Санкт-Петербургский Национальный Исследовательский Университет ИТМО

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Домашняя работа №1

По дискретной математике Вариант 54

Выполнил :

Студент группы P3131

Рашид Мд шахриар

Преподаватель:

Поляков Владимир Иванович



Санкт Петербург 2021

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | A | B |
| 54 | 1550 | 0,275 |
| № | R | S |
| 54 | 40D0000 | BDF90000 |

# Задание №1

# 1. Представление числа A = 1550 в виде двоично-кодированного десятичного числа (BCD):

\*\*Упакованный формат (BCD):\*\*

- Десятичные цифры числа A = 1550: 1, 5, 5, 0.

- 1 → 0001

- 5 → 0101

- 5 → 0101

- 0 → 0000

- Упакованный BCD: 0001 0101 0101 0000.

\*\*Неупакованный формат (ASCII):\*\*

- Каждая десятичная цифра представляется в ASCII с ведущим "0011" в старшем полубайте.

- 1 → 0011 0001

- 5 → 0011 0101

- 5 → 0011 0101

- 0 → 0011 0000

- Неупакованный ASCII: 0011 0001 0011 0101 0011 0101 0011 0000.

# Задание №2

2. Представление чисел A = 1550 и -A = -1550 в форме с фиксированной запятой:

\*\*Положительное A = 1550:\*\*

- 1550 в двоичной системе: 11000001110.

- Представляем в виде 16-битного числа: 0000 1100 0001 1110.

\*\*Отрицательное -A = -1550\*\* (используя дополнительный код):

- Двоичное представление числа 1550: 0000 1100 0001 1110.

- Обратный код (инвертируем биты): 1111 0011 1110 0001.

- Дополнительный код (прибавляем 1): 1111 0011 1110 0010.

- Таким образом, -A = 1111 0011 1110 0010.

# Задание №3

3. Представление чисел A = 1550 и B = 0.275 в форме с плавающей запятой в формате Ф1:

\*\*Для A = 1550:\*\*

- Переводим A = 1550 в шестнадцатеричное: 1550 (десятичное) = 60E (шестнадцатеричное).

- Нормализуем: 0.60E \* 16^3.

- Порядок P\_A = 3, смещённый порядок X\_A = P\_A + 64 = 67.

- X\_A = 67 (десятичное) = 1000011 (в двоичной системе).

- Представление: 0 | 1000011 | 0110 0000 1110 0000 0000 0000.

\*\*Для B = 0.275:\*\*

- Переводим B = 0.275 в шестнадцатеричное: 0.275 (десятичное)

≈ 0.46666 (шестнадцатеричное).

- Нормализуем: 0.46666 \* 16^0.

- Порядок P\_B = 0, смещённый порядок X\_B = P\_B + 64 = 64.

- X\_B = 64 (десятичное) = 1000000 (в двоичной системе).

- Представление: 0 | 1000000 | 0100 0110 0110 0110 0110 0110.

# Задание №4

4. Представление чисел A = 1550 и B = 0.275 в форме с плавающей запятой в формате Ф2:

Формат Ф2 требует, чтобы порядок был смещен на 128 (то есть X=P+128X = P + 128X=P+128). Мы будем использовать двоичное представление числа, нормализуем его и пересчитаем смещённый порядок для каждого числа.

**Число A=1550A = 1550A=1550**

1. **Перевод в двоичное представление**: 155010=1100000111021550\_{10} = 11000001110\_2155010​=110000011102​.
2. **Нормализация**: 110000011102=0.110000011102×21011000001110\_2 = 0.11000001110\_2 \times 2^{10}110000011102​=0.110000011102​×2^10.
3. **Порядок** PA=10P\_A = 10PA​=10; **смещённый порядок** XA=10+128=138X\_A = 10 + 128 = 138XA​=10+128=138.
4. **Двоичный вид смещённого порядка**: XA=138→100010102X\_A = 138 \rightarrow 10001010\_2XA​=138→100010102​.
5. **Мантисса**: 110000011101100000111011000001110 дополняется до 23 бит 110000011100000000000001100000111000000000000011000001110000000000000.
6. **Представление**: 0∣10001010∣110000011100000000000000 | 10001010 | 110000011100000000000000∣10001010∣11000001110000000000000.

**Число B=0.275B = 0.275B=0.275**

1. **Перевод в шестнадцатеричное представление**: 0.27510≈0.46666160.275\_{10} \approx 0.46666\_{16}0.27510​≈0.4666616​.
2. **Нормализация**: 0.4666616≈0.100110011001100110011001100110012×2−20.46666\_{16} \approx 0.10011001100110011001100110011001\_2 \times 2^{-2}0.4666616​≈0.100110011001100110011001100110012​×2^−2.
3. **Порядок** PB=−2P\_B = -2PB​=−2; **смещённый порядок** XB=−2+128=126X\_B = -2 + 128 = 126XB​=−2+128=126.
4. **Двоичный вид смещённого порядка**: XB=126→011111102X\_B = 126 \rightarrow 01111110\_2XB​=126→011111102​.
5. **Мантисса**: 100110011001100110011001001100110011001100110010011001100110011001100.
6. **Представление**: 0∣01111110∣100110011001100110011000 | 01111110 | 100110011001100110011000∣01111110∣10011001100110011001100.

# Задание №5

5. Представление чисел A = 1550 и B = 0.275 в форме с плавающей запятой в формате Ф3 (IEEE-754):

\*\*Для A = 1550:\*\*

- Нормализуем 1550: 1.1000001110 \* 2^10.

- Порядок P\_A = 10, смещённый порядок X\_A = P\_A + 127 = 137.

- X\_A = 137 (десятичное) = 10001001 (в двоичной системе).

- Представление: 0 | 10001001 | 10000011100000000000000.

\*\*Для B = 0.275:\*\*

- Нормализуем B = 0.275: 1.0001100110011001100110011001100 \* 2^(-2).

- Порядок P\_B = -2, смещённый порядок X\_B = P\_B + 127 = 125.

- X\_B = 125 (десятичное) = 01111101 (в двоичной системе).

- Представление: 0 | 01111101 | 00011001100110011001100.

# Задание №6

6. Найти значения чисел Y и Z по их шестнадцатеричным представлениям R = 40D0000 и S = BDF90000 в формате Ф1:

\*\*Для R = 40D0000:\*\*

- R = 0100 0000 1101 0000 0000 0000 (в двоичной системе).

- Разбиваем на знак, порядок и мантиссу: 0 | 1000000 | 1101 0000 0000 0000 0000 0000.

- Порядок X\_R = 64, значит P\_R = X\_R - 64 = 0.

- Нормализуем мантиссу: 1.11010000 \* 2^0.

- Значение Y равно приблизительно 1.8125.

\*\*Для S = BDF90000:\*\*

- S = 1011 1101 1111 1001 0000 0000 (в двоичной системе).

- Разбиваем на знак, порядок и мантиссу: 1 | 1011111 | 1111 1001 0000 0000 0000 0000.

- Порядок X\_S = 95, значит P\_S = X\_S - 64 = 31.

- Нормализуем мантиссу: 1.11111001 \* 2^31.

- Значение Z равно приблизительно -2.147 \* 10^9.

# Задание №7

7. Найти значения чисел (V) и (W) по их шестнадцатеричным представлениям (R = 40D0000) и

# ( S = BDF90000) в формате Ф2:    Для Ф2 порядок смещён на 128, и мантисса представлена с учётом нормализации, как указано в файле с заданиями.

# **Число VVV (по R=40D0000R = 40D0000R=40D0000)**

# **Перевод в двоичное представление**: R=40D000016=0100000011010000000000002R = 40D0000\_{16} = 010000001101000000000000\_2R=40D000016​=0100000011010000000000002​.

# **Разбивка на компоненты**: знак =0= 0=0, порядок =10000002= 1000000\_2=10000002​, мантисса =11010000000000000000000= 11010000000000000000000=11010000000000000000000.

# **Смещённый порядок** XV=64X\_V = 64XV​=64; **истинный порядок** PV=XV−128=−64P\_V = X\_V - 128 = -64PV​=XV​−128=−64.

# **Нормализованная мантисса**: 1.1101×2−641.1101 \times 2^{-64}1.1101×2^−64.

# **Результат**: V≈1.8125×2−64V \approx 1.8125 \times 2^{-64}V≈1.8125×2^−64.

# **Число WWW (по S=BDF90000S = BDF90000S=BDF90000)**

# **Перевод в двоичное представление**: S=BDF9000016=1011110111111001000000002S = BDF90000\_{16} = 101111011111100100000000\_2S=BDF9000016​=1011110111111001000000002​.

# **Разбивка на компоненты**: знак =1= 1=1, порядок =10111112= 1011111\_2=10111112​, мантисса =11111001000000000000000= 11111001000000000000000=11111001000000000000000.

# **Смещённый порядок** XW=95X\_W = 95XW​=95; **истинный порядок** PW=XW−128=−33P\_W = X\_W - 128 = -33PW​=XW​−128=−33.

# **Нормализованная мантисса**: 1.11111001×2−331.11111001 \times 2^{-33}1.11111001×2^−33.

# **Результат**: W≈−1.9844×2−33W \approx -1.9844 \times 2^{-33}W≈−1.9844×2^−33.

# Задание №8 8. Найти значения чисел (T) и (Q) по их шестнадцатеричным представлениям

( R = 40D0000 ) и ( S = BDF90000 ) в формате Ф3:  
  
   В формате Ф3 порядок смещён на 127, что требует корректировки порядка в расчётах.

**Число TTT (по R=40D0000R = 40D0000R=40D0000)**

1. **Перевод в двоичное представление**: R=40D000016=0100000011010000000000002R = 40D0000\_{16} = 010000001101000000000000\_2R=40D000016​=0100000011010000000000002​.
2. **Разбивка на компоненты**: знак =0= 0=0, порядок =10000002= 1000000\_2=10000002​, мантисса =11010000000000000000000= 11010000000000000000000=11010000000000000000000.
3. **Смещённый порядок** XT=64X\_T = 64XT​=64; **истинный порядок** PT=XT−127=−63P\_T = X\_T - 127 = -63PT​=XT​−127=−63.
4. **Нормализованная мантисса**: 1.1101×2−631.1101 \times 2^{-63}1.1101×2^−63.
5. **Результат**: T≈1.8125×2−63T \approx 1.8125 \times 2^{-63}T≈1.8125×2^−63.

**Число QQQ (по S=BDF90000S = BDF90000S=BDF90000)**

1. **Перевод в двоичное представление**: S=BDF9000016=1011110111111001000000002S = BDF90000\_{16} = 101111011111100100000000\_2S=BDF9000016​=1011110111111001000000002​.
2. **Разбивка на компоненты**: знак =1= 1=1, порядок =10111112= 1011111\_2=10111112​, мантисса =11111001000000000000000= 11111001000000000000000=11111001000000000000000.
3. **Смещённый порядок** XQ=95X\_Q = 95XQ​=95; **истинный порядок** PQ=XQ−127=−32P\_Q = X\_Q - 127 = -32PQ​=XQ​−127=−32.
4. **Нормализованная мантисса**: 1.11111001×2−321.11111001 \times 2^{-32}1.11111001×2−32.
5. **Результат**: Q≈−1.9844×2−32Q \approx -1.9844 \times 2^{-32}Q≈−1.9844×2^−32.