

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
Национальный Исследовательский Университет ИТМО

Домашнее задание №1.

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

Дисциплина: Дискретная математика

Вариант № 6

Выполнил: Левченко Ярослав Алексеевич

Факультет программной инженерии

Группа: Р3118

Преподаватель: Поляков Владимир Иванович

Город Санкт-Петербург

2022 год

Выполнение

Числа в соответствии с вариантом:

$$A = (600)_{10}, B = (0,004)_{10}, R = (C322FD00)_{16}, S = (3E500000)_{16}$$

№1. Представить число A в виде двоично-кодированного десятичного числа.

а) В упакованном (BCD) формате:

$$(600)_{10} = \boxed{0000.0110 \mid 0000.0000}$$

б) В неупакованном (ASCII) формате:

$$(600)_{10} = \boxed{0011.0110 \mid 0011.0000 \mid 0011.0000}$$

№2. Представить числа A и -A в форме с фиксированной запятой.

а) $(600)_{10} = (1001011000)_2$

Ответ: $\boxed{0 \mid 000001001011000}$

б) Пр. код: 1000001001011000

Об. код: 111110110100111

Доп. код: 111110110101000

Ответ: $\boxed{1 \mid 11110110101000}$

№3. Представить числа A и B в форме с плавающей запятой в формате Ф1.

1. $A = (600)_{10} = (258)_{16} = (0,254)_{16} * 16^3$

$X_A = P_A + 64 = (67)_{10} = (1000011)_2$ – Характеристика числа A

$\boxed{0 \mid 1000011 \mid 001001011000000000000000}$

2. $B = (0,004)_{10} = (0,010624DD)_{16} = (0,010624E)_{16}$ (симметричное округление)

$B = (0,010624E)_{16} = (0,10624E)_{16} * 16^{-1}$

$X_B = P_B + 64 = -1 + 64 = (63)_{10} = (0111111)_2$

$\boxed{0 \mid 0111111 \mid 000100000110001001001110}$

№4. Представить числа A и B в форме с плавающей запятой в формате Ф2.

1. $A = (600)_{10} = (258)_{16} = (1001011000)_2 = (0,1001011)_2 * 2^{10}$

$X_A = P_A + 128 = (138)_{10} = (10001010)_2$ – Характеристика числа A

$\boxed{0 \mid 10001010 \mid 001011000000000000000000}$

2. $B = (0,004)_{10} = (0,10000011000100100110111)_2 * 2^{-7}$

$X_B = P_B + 128 = (121)_{10} = (1111001)_2$ – Характеристика числа B

$\boxed{0 \mid 11110010 \mid 000110001001001101110}$

№5. Представить числа A и B в форме с плавающей запятой в формате Ф3.

1. $A = (600)_{10} = (1,001011000)_2 * 2^9$

$X_A = P_A + 127 = (136)_{10} = (10001000)_2$ – Смещенный порядок числа A

$\boxed{0 \mid 10001000 \mid 001011000000000000000000}$

2. $B = (0,004)_{10} = (0,010624D)_{16} = (0,0000000100000110001001001101)_2 =$

$= (1,00000110001001001101)_2 * 2^{-8}$

$X_B = P_B + 127 = (119)_{10} = (1110111)_2$ – Смещенный порядок числа B

$\boxed{0 \mid 01110111 \mid 00000110001001001101000}$

№6. Найти значение чисел Y и Z по их заданным шестнадцатеричным представлениям R и S в форме с плавающей запятой в формате Ф1.

1. $R = (C322FD00)_{16} \Rightarrow 1100\ 0011\ 0010\ 0010\ 1111\ 1101\ 0000\ 0000$ - Разбиение на тетрады

11000011001000101111110100000000 - Наложение на разрядную сетку Ф1

$$P_Y = X_Y - 64 = 67 - 64 = 3 - \text{Порядок}$$

$$Y = -(0,22FD)_{16} * 16^3 = -(22F,D)_{16} = -559,8125$$

Ответ: $Y = (-559,8125)_{10}$

2. $S = (3E500000)_{16} \Rightarrow 0011\ 1110\ 0101\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000$ - Разбиение на тетрады

00111110010100000000000000000000 - Наложение на разрядную сетку Ф1.

$$P_Z = X_Z - 64 = 62 - 64 = -2 - \text{Порядок}$$

$$Z = (0,5)_{16} * 16^{-2} = (0,005)_{16} \approx (10 * 2^{-13})_{10}$$

Ответ: $Z \approx (10 * 2^{-13})_{10}$

№7. Найти значения чисел V и W по их заданным шестнадцатеричным представлениям R и S в форме с плавающей запятой в формате Ф2.

1. $R = (C322FD00)_{16} \Rightarrow 1100\ 0011\ 0010\ 0010\ 1111\ 1101\ 0000\ 0000$ - Разбиение на тетрады

11000011001000101111110100000000 - Наложение на разрядную сетку Ф2.

$$P_V = X_V - 128 = 134 - 128 = 6 - \text{Порядок}$$

$$V = -(0,1010001011111101)_2 * 2^6 = -(101000,1011111101)_2 \approx -(40,747)_{10}$$

Ответ: $V \approx -(40,747)_{10}$

2. $S = (3E500000)_{16} \Rightarrow 0011\ 1110\ 0101\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000$ - Разбиение на тетрады

00111110010100000000000000000000 - Наложение на разрядную сетку Ф2.

$$P_W = X_W - 128 = 124 - 128 = -4 - \text{Порядок}$$

$$W = (0,1101)_2 * 2^{-4} = (0,00001101)_2 \approx (0,0508)_{10}$$

Ответ: $W \approx (0,0508)_{10}$

№8. Найти значения чисел T и Q по их заданным шестнадцатеричным представлениям R и S в форме с плавающей запятой в формате Ф3.

1. $R = (C322FD00)_{16} \Rightarrow 11000011001000101111110100000000$ - Разбиение на тетрады.

11000011001000101111110100000000 - Наложение на разрядную сетку Ф3.

$$P_T = X_T - 127 = 134 - 127 = 7 - \text{Порядок}$$

$$T = -(1,010001011111101)_2 * 2^7 = -(10100010,11111101)_2 \approx -(162,988)_{10}$$

Ответ: $T = -(162,988)_{10}$

2. $S = (3E500000)_{16} \Rightarrow 0011\ 1110\ 0101\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000$ - Разбиение на тетрады

00111110010100000000000000000000 - Наложение на разрядную сетку Ф3.

$$P_Q = X_Q - 127 = 124 - 127 = -3 - \text{Порядок}$$

$$Q = (1,101)_2 * 2^{-3} = (0,001101)_2 \approx (0,203)_{10}$$

Ответ: $Q \approx (0,203)_{10}$