VİTMO

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Направление подготовки: 09.03.04 — Системное и прикладное программное обеспечение

Дисциплина «Дискретная математика»

Отчёт по домашней работе №1

Вариант №7

Выполнил

Галак Екатерина Анатольевна,

P3115

Проверил

Поляков Владимир Иванович

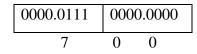
Задание:

Задание 1 (представление чисел с фиксированной и плавающей запятой в различных форматах)

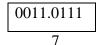
- 1) Заданное число А представить в виде двоично-кодированного числа:
 - а) в упакованном виде (ВСD);
 - б) в неупакованном виде (ASCII).

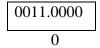
А = 700 (Вариант №7)

1.a)



1.₆)







Старшая тетрада байта имеет стандартное значение 0011.

2) Заданное число А и -А представить в форме с фиксированной запятой.

2.1.
$$A = (700)_{10} = (10101111100)_2$$

0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

В шестнадцатеричной СС:

$$(0010)_2 = (2)_{16}$$

$$(1011)_2 = (B)_{16}$$

$$(1100)_2 = (C)_{16}$$

$$(700)_{10} = (2BC)_{16}$$

$$2.2. -A = -700_{10}$$

Прямой код:

1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

4 =	1.4	10	10	4.4	10		0	_	_	_	4	_	_	4	_
15	14	1.13	1 17		1 1()	9	ΙX	1 /	16	1 5	1 4	13	17	I I	()
13	11	13	14	11	10		U	,	U	5		9	_		U

Обратный код:

1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

Дополнительный код:

1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

3) Заданные числа A и B представить в форме с плавающей запятой в формате Ф1.

$$A = 700$$

$$B = 0.003$$

3.1.
$$A = (700)_{10} = (2BC)_{16} = (0.2BC)_{16} * 16^3$$

$$X_A = P_A + 64 = 3 + 64 = (67)_{10} = (1000011)_2$$



3.2.
$$B = (0.003)_{10} = (0.00C49BA5E)_{16} = (0.00C49BA6)_{16}$$

$$B = (0.00C49BA6)_{16} = (0, C49BA6)_{16} * 16^{-2}$$

$$X_B = P_B + 64 = -2 + 64 = 62 = (0111110)_2$$

1	(0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0
0		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31

4) Заданные числа А и В представить в форме с плавающей запятой в формате

$$A = 700$$

Ф2.

$$B = 0.003$$

4.1.
$$A = (700)_{10} = (2BC)_{16} = (10101111100)_2 = (0,101011111)_2 * 2^{10}$$

$$X_A = P_A + 128 = 10 + 128 = 138 = (10001010)_2$$

(0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

 $4.2. B = (0.003)_{10} = (0.00C49BA6)_{16} = (0.000000000110001001101110100110)_2$

 $= (0, 1100\ 0100\ 1001\ 1011\ 1010\ 011)_2 * 2^{-8}$

$$X_B = P_B + 128 = -8 + 128 = 120 = (0111\ 1000)_2$$

0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0
31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

5) Заданные числа A и B представить в форме с плавающей запятой в формате Ф3.

5.1)
$$A = (700)_{10} = (2BC)_{16} = (10101111100)_2 = (1,01011111)_2 * 2^9$$

$$X_A = P_A + 127 = 9 + 127 = 136 = (10001000)_2$$

0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

 $5.2) B = (0.003)_{10} = (0.00C49BA6)_{16} = (0.000000000110001001101110100110)_2$

 $= (1,100\ 0100\ 1001\ 1011\ 1010\ 011)_2 * 2^{-9}$

$$X_B = P_B + 127 = 118 = (01110110)_2$$

0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0
31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

6) Найти значение чисел Y и Z по их заданным шестнадцатеричным представлениям R и S в форме с плавающей точкой в формате Ф1.

R = 419A0000

S = BF600000

6.1) Для определения значения числа Y производится наложение его шестнадцатеричного представления R на разрядную сетку формата Ф1:

0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31

Из этого представления видно, что число Y – положительное (в знаковом разряде числа – ноль).

Определим порядок числа У по его характеристике:

$$X_Y = (1000001)_2 = 65_{10} = 64 + 1$$
, где $64 -$ смещение, а $1 -$ порядок

$$P_Y = X_Y - 64 = 1$$

Представим число Y с помощью мантиссы и порядка:

$$Y = (0.9A)_{16} * 16^{1}$$

Получили представление числа в нормальной (полулогарифмической) форме. Для приведения числа Y к естественной форме необходимо перенести запятую в мантиссе на количество шестнадцатеричных цифр, равное модулю порядка, вправо — при положительном или влево — при отрицательном порядке.

$$Y = (9,A)_{16}$$

Переведем число Y из шестнадцатеричной системы счисления в десятичную:

$$Y = (9,A)_{16} = (9,625)_{10}$$

6.2) Для определения значения числа Z производится наложение его шестнадцатеричного представления S (BF600000) на разрядную сетку формата Ф1:

	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(O	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31

Порядок числа Z:

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

Значение числа Z:

$$Z = (0,6)_{16} * 16^{-1} = (0,06)_{16} = 6 * 16^{-2} = 6/16^2 = 6/2^8 = 3/2^7 = (3*2^3) / 2^{10} = 24 * (1 / 1024) = 24 * 10^{-3} => Z = (0,0024)_{10}$$

7) Найти значение чисел V и W по их заданным шестнадцатеричным представлениям R и S в форме с плавающей точкой в формате Ф2.

$$R = 419A0000$$

S = BF600000

7.1) Представление числа V в формате Ф2 имеет вид:

0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

Порядок числа V:

$$P_V = X_V - 128 = 131 - 128 = 3$$

Значение числа V в нормальной форме:

$$V = (0,1001101)_2 * 2^3$$

При определении двоичного значения мантиссы производится восстановление её скрытого старшего разряда, равного 1.

Для приведения числа V к естественной форме запятая в его мантиссе переносится вправо на 3 двоичных разряда:

$$V = (10,01101)_2 = (2,40625)_{10}$$

7.2) Представление числа W в формате:

1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

Порядок числа W:

$$P_W = X_W - 128 = 126 - 128 = -2$$

Число W в нормальной форме:

$$W = (0,111)_2 * 2^{-2}$$

Число W в естественной форме получается переносом запятой в мантиссе влево на 2 двоичных разряда:

$$W = (0.00111)_2 = (111)_2 * 2^{-5} = 7 / 32 = 0.21875$$

8) Найти значение чисел T и Q по их заданным шестнадцатеричным представлениям R и S в форме с плавающей точкой в формате Ф3.

$$R = 419A0000$$

$$S = BF600000$$

8.1) Представление числа T в формате $\Phi 3$ имеет тот же вид, что и для числа V в формате $\Phi 2$.

0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

Порядок числа Т:

$$P_T = X_T - 127 = 131 - 127 = 4$$

Значение числа Т в двоичной СС:

$$T = (1,001101)_2 * 2^4 = 1,203125 * 16 = 19,25$$

8.2) Представление числа Q в формате Φ 3 имеет тот же вид, что и для числа в Φ 2.

1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

Порядок числа Q:

$$P_Q = X_Q - 127 = 126 - 127 = \textbf{-}1$$

Значение числа Q:

$$Q = (1,11)_2 * 2^{-1} = (111)_2 * 2^{-3} = 7 / 8 = 0,875$$