

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

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

**Домашнее задание №1**

По дискретной математике

Вариант №12

Выполнил:

Ступин Тимур Русланович

Группа № Р3108

Проверил:

Поляков Владимир Иванович

Санкт-Петербург 2023

## Содержание

Исходный данные .....	3
Задание 1 .....	3
Задание 2 .....	3
Задание 3 .....	4
Задание 4 .....	4
Задание 5 .....	4
Задание 6 .....	5
Задание 7 .....	6
Задание 8 .....	7

## Исходный данные

№	A	B
12	1200	0,07
№	R	S
12	C322E300	3D800000

## Задание 1

Заданное число А представить в виде двоично-кодированного десятичного числа:

- б) в упакованном формате (ASCII).

a)  $A = 1200$

0001.0010      0000.0000

$$\begin{array}{cccc} 1 & 2 & 0 & 0 \end{array}$$

6)  $A = 1200$

0011.0001      0011.0010      0011.0000      0011.0000

$$\begin{array}{cccc} 1 & 2 & 0 & 0 \end{array}$$

## Задание 2

Заданное число  $A$  и  $-A$  представить в форме с фиксированной запятой.

- $A = (1200)_{10} = (10010110000)_2$

0	000010010110000
---	-----------------

- $A = (1200)_{10} = (4B0)_{16}$

0	000 0100 1011 0000
---	--------------------

- $[-A]_{\text{пр}} = 1.000\ 0100\ 1011\ 0000$  – прямой код
- $[-A]_{\text{об}} = 1.111\ 1011\ 0100\ 1111$  – обратный код
- $[-A]_{\text{доп}} = 1.111\ 1011\ 0101\ 0000$  - дополнительный код

1	111 1011 0101 0000
---	--------------------

### Задание 3

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

- $A = (1200)_{10} = (4B0)_{16} = (0,4B0)_{16} \times 16^3$
- $X_A = P_A + 64 = 3 + 64 = (67)_{10} = (1000011)_2$

0	100 0011	0100 1011 0000 0000 0000 0000
---	----------	-------------------------------

- $B = (0,07)_{10} = (0.11EB851)_{16}$
- $(1)_{16} = (0001)_2 \Rightarrow$  значение предыдущей цифры  $(5)_{16}$  – не изменяется при округлении
- $B = (0.11EB85)_{16} = (0.11EB85)_{16} \times 16^0$
- $X_B = P_B + 64 = 0 + 64 = (64)_{10} = (1000000)_2$

0	100 0000	0001 0001 1110 1011 1000 0101
---	----------	-------------------------------

### Задание 4

Заданные числа A и B представить в форме с плавающей запятой в формате Ф2.

- $A = (1200)_{10} = (4B0)_{16} = (10010110000)_2 = (0, 1001011)_2 \times 2^{11}$
- $X_A = P_A + 128 = 11 + 128 = (139)_{10} = (10001011)_2$

0	10001011	001011000000000000000000
---	----------	--------------------------

- $B = (0,07)_{10} = (0.11EB85)_{16} = (0, 0001 0001 1110 1011 1000 0101)_2 =$   
 $(0,100011110101110000101)_2 \times 2^{-3}$
- $X_B = P_B + 128 = -3 + 128 = (125)_{10} = (01111101)_2$

0	01111101	00011110101110000101000
---	----------	-------------------------

### Задание 5

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

- $A = (1200)_{10} = (4B0)_{16} = (10010110000)_2 = (1, 001011)_2 \times 2^{10}$
- $X_A = P_A + 127 = 10 + 127 = (137)_{10} = (10001001)_2$

0	10001001	001011000000000000000000
---	----------	--------------------------

- $B = (0,07)_{10} = (0.11EB85)_{16} = (0, 0001\ 0001\ 1110\ 1011\ 1000\ 0101)_2 = (1,00011110101110000101)_2 \times 2^{-4}$
- $X_B = P_B + 127 = -4 + 127 = (123)_{10} = (01111011)_2$
- 0000100 – прямой код порядка
- 1111011 – обратный код порядка
- 01111011 – смещенный порядок

0	01111100	00011110101110000101000
---	----------	-------------------------

### Задание 6

Найти значения чисел Y и Z по их заданным шестнадцатеричным представлениям R и S в форме с плавающей запятой в формате Ф1.

$R = C322E300$

- Наложим R на разрядную сетку формата Ф1

1	100 0011	0010 0010 1110 0011 0000 0000
---	----------	-------------------------------

- Число Y – отрицательное
- $X_Y = 67 = 64 + 3$
- $P_Y = X_Y - 64 = 3$
- $Y = -(0,22E3)_{16} \times 16^3$
- $Y = -(22E,3)_{16} = -(558.1875)_{10}$

$S = 3D800000$

- Наложим S на разрядную сетку формата Ф1

0	011 1101	1000 0000 0000 0000 0000 0000
---	----------	-------------------------------

- Число Z – положительное
- $X_Z = 61 = 64 - 3$
- $P_Y = X_Y - 64 = -3$
- $Y = (0,8)_{16} \times 16^{-3}$
- $Y = (0,0008)_{16} = 8/16^4 = 8/2^{16} = 1/2^{13} = (1/8) \times (1/2^{10}) \approx 0.125 \times 10^{-3}$

### Задание 7

Найти значения чисел V и W по их заданным шестнадцатеричным представлениям R и S в форме с плавающей запятой в формате Ф2.

$$R = C322E300$$

- Наложим R на разрядную сетку формата Ф2

1	100 00110	010 0010 1110 0011 0000 0000
---	-----------	------------------------------

- Число V – отрицательное

- $X_V = 134 = 128 + 6$

- $P_V = X_V - 128 = 6$

- $V = -(0,1010001011100011)_2 \times 2^6$

- $V = -(101000,1011100011)_2$

(1) Целая часть:  $(101000)_2 = 2^5 + 2^3 = 32 + 8 = (40)_{10}$

(2) Дробная часть:  $(0,1011100011)_2 = 2^{-1} + 2^{-3} + 2^{-4} + 2^{-5} + 2^{-9} + 2^{-10} = 1/2 + 1/8 + 1/16 + 1/32 + 1/512 + 1/1024 = 739/1024 = (0,7216796875)_{10}$

- $V = -40,7216796875$

$$S = 3D800000$$

- Наложим S на разрядную сетку формата Ф2

0	01111011	000 0000 0000 0000 0000 0000
---	----------	------------------------------

- Число W – положительное

- $X_W = 123 = 128 - 5$

- $P_W = X_W - 128 = -5$

- $W = (0,1)_2 \times 2^{-5}$

- $W = (0,000001)_2 = (1)_2 \times 2^{-6} = 1/64 = 0,015625$

### Задание 8

Найти значения чисел Т и Q по их заданным шестнадцатеричным представлениям R и S в форме с плавающей запятой в формате Ф3.

$$R = C322E300$$

- Наложим R на разрядную сетку формата Ф3

1	100 00110	010 0010 1110 0011 0000 0000
---	-----------	------------------------------

- Число Т – отрицательное

- $X_T = 134 = 127 + 7$

- $P_T = X_T - 127 = 7$

- $T = -(1,010001011100011)_2 \times 2^7$

- $T = -(10100010,11100011)_2$

(1) Целая часть:  $(10100010)_2 = 2^7 + 2^5 + 2^1 = 128 + 32 + 2 = (162)_{10}$

(2) Дробная часть:  $(0,11100011)_2 = 2^{-1} + 2^{-2} + 2^{-3} + 2^{-7} + 2^{-8} = 1/2 + 1/4 + 1/8 + 1/128 + 1/256 = 227/256 = (0,88671875)_{10}$

- $T = -162,88671875$

$$S = 3D800000$$

- Наложим S на разрядную сетку формата Ф3

0	01111011	000 0000 0000 0000 0000 0000
---	----------	------------------------------

- Число Q – положительное

- $X_Q = 123 = 127 - 4$

- $P_Q = X_Q - 127 = -4$

- $Q = (1,0)_2 \times 2^{-4}$

- $Q = (0,0001)_2 = (1)_2 \times 2^{-4} = 1/16 = 0,0625$