 1101  ***-A =*** 1.111 1111 1000 0011 |

3) Переведем ***A*** в шестнадцатеричную систему счисления:

12510 = 7D16

Определим мантиссу числа и порядок:

***A =*** 7D16= 0,7D16× 162 (*PA* = 2)

Мантисса: (0,7D16)

Порядок: 2

Характеристика числа ***A***:

*XA* = *PA* + 64 = 66 = (1000010)2

Запишем итоговое значение числа ***A*** в формате Ф1, используя характеристику и мантиссу:

0.100 0010 0111 1101 0000 0000 0000 0000

Найдем таким же образом число ***B*** в формате Ф1:

0,02210 ≈ 0,05A1CAC083116 ≈ 0,05A1CAC16

***B*** = 0,05A1CAC16 = 0,5A1CAC16 × 16-1 (PA = -1)

Мантисса: (0,5A1CAC)16

Порядок: -1

Характеристика числа ***B*** в формате Ф1:

*XB* = *PB* + 64 = 63 = 01111112

Запишем итоговое значение ***B*** в формате Ф1:

0.011 1111 0101 1010 0001 1100 1010 1100

|  |
| --- |
| Ответ: ***A =*** 0.100 0010 0111 1101 0000 0000 0000 0000  ***B =*** 0.011 1111 0101 1010 0001 1100 1010 1100 |

4) Переведем ***A*** в двоичную систему счисления:

12510 = 11111012

Определим мантиссу числа и порядок:

***A*** = 11111012 = 0,1111101 × 27 (PA = 7)

Мантисса: (0,1111101)2

Порядок: 7

Характеристика числа ***A***:

*XA*= *PA*+ 128 = 135 = 100001112

Запишем итоговое значение числа ***A*** в формате Ф2, используя порядок и мантиссу(не указывая старший разряд):

0,1000 0111 111 1010 0000 0000 0000 0000

Найдем таким же образом число ***B*** в формате Ф2:

0,02210 ≈ 0,05A1CAC16 ≈ 0,0000 0101 1010 0001 1100 1010 11002

Определим мантиссу числа и порядок:

***B*** = 0,1011 0100 0011 1001 0101 1002 × 2-5 (PB = -5)

Мантисса: (0, 1011 0100 0011 1001 0101 100)2

Порядок: -5

Характеристика числа B:

*XB* = *PB* + 128 = 123 = 011110112

Запишем итоговое значение числа A в формате Ф2, используя порядок и мантиссу(не указывая старший разряд):

0,0111 1011 0110 1000 0111 0010 1011 000

|  |
| --- |
| Ответ: ***A*** : 0,1000 0111 111 1010 0000 0000 0000 0000  ***B*** : 0,0111 1011 0110 1000 0111 0010 1011 000 |

5) Переведем ***A*** в двоичную систему счисления:

12510 = 11111012

Определим мантиссу числа и порядок:

***A*** = 11111012 = 1,111101 × 26 (PA = 6)

Мантисса: (1,111101)

Порядок: 6

Характеристика числа ***A***:

XA = PA + 127 = 133 = 100001012

Запишем итоговое значение ***A***, используя характеристику и мантиссу:

0,1000 0101 111 1010 0000 0000 0000 0000

Найдем таким же образом число ***B*** в формате Ф3:

0,02210 ≈ 0,05A1CAC16 ≈ 0,0000 0101 1010 0001 1100 1010 11002

Определим мантиссу числа и порядок:

***B*** = 0,0000 0101 1010 0001 1100 1010 11002 = 1,01 1010 0001 1100 1010 1100 × 2-6 (PA = -6)

Мантисса: 1,01 1010 0001 1100 1010 1100

Порядок: -6

Характеристика числа ***B***:

*XB* = *PB* + 127 = 121 = 011110012

Запишем итоговое значение ***B***, используя характеристику и мантиссу:

0,0111 1001 01 1010 0001 1100 1010 1100

|  |
| --- |
| Ответ: ***A***: 0,1000 0101 111 1010 0000 0000 0000 0000  ***B***: 0,0111 1001 01 1010 0001 1100 1010 1100 |

6) Наложим ***R*** на разрядную сетку Ф1:

***R*** = 41288000

0,100 0001 0010 1000 1000 0000 0000 0000

Из этого представления видно, что ***Y***– положительное (в знаковом разряде 0)

Определим порядок числа ***Y*** по характеристике:

PY = XY - 64 = 65 – 64 = 1

Представим число ***Y*** с помощью мантиссы и порядка:

***Y*** = 0,28816 × 161

Приведем ***Y*** к естественной форме (из нормальной):

***Y*** = 0,28816 = 2,5312510

Найдем таким же образом число ***Z***:

***S*** = BFD70000

1,011 1111 1101 0111 0000 0000 0000 0000

***PZ*** = *XZ* – 64 = 63 – 64 = -1

Значение числа ***Z***:

***Z*** = 0,D716 × 16-1 = 0,0D716 = 0,05249023437510

|  |
| --- |
| Ответ: ***Y*** = 2,53125  ***Z*** = 0,052490234375 |

7) Наложим ***R*** на разрядную сетку Ф2:

0,100 00010 010 1000 1000 0000 0000 0000

Определим порядок числа ***V*** по характеристике:

*PV* = *XV* -128 = 130 – 128 = 2

Представим число ***V*** с помощью мантиссы и порядка:

***V*** = 0,101010001 × 22

Приведем ***V*** к естественной форме(из нормальной):

***V*** = 10,10100012 = 2,6328125­10

Найдем таким же образом число ***W***:

1,011 11111 1101 0111 0000 0000 0000 0000

*PW* = *XW* -128 = 127 – 128 = -1

Число ***W***  в нормальной форме:

***W*** = -0,1110101112 × 2-1

Значение числа ***W***:

***W*** = -0,01110101112 = -0,459960937510

|  |
| --- |
| Ответ: ***V*** = 2,6328125  ***W*** = -0,4599609375 |

8) Наложим ***R*** на разрядную сетку Ф3:

0,100 00010 010 1000 1000 0000 0000 0000

Определим порядок числа ***T*** по характеристике:

*PT* = *XT* – 127 = 130 – 127 = 3

Представим число ***T*** с помощью смешанного и обычного:

***T*** = 1,01010001 × 23

Приведем ***T*** к естественной форме(из нормальной):

***T* =** 1010,100012  = 10,5312510

Найдем таким же образом число ***Q***:

1,011 11111 1101 0111 0000 0000 0000 0000

*PQ­* = *XQ* – 127 = 0

***Q*** = -1,110101112 × 20

***Q*** = -1,110101112 = -1,8398437510

|  |
| --- |
| Ответ: ***T* =** 10,53125  **Q =** 1,83984375 |