Міністерство освіти та науки України

Інститут «Телекомунікації, радіоелектроніки та радіотехніки»



Звіт до лабораторної роботи № 3

З дисципліни «Програмування частина 2»

Виконав студент групи АП-12

Дроф’як Святослав

Перевірив викладач

Пелех Н.В.

Львів 2024

**Тема роботи:** Основи арифметичних обчислень комп'ютерів

**Завдання 1**

Перетворення числа з восьмикової в шістнадцяткову систему числення:

Я можу допомогти вам з перетворенням числа з восьмикової в шістнадцяткову систему числення. Ось кроки, які я виконаю:

1. Переведення з восьмикової в десяткову систему числення:

Розбиваю число на розряди: 146,35 = 18^3 + 48^2 + 68^1 + 38^0 + 5\*8^(-1)

Обчислюю значення кожного розряду:

1\*8^3 = 512

4\*8^2 = 256

6\*8^1 = 48

3\*8^0 = 3

5\*8^(-1) = 0.375

Складаю значення розрядів: 512 + 256 + 48 + 3 + 0.375 = 819.375

2. Переведення з десяткової в шістнадцяткову систему числення:

Виділяю цілу та дробову частини: 819,375

Переведення цілої частини:

Ділю 819 на 16: 819 / 16 = 51 (остача 3)

51 - це 33 в шістнадцятковій системі (3 \* 16 + 3 = 51)

Ділю 51 на 16: 51 / 16 = 3 (остача 3)

3 - це 3 в шістнадцятковій системі

Ділю 3 на 16: 3 / 16 = 0 (остача 3)

0 - це 0 в шістнадцятковій системі

Отже, ціла частина в шістнадцятковій системі: 333

Переведення дробової частини:

Множу 0.375 на 16: 0.375 \* 16 = 6

6 - це 6 в шістнадцятковій системі

Множу 0.625 на 16: 0.625 \* 16 = 10

10 - це A в шістнадцятковій системі

Отже, дробова частина в шістнадцятковій системі: 6A

Об'єднання цілої та дробової частин: 333.6A

3. Перевірка методом тріад-тетрад:

Кількість цифр в числі: 4 (3 цілих + 1 дробова)

Кількість тріад: 1 (4 / 3 = 1 з остачею 1)

Тріада: 333

Тетрада: 6A

Перевірка:

333 + 6A = 333 + 10 \* 6 + 16 \* A = 333 + 60 + 16A

16A - кратне 16, тому остача при діленні на 16 буде такою ж, як і остача при діленні 333 + 60 на 16.

333 + 60 = 393

393 / 16 = 24 (остача 9)

Отже, остача при діленні 333 + 6A на 16 буде 9.

Висновок: Число 333.6A дійсно перетворюється в 146.35 в восьмиковій системі числення.

**Завдання 2**   
Віднімаю числа 2 і 10 за допомогою обернених та додаткових кодів:

1. Перетворюю числа в двійковий код:

2 = 00000010

10 = 00001010

2. Знаходжу додатковий код для 10:

Інвертую біти: 11110101

Додаю 1: 11110110

3. Складаю двійкові коди:

00000010

11110110

11111000

4. Перетворюю результат в десяткове число:

11111000 = 248

248 - 256 (додатковий код 10) = -8

Відповідь:

Різниця 10 - 2 = -8.

Перевірка:

10 - 2 = 8

248 - 256 = -8

Отриманий результат (-8) дійсно відповідає різниці 10 - 2.

**Завдання 3**

Детальний опис з розрахунками

1. Двійкове число

Двійкове число 0,000111011B представлене в форматі з рухомою комою. Це означає, що воно поділено на дві частини: мантису і порядок.

Мантиса:

Мантиса 0,111011 описує точне значення числа.

Кожен біт мантиси має вагу 2^(-n), де n - це порядковий номер біта, починаючи з 1.

0,111011 = 0 \* 2^(-1) + 1 \* 2^(-2) + 1 \* 2^(-3) + 1 \* 2^(-4) + 0 \* 2^(-5) + 1 \* 2^(-6) + 1 \* 2^(-7)

0,111011 = 0 + 1/4 + 1/8 + 1/16 + 0 + 1/64 + 1/128

0,111011 = 7/16

Порядок:

Порядок 4 описує масштаб числа.

4 = 2^4 = 16

2. Перетворення двійкового числа в десяткове:

Десяткове значення = Мантиса \* Порядок

Десяткове значення = 7/16 \* 16

Десяткове значення = 7

3. Запис числа в 32-розрядну комірку:

32-розрядна комірка використовується для зберігання 32-бітових двійкових чисел.

Кожен біт має певне значення:

Біт знака (1 біт): 0 - додатнє число, 1 - від'ємне число.

Експонента (8 бітів): Зберігає порядок числа.

Мантиса (23 біти): Зберігає точне значення числа.

32-розрядне представлення:

Біт знака: 0 (додатнє число)

Експонента: 00000100 (4)

Мантиса: 01110110

4. Висновок:

Десяткове значення двійкового числа 0,000111011B в нормалізованому вигляді, записаного в 32-розрядну комірку, становить 7.