

Дискретная математика

Домашнее задание №1

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

Вариант № 63

Выполнил: Нодири Хисравхон (гр. Р3131)

Варианты задания

<i>A</i>	<i>B</i>
1150	0,405
<i>R</i>	<i>S</i>
C119C000	3D780000

Ход работы

1.1. $A = 0001\ 0001\ 0101\ 0000$ (BCD)

Ответ: 0001 0001 0101 0000

1.2. $A = 0011.0001\ 0011.0001\ 0011.0101\ 0011.0000$ (ASCII)

Ответ: 0011.0001 0011.0001 0011.0101 0011.0000

2. Переведем A в двоичную систему счисления: $1150_{10} = 1000111110_2$
Разместим число таким образом, чтобы младший разряд совпал с крайним правым и получим итоговое значение: 0.000 0100 0111 1110 (A в форме с фиксированной запятой)

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

$-A_{пр} = 1.000\ 0100\ 0111\ 1110$ (прямой код)

$-A_{об} = 1.111\ 1011\ 1000\ 0001$ (обратный код)

Добавим единицу и получим итоговое значение:

$-A_{доп} = 1.111\ 1011\ 1000\ 0011$ (дополнительный код)

Ответ: $A = 0.000\ 0100\ 0111\ 1110$
 $-A = 1.111\ 1011\ 1000\ 0011$

3. Переведем A в шестнадцатеричную систему счисления:

$$1150_{10} = 47E_{16}$$

Определим мантиссу и порядок числа:

$$A = 47E_{16} = 0,47E_{16} \times 16^3 (P_A = 3)$$

Характеристика числа A :

$$X_A = P_A + 64 = 67 = 1000011_2$$

Запишем итоговое значение числа A в формате Ф1, используя характеристику и мантиссу: 0.100 0011.1000 1111 1100 0000 0000 0000

Найдем таким же образом число B в формате Ф1:

$$0,405_{10} \approx 0.67AE_{16}$$

$$B = 0,67AE_{16} = 67AE_{16} \times 16^{-1} (P_B = -1)$$

$$X_B = P_B + 64 = 63 = 0111111_2$$

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

0.011 1111.1100 1111 0101 1100 0000 0000

Ответ: **A = 0.100 0011.1000 1111 1100 0000 0000 0000**

B = 0.011 1111.1100 1111 0101 1100 0000 0000

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

$$1150_{10} = 10001111110_2$$

Определим мантиссу и порядок числа:

$$A = 10001111110_2 = 0,10001111110_2 \times 2^{11} (P_A = 11)$$

Характеристика числа **A**:

$$X_A = P_A + 128 = 139 = 10001011_2$$

Запишем итоговое значение числа **A** в формате Ф2, используя характеристику и мантиссу (не указывая старший разряд): 0.1000 1011.100 0111 1110 0000 0000 0000

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

$$0,405_{10} = 0,01100111101_2$$

$$B = 0,01100111101_2 = 0,101001111_2 \times 2^{-1} (P_B = -1)$$

$$X_B = P_B + 128 = 127 = 1111111_2$$

Запишем итоговое значение числа **B** в формате Ф2:

0.0111 1111.101 0011 1000 0000 0000 0000

Ответ: **A = 0.1000 1011.100 0111 1110 0000 0000 0000**

B = 0.0111 1111.101 0011 1000 0000 0000 0000

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

$$1150_{10} = 10001111110_2$$

Определим мантиссу и порядок числа:

$$A = 10001111110_2 = 1,0001111111_2 \times 2^{10} (P_A = 10)$$

Смещенный порядок числа **A**:

$$X_A = P_A + 127 = 137_{10} = 10001001_2$$

Запишем итоговое значение числа **A** в формате Ф3, используя смещенный порядок и мантиссу (не указывая старший разряд): 0.1000 1001.000 1111 1100 0000 0000 0000

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

$$0,405_{10} = 0,01100111101_2$$

$$B = 0,01100111101_2 = 1,100111101_2 \times 2^{-2} (P_B = -2)$$

$$X_B = P_B + 127 = 125_{10} = 1111101_2$$

Запишем итоговое значение числа **B** в формате Ф3:

0.0111 1101.100 1111 0100 0000 0000 0000

Ответ: **A = 0.1000 1001.000 1111 1100 0000 0000 0000**

B = 0.0111 1101.100 1111 0100 0000 0000 0000

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

$$R = C119C000$$

$$1.100\ 0001.0001\ 1001\ 1100\ 0000\ 0000\ 0000$$

Заметим, что число **Y** отрицательно.

Определим порядок числа **Y** по характеристике:

$$P_Y = X_Y - 64 = 65 - 64 = 1$$

Представим число Y с помощью мантиссы и порядка:

$$Y = -(0, C119C_{16}) \times 16^1$$

Приведем Y к естественной форме (из нормальной):

$$Y = -C119C_{16} = -790940_{10}$$

Найдем таким же образом число Z :

$$S = 3D780000$$

$$0.011\ 1101.0111\ 1000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000$$

$$P_Z = X_Z - 64 = 61 - 64 = -3$$

$$Z = 0,3D78_{16} \times 16^{-3} = 0,0003D78_{16} \approx 0,00015736_{10}$$

Ответ: $Y = -790940$

$$Z = 0,00015736$$

7. Наложим R на разрядную сетку Ф2:

$$R = C119C000$$

$$1.100\ 00010.001\ 1001\ 1100\ 0000\ 0000\ 0000$$

Определим порядок числа V по характеристике:

$$P_V = X_V - 128 = 130 - 128 = 2$$

Представим число V с помощью мантиссы и порядка:

$$V = -0,001100111_2 \times 2^2$$

Приведем V к естественной форме (из нормальной):

$$V = -1,1100111_2 = -1,8046875_{10}$$

Найдем таким же образом число W :

$$S = 3D780000$$

$$0.011\ 11010.111\ 1000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000$$

$$P_W = X_W - 128 = 122 - 128 = -6$$

$$W = 0,1111_2 \times 2^{-6} = 0,0000001111_2 \approx 0,0146484375_{10}$$

Ответ: $V = -1,8046875$

$$W = 0,0146484375$$

8. Наложим R на разрядную сетку Ф3:

$$R = C119C000$$

$$1.100\ 00010.001\ 1001\ 1100\ 0000\ 0000\ 0000$$

Определим порядок числа T по характеристике:

$$P_T = X_T - 127 = 130 - 127 = 3$$

Представим число T с помощью смещенного и обычного порядков:

$$T = -1,001100111_2 \times 2^3$$

Приведем T к естественной форме (из нормальной):

$$T = -1001,100111_2 = -9,609375_{10}$$

Найдем таким же образом число Q :

$$S = 3D780000$$

$$0.011\ 11010.111\ 1000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000$$

$$P_Q = X_Q - 127 = 122 - 127 = -5$$

$$Q = 1,111_2 \times 2^{-5} = 0,00001111 = 0,05859375_{10}$$

Ответ: $T = -9,609375$

$$Q = 0,05859375$$