ФГБОУ ВПО «СПбНИУ ИТМО»

*Факультет программной инженерии и компьютерной техники*

*Дисциплина “Дискретная математика”*

**Домашнее задание №1**

**Представление чисел с фиксированной и плавающей запятой в различных форматах**

**80 вариант**

Выполнил:

Мантуш Даниил Валерьевич,

группа Р3119

Санкт-Петербург

2024

**Оглавление**

[Задание 3](#_Toc181132451)

[Задача 1 3](#_Toc181132452)

[Задача 2 3](#_Toc181132453)

[Задача 3 4](#_Toc181132454)

[Задача 4 4](#_Toc181132455)

[Задача 5 4](#_Toc181132456)

[Задача 6 5](#_Toc181132457)

[Задача 7 5](#_Toc181132458)

[Задача 8 5](#_Toc181132459)

# Задание

## Задача 1

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

а) в упакованном формате (BCD):

A = 1725 => (110) (710) (210) (510)

|  |  |
| --- | --- |
| 0001.0111 | 0010.0101 |

1. 7 2 5

ABCD = **0001.0111 0010.0101**

б) в неупакованном формате (ASCII).

A = 1725 => (110) (710) (210) (510)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 0011.0001 | 0011.0111 | 0011.0010 | 0011.0101 |

1 7 2 5

AASCII = **0011.0001 0011.0111 0011.0010 0011.0101**

## Задача 2

Заданное число ***А*** и **–*A*** представить в форме с фиксированной запятой.

A = 172510 = 110101111012 = 6BD16

|  |  |
| --- | --- |
| 0 | 0 0 0 0 1 1 0 1 0 1 1 1 1 0 1 |

[–*A*]пр = **1**.000 0110 1011 1101

[–*A*]об = **1**.111 1001 0100 0010

+ 1

[–*A*]доп = **1**.111 1001 0100 0011

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | 1 1 1 1 0 0 1 0 1 0 0 0 0 1 1 |

-A = **1**.111 1001 0100 0011

## Задача 3

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

A = 172510 = 6BD16 = 0,6BD16\*163

*XA = PA* + 64 = (67)10 = (1000011)2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 0 | 1 0 0 0 0 1 1 | 0 1 1 0 1 0 1 1 1 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 |

B = 0,1210 = 0.1E147B16 ​= 0.1E147B16 \*16–1

*XB = PB* + 64 = –1 + 64 = 63 = 01111112.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 0 | 0 1 1 1 1 1 1 | 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 1 1 1 1 0 1 1 |

## Задача 4

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

A = 172510​ = 110101111012 = 0.11010111101\*210​

XA​ = PA​+128 = 13810 ​= 100010102​

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 0 | 1 0 0 0 1 0 1 0 | 1 0 1 0 1 1 1 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 |

B = 0,1210 = 0.000111102 = 0.111100\*2-5

XB ​= PB​+128 = 12310 ​= 011110112​

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 0 | 0 1 1 1 1 0 1 1 | 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 |

## Задача 5

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

A = 172510​ = 1.1010111101\*29

XA​ = PA​+127 = 13610 ​= 100010002​

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 0 | 1 0 0 0 1 0 0 0 | 1 0 1 0 1 1 1 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 |

B = 0,1210 = 1.111000\*2-4

XB ​= PB​+127 = 12310 ​= 011110112

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 0 | 0 1 1 1 1 0 1 1 | 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 |

## Задача 6

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

R = 41E72000

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 0 | 1 0 0 0 0 0 1 | 1 1 1 0 0 1 1 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 |

положительное

XY​ = 64 + 1 ​= 65

PY​ = XY​−64 = 65−64 = 1

0.E7216 ​= 14\*16−1+7\*16−2+2\*16−3 = 0.875+0.02734375+0.001953125 = 0.904296875

Y = 0.904296875\*161 = 14.46875

S = BDC20000

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 0 1 1 1 1 0 1 | 1 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 |

отрицательное

XZ​ ​= 189​

PZ​ = XZ​−64 = 189−64 = 125

0.C216​ = 12\*16−1+2\*16−2 = 0.75+0.0078125=0.7578125

Z = −0.7578125\*16125

## Задача 7

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

R = 41E72000

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 0 | 1 0 0 0 0 0 1 1 | 1 1 0 0 1 1 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 |

положительное

PV​ = XV​−128 = 65−128 = −63

V = 0.1110011100102\*2-63

0.1110011100102 = (0 \* 20) + (1 \* 2-1) + (1 \* 2-2) + (1 \* 2-3) + (0 \* 2-4) + (0 \* 2-5) + (1 \* 2-6) + (1 \* 2-7) + (1 \* 2-8) + (0 \* 2-9) + (0 \* 2-10) + (1 \* 2-11) + (0 \* 2-12) = 0 + 0.5 + 0.25 + 0.125 + 0 + 0 + 0.015625 + 0.0078125 + 0.00390625 + 0 + 0 + 0.00048828125 + 0 = 0.9028320312510

V = 0.90283203125\*2−63

S = BDC20000

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 0 1 1 1 1 0 1 1 | 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 |

отрицательное

PW​ = XW​−128 = 189−128 = 61

W = -(0.11000010)2\*261

0.110000102 = (0 \* 20) + (1 \* 2-1) + (1 \* 2-2) + (0 \* 2-3) + (0 \* 2-4) + (0 \* 2-5) + (0 \* 2-6) + (1 \* 2-7) + (0 \* 2-8) = 0 + 0.5 + 0.25 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0.0078125 + 0 = 0.757812510

W = −0.7578125\*261

## Задача 8

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

R = 41E72000

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 0 | 1 0 0 0 0 0 1 1 | 1 1 0 0 1 1 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 |

положительное

PT = XТ​−127 = 65−127 = −62

T = 1.110011100102\*2-62

1.110011100102 = (1 \* 20) + (1 \* 2-1) + (1 \* 2-2) + (0 \* 2-3) + (0 \* 2-4) + (1 \* 2-5) + (1 \* 2-6) + (1 \* 2-7) + (0 \* 2-8) + (0 \* 2-9) + (1 \* 2-10) + (0 \* 2-11) = 1 + 0.5 + 0.25 + 0 + 0 + 0.03125 + 0.015625 + 0.0078125 + 0 + 0 + 0.0009765625 + 0 = 1.805664062510

T = 1.8056640625\*2-62

S=BDC20000

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 0 1 1 1 1 0 1 1 | 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 |

отрицательное

PQ ​= XQ​−127 = 189−127 = 62

Q = −(1.1000010)2\*262

1.10000102 = (1 \* 20) + (1 \* 2-1) + (0 \* 2-2) + (0 \* 2-3) + (0 \* 2-4) + (0 \* 2-5) + (1 \* 2-6) + (0 \* 2-7) = 1 + 0.5 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0.015625 + 0 = 1.51562510

Q = -1.515625\*262