

Дискретная математика

Домашнее задание №1

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

Вариант № 94

Выполнил: Рахматов Нематджон (гр. Р3133)

Варианты задания

<i>A</i>	<i>B</i>
425	0,082
<i>R</i>	<i>S</i>
C2E70000	3F9E0000

Ход работы

1.1. $A = 0000\ 0100\ 0010\ 0101$ (BCD)

Ответ: 0000 0100 0010 0101

1.2. $A = 0011.0100\ 0011.0010\ 0011.0101$ (ASCII)

Ответ: 0011.0100 0011.0010 0011.0101

2. Переведем A в двоичную систему счисления: $425_{10} = 110101001_2$

Разместим число таким образом, чтобы младший разряд совпал с крайним правым и получим итоговое значение: 0.000 0011 0101 0010 (A в форме с фиксированной запятой)

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

$-A_{пр} = 1.000\ 0011\ 0101\ 0010$ (прямой код)

$-A_{об} = 1.111\ 1100\ 1010\ 1101$ (обратный код)

Добавим единицу и получим итоговое значение:

$-A_{доп} = 1.111\ 1100\ 1010\ 1110$ (дополнительный код)

Ответ: $A = 0.000\ 0011\ 0101\ 0010$

$-A = 1.111\ 1100\ 1010\ 1110$

3. Переведем A в шестнадцатеричную систему счисления:

$$425_{10} = 1A9_{16}$$

Определим мантиссу и порядок числа:

$$A = 1A9_{16} = 0,1A9_{16} \times 16^3 (P_A = 3)$$

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 0011.1101 0100 1000 0000 0000 0000

Найдем таким же образом число B в формате Ф1:

$$0,082_{10} \approx 0,14FDF3B645A_{16} \approx 0,14FDF3_{16}$$

$$B = 0,14FDF3_{16} = 14FDF3_{16} \times 16^{-1} (P_B = -1)$$

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

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

0.011 1111.1010 0111 1110 1111 1001 1000 0000 0000

Ответ: **A** = 0.100 0011.1101 0100 1000 0000 0000 0000

B = 0.011 1111.1010 0111 1110 1111 1001 1000

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

$$425_{10} = 110101001_2$$

Определим мантиссу и порядок числа:

$$A = 110101001_2 = 0,110101001_2 \times 2^9 (P_A = 9)$$

Характеристика числа **A**:

$$X_A = P_A + 128 = 137 = 10001001_2$$

Запишем итоговое значение числа **A** в формате Ф2, используя характеристику и мантиссу (не указывая старший разряд): 0.1000 1001.101 0100 1000 0000 0000 0000

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

$$0,082_{10} = 0,00010100111_2$$

$$B = 0,00010100111_2 = 0,10100111_2 \times 2^{-3} (P_B = -3)$$

$$X_B = P_B + 128 = 125 = 1111101_2$$

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

0.0111 1101.010 0111 0000 0000 0000 0000

Ответ: **A** = 0.1000 1001.101 0100 1000 0000 0000 0000

B = 0.0111 1101.010 0111 0000 0000 0000 0000

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

$$425_{10} = 110101001_2$$

Определим мантиссу и порядок числа:

$$A = 110101001_2 = 1,10101001_2 \times 2^8 (P_A = 8)$$

Смещенный порядок числа **A**:

$$X_A = P_A + 127 = 135_{10} = 10000111_2$$

Запишем итоговое значение числа **A** в формате Ф3, используя смещенный порядок и мантиссу (не указывая старший разряд): 0.1000 0111.101 0100 1000 0000 0000 0000

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

$$0,082_{10} = 0,00010100111_2$$

$$B = 0,00010100111_2 = 1,0100111_2 \times 2^{-4} (P_B = -4)$$

$$X_B = P_B + 127 = 123_{10} = 1111011_2$$

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

0.0111 1000.000 0000 0000 0000 0100 1110

Ответ: **A** = 0.1000 0111.101 0100 1000 0000 0000 0000

B = 0.0111 1000.010 0111 0000 0000 0000 0000

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

$$R = C2E70000$$

1.100 0010.1110 0111 0000 0000 0000 0000

Заметим, что число **Y** отрицательно.

Определим порядок числа **Y** по характеристике:

$$P_Y = X_Y - 64 = 66 - 64 = 2$$

Представим число Y с помощью мантиссы и порядка:

$$Y = -(0,0E7_{16}) \times 16^2$$

Приведем Y к естественной форме (из нормальной):

$$Y = -E7_{16} = -231_{10}$$

Найдем таким же образом число Z :

$$S = 3F9E0000$$

$$0.011\ 1111.1001\ 1110\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000$$

$$P_Z = X_Z - 64 = 63 - 64 = -1$$

$$Z = 0,9E_{16} \times 16^{-1} = 0,09E_{16} \approx 0.03857421875_{10}$$

Ответ: $Y = -231$

$$Z = 0.03857421875$$

7. Наложим R на разрядную сетку Ф2:

$$1.100\ 00101.110\ 0111\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000$$

Определим порядок числа V по характеристике:

$$P_V = X_V - 128 = 133 - 128 = 5$$

Представим число V с помощью мантиссы и порядка:

$$V = -0,1110\ 0111_2 \times 2^5$$

Приведем V к естественной форме (из нормальной):

$$V = -11100,111_2 = -28.875_{10}$$

Найдем таким же образом число W :

$$0.011\ 11111.001\ 1110\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000$$

$$P_W = X_W - 128 = 127 - 128 = -1$$

$$W = 0,1001111_2 \times 2^{-1} = 0,01001111_2 \approx 0,30859375_{10}$$

Ответ: $V = -28,875$

$$W = 0,30859375$$

8. Наложим R на разрядную сетку Ф3:

$$1.100\ 00101.110\ 0111\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000$$

Определим порядок числа T по характеристике:

$$P_T = X_T - 127 = 133 - 127 = 6$$

Представим число T с помощью смещенного и обычного порядков:

$$T = -1,1100111_2 \times 2^6$$

Приведем T к естественной форме (из нормальной):

$$T = -1110011,1_2 = -115,5_{10}$$

Найдем таким же образом число Q :

$$0.011\ 11111.001\ 1110\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000$$

$$P_Q = X_Q - 127 = 127 - 127 = 0$$

$$Q = 0,1001111_2 \times 2^0 = 0.6171875_{10}$$

Ответ: $T = -115,5$

$$Q = 0.6171875$$