**Лабораторна робота №2**

з дисципліни «Системне програмування» з теми

«Внутрішнє представлення цілих і дійсних даних у процесорі ix86»

Виконав: Перевірив:

Студент групи ІМ-31 доц. Павлов В. Г.

Булах Богдан Валерійович

номер в списку групи: 2

Київ 2025

**Мета роботи**

Вивчення форматів внутрішнього представлення цілих і дій-

сних чисел шляхом порівняння результатів, отриманих теоретично,

з результатами, що містяться в отриманому розширеному лістингу

програми.

**Порядок виконання роботи:**

1. Сформувати наступні початкові числа на основі дати народження студента, записаної у форматі **dd.mm.yyyy**:

* **A** – ціле двозначне число, що дорівнює **dd**;
* **B** – ціле чотиризначне число, яке дорівнює **ddmm**, записаним без роздільника;
* **C** – ціле восьмизначне число, яке дорівнює **ddmmyyyy**, записаним без роздільника;
* **D** – число, отримане шляхом ділення числа **A** на число **N**, де **N** - чотиризначний номер залікової книжки;
* **E** – число, отримане шляхом ділення числа **B** на число **N**;
* **F** - число, отримане шляхом ділення числа **C** на число **N**;

***(при діленні округлювати результат до 3 знаків після коми)***

1. Представити отримані числа в двійковій системі числення ***(дробову частину округлювати до 10 знаків після коми)***.
2. За допомогою розрядної сітки показати в звіті представлення цілих чисел в наступних форматах:

* “**ddmmyyyy**” у вигляді символьного рядка;
* числа **A** и **–A** у однобайтовому форматі **Byte**;
* числа **A, B, -A и -B** у двобайтовому формат **Word**;
* числа **A, B, C, -A , -B и -C** у чотирьохбайтовому форматі **Shortlnt**;
* числа **A, B, C, -A , -B и -C** у восьмибайтовому форматі **Longlnt**;

1. Представити числа **D, E и F** у нормалізованому вигляді.
2. За допомогою розрядної сітки показати в звіті представлення дійсних чисел в наступних форматах:

* числа **D и –D** в у чотирьохбайтовому форматі **Single** (float);
* числа **E и –E** у восьмибайтовому форматі **Double** (double);
* числа **F и –F** у десятибайтовому форматі **Extended** (long double).;

1. Остаточні результати по кожному пункту надати у звіті окрім двійкової ще і в шістнадцятковій системі числення.
2. Скласти програму на мові **Assembler**, в якій задати вказані символи і усі варіанти констант **A, B, ... F**, які присутні у пунктах 3 та 5. Значення констант **A, B, ... F** вивести у віконній формі на екран.
3. У режимі консолі виконати компіляцію і виконання програми. Привести скриншот вікна виведення значень змінних в звіті.
4. У режимі консолі виконати формування розширеного лістингу програми у вигляді файлу з розширенням **“lst”** за допомогою опції **/Fl** компілятора **ML**.
5. Знайти в лістингу фрагмент, що містить коди команд і даних, і привести цей фрагмент в звіті з виконання лаб. роботи.
6. У наведеному фрагменті лістингу знайти і помітити кольоровим олівцем або фломастером шістнадцяткові коди усіх варіантів представлення чисел **A, B, … F**.
7. Порівняти результати, що містяться в лістингу, з розрахунковими, отриманими при виконанні пунктів 3 – 6, і зробити висновки по лабораторній роботі.

Виконання роботи:

1. **dd.mm.yyyy =** 06.09.2005 **N** = 6105(останні 4 цифри студентського квитка).
   * **A** = 06
   * **B** = 0609
   * **C** = 06092005
   * **D** = A/N = 06/6105 = 0.0009828 ≈ 0.001
   * **E** = B/N = 0609/6105 = 0.099754 ≈ 0.01
   * **F** = C/N = 06092005/6105 = 997.871416 ≈ 997.871
2. Представити отримані числа в двійковій системі числення ***(дробову частину округлювати до 10 знаків після коми)***.
   * **A** = 1102
   * **B** = 10 0110 00012
   * **C** = 101 1100 1111 0100 1110 01012
   * **D** = 0,00000000012

Розрахунки:

Ціла частина 010 = 02

Дробова 0.00110 = 0.0000 0000 012:

* + 1. 0.001 \* 2 = 0.002 0
    2. 0.002 \* 2 = 0.004 0
    3. 0.004 \* 2 = 0.008 0
    4. 0.008 \* 2 = 0.016 0
    5. 0.016 \* 2 = 0.032 0
    6. 0.032 \* 2 = 0.064 0
    7. 0.064 \* 2 = 0.128 0
    8. 0.128 \* 2 = 0.256 0
    9. 0.256 \* 2 = 0.512 0
    10. 0.512 \* 2 = 0.024 1
    11. 0.024 \* 2 = 0.048 0
  + **E** = 0.0000 0010 12

Розрахунки:

Ціла частина 010 = 02

Дробова 0.0110 = 0.0000 0010 12:

* + 1. 0.01 \* 2 = 0.02 0
    2. 0.02 \* 2 = 0.04 0
    3. 0.04 \* 2 = 0.08 0
    4. 0.08 \* 2 = 0.16 0
    5. 0.16 \* 2 = 0.32 0
    6. 0.32 \* 2 = 0.64 0
    7. 0.64 \* 2 = 0.28 1
    8. 0.28 \* 2 = 0.56 0
    9. 0.56 \* 2 = 0.12 1
    10. 0.12 \* 2 = 0.24 0
    11. 0.24 \* 2 = 0.48 0

0.0000 0010 102 ⇒ 0.0000 0010 12

* + **F** = 11 1110 0101.1101 11112

Розрахунки:

Ціла частина 99710 = 11 1110 01012

Дробова 0.87110 = 0.1101 11112:

* + 1. 0.871 \* 2 = 0.742 1
    2. 0,742 \* 2 = 0.484 1
    3. 0.484 \* 2 = 0.968 0
    4. 0.968 \* 2 = 0.936 1
    5. 0.936 \* 2 = 0.872 1
    6. 0.872 \* 2 = 0.744 1
    7. 0.744 \* 2 = 0.488 1
    8. 0.488 \* 2 = 0.976 0
    9. 0.976 \* 2 = 0.952 1
    10. 0.952 \* 2 = 0.904 1
    11. 0.904 \* 2 = 0.808 1

Заокруглюємо 0.1101 1110 1112 ⇒ 0.1101 1111 002 ⇒ 0.1101 11112

1. За допомогою розрядної сітки показати в звіті представлення цілих чисел в наступних форматах:

* “**ddmmyyyy**” у вигляді символьного рядка;

“**ddmmyyyy**” = “06092005”

* + “0” = 3016

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

* + “6” = 3616

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

* + “0” = 3016

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

* + “9” = 3916

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

* + “2” = 3216

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

* + “0” = 3016

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

* + “0” = 3016

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

* + “5” = 3516

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

* числа **A** и **–A** у однобайтовому форматі **Byte**;
  + **A** = 610 = 0000 01102 = 0616

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

* + -**A** = -610 = 1111 10102 = FA16

1. 0000 01102
2. Інверсія: 1111 10012
3. Додатковий код: 1111 10102

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

* числа **A, B, -A и -B** у двобайтовому формат **Word**;
  + **A** = 610 = 0000 0000 0000 01102 = 00 0616

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

* + -**A** = -610 = 1111 1111 1111 10102 = FF FA16

1. 0000 0000 0000 01102
2. Інверсія: 1111 1111 1111 10012
3. Додатковий код: 1111 1111 1111 10102

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

* + **B** = 60910 = 0000 0010 0110 00012 = 02 6116

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

* + **-B** = -60910 = 1111 1101 1001 11112 = FD 9F16
    1. 0000 0010 0110 00012
    2. Інверсія: 1111 1101 1001 11102
    3. Додатковий код: 1111 1101 1001 11112

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

* числа **A, B, C, -A , -B и -C** у чотирьохбайтовому форматі **Shortlnt**;
  + **A** = 610 = 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 01102 = 00 00 00 0616

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

* + -**A** = -610 = 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 10102 = FF FF FF FA16
    - 1. 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 01102
      2. Інверсія: 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 10012
      3. Додатковий код: 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 10102

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

* + **B** = 60910 = 0000 0000 0000 0000 0000 0010 0110 00012 = 00 00 02 6116

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

* + **-B** = -60910 = 1111 1111 1111 1111 1111 1101 1001 11112 = FF FF FD 9F16
    1. 0000 0000 0000 0000 0000 0010 0110 00012
    2. Інверсія: 1111 1111 1111 1111 1111 1101 1001 11102
    3. Додатковий код: 1111 1111 1111 1111 1111 1101 1001 11112

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

* + **C** = 609200510 = 0000 0000 0101 1100 1111 0100 1110 01012 = 00 5C F4 E516

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

* + -**C** = -609200510 = 1111 1111 1010 0011 0000 1011 0001 10112  = FF A3 0B 1B16
    1. 0000 0000 0101 1100 1111 0100 1110 01012
    2. Інверсія: 1111 1111 1010 0011 0000 1011 0001 10102
    3. Додатковий код: 1111 1111 1010 0011 0000 1011 0001 10112

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

* числа **A, B, C, -A , -B и -C** у восьмибайтовому форматі **Longlnt**;
  + **A** = 610 = 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 01102 = 00 00 00 00 00 00 00 0616

| 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0110 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |

* + -**A** = -610 = 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 10102 = FF FF FF FF FF FF FF FA16

1. 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 01102
2. Інверсія: 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 10012
3. Додатковий код: 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 10102

| 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1010 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |

* + **B** = 60910 = 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0010 0110 00012 = 00 00 00 00 00 00 02 6116

| 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0010 | 0110 | 0001 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |

* + **-B** = -60910 = 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1101 1001 11112 = FF FF FF FF FF FF FD 9F16
    1. 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0010 0110 00012
    2. Інверсія: 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1101 1001 11102
    3. Додатковий код: 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1101 1001 11112

| 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1101 | 1001 | 1111 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |

* + **C** = 609200510 = 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0101 1100 1111 0100 1110 01012 = 00 00 00 00 00 5C F4 E516

| 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0101 | 1100 | 1111 | 0100 | 1110 | 0101 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |

* + -**C** = -609200510 = 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1010 0011 0000 1011 0001 10112  = FF FF FF FF FF A3 0B 1B16

1. 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0101 1100 1111 0100 1110 01012
2. Інверсія: 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1010 0011 0000 1011 0001 10102
3. Додатковий код: 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1010 0011 0000 1011 0001 10112

| 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1010 | 0011 | 0000 | 1011 | 0001 | 1011 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |

4. Представити числа **D, E и F** у нормалізованому вигляді.

* D = 0.00110 = 0,00000000012
  + 0,00000000012 = 1 \* 2-10
  + ZN=+0, M=1, N=2, q=-10
* E = 0.00110 = 0.0000001012
  + 0.0000001012 = 1.01 \* 2-7
  + ZN=+0, M=1.01, N=2, q=-7
* F = 997.87110 = 1111100101.110111112
  + 1111100101.110111112 = 1.11110010111011111 \* 29
  + ZN=+0, M=1.11110010111011111, N=2, q=9

5. За допомогою розрядної сітки показати в звіті представлення дійсних чисел в наступних форматах:

* числа **D и –D** в у чотирьохбайтовому форматі **Single** (float);

1. **D =** 0,00110
2. Порядок: -10 + 127 = 11710 = 11101012
3. Мантиса 1 ⇒ 0

| 31 | 30 23 | 22 0 |
| --- | --- | --- |
| 0 | 011 1010 1 | 000 0000 0000 0000 0000 0000 |
| Знак | Порядок | Мантиса |

Відповідь: 0011 1010 1000 0000 0000 0000 0000 00002 = 3A 80 00 0016

1. **-D = -**0,00110
2. Порядок: -10 + 127 = 11710 = 11101012
3. Мантиса 1 ⇒ 0

| 31 | 30 23 | 22 0 |
| --- | --- | --- |
| 1 | 011 1010 1 | 000 0000 0000 0000 0000 0000 |
| Знак | Порядок | Мантиса |

Відповідь: 1011 1010 1000 0000 0000 0000 0000 00002 = BA 80 00 0016

* числа **E и –E** у восьмибайтовому форматі **Double** (double);

1. **E =** 0,0110
2. Порядок: -7 + 1023 = 101610 = 011 1111 10002
3. Мантиса 1.01 ⇒ 01

| 63 | 62 52 | 51 0 |
| --- | --- | --- |
| 0 | 011 1111 1000 | 0100 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 |
| Знак | Порядок | Мантиса |

Відповідь: 0011 1111 1000 0100 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 00002 = 03 F8 40 00 00 00 00 0016

1. **-E =** 0,0110
2. Порядок: -7 + 1023 = 101610 = 011 1111 10002
3. Мантиса 1.01 ⇒ 01

| 63 | 62 52 | 51 0 |
| --- | --- | --- |
| 1 | 011 1111 1000 | 0100 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 |
| Знак | Порядок | Мантиса |

Відповідь: 1011 1111 1000 0100 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 00002 = 0B F8 40 00 00 00 00 0016

* числа **F и –F** у десятибайтовому форматі **Extended** (long double).;

1. **F =** 997.87110
2. Порядок: 9 + 16383 = 1639210 = 100 0000 0000 10002
3. Мантиса 1.11110010111011111 ⇒ 1111 1001 0111 0111 11

| 79 | 78 64 | 63 0 |
| --- | --- | --- |
| 0 | 100 0000 0000 1000 | 1111 1001 0111 0111 1100 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 |
| Знак | Порядок | Мантиса |

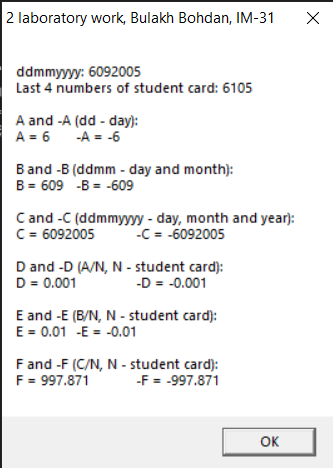
Відповідь: 0100 0000 0000 1000 1111 1001 0111 0111 1100 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 00002 = 40 08 F9 77 C0 00 00 00 00 0016

1. **-F = -**997.87110
2. Порядок: 9 + 16383 = 1639210 = 100 0000 0000 10002
3. Мантиса 1.11110010111011111 ⇒ 1111 1001 0111 0111 11

| 79 | 78 64 | 63 0 |
| --- | --- | --- |
| 1 | 100 0000 0000 1000 | 1111 1001 0111 0111 1100 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 |
| Знак | Порядок | Мантиса |

Відповідь: 1100 0000 0000 1000 1111 1001 0111 0111 1100 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 00002 = C0 08 F9 77 C0 00 00 00 00 0016

8. У режимі консолі виконати компіляцію і виконання програми. Привести скриншот вікна виведення значень змінних в звіті.



11. У наведеному фрагменті лістингу знайти і помітити кольоровим олівцем або фломастером шістнадцяткові коди усіх варіантів представлення чисел **A, B, … F**

00000000 .data

; title

00000000 32 20 6C 61 62 BhdBulakhMessageBoxHead db "2 laboratory work, Bulakh Bohdan, IM-31", 0

6F 72 61 74

6F 72 79 20

77 6F 72 6B

2C 20 42 75

6C 61 6B 68

20 42 6F 68

64 61 6E 2C

20 49 4D 2D

33 31 00

00000028 64 64 6D 6D 79 BhdBulakhInfoLayoutGeneral db "ddmmyyyy: 06092005", 13

79 79 79 3A

20 30 36 30

39 32 30 30

35 0D

0000003A 4C 61 73 74 20 db "Last 4 numbers of student card: 6105", 13, 13

34 20 6E 75

6D 62 65 72

73 20 6F 66

20 73 74 75

64 65 6E 74

20 63 61 72

64 3A 20 36

31 30 35 0D

0D

00000060 41 20 61 6E 64 db "A and -A (dd - day):", 13, "A = %d", 09, "-A = %d", 13, 13

20 2D 41 20

28 64 64 20

2D 20 64 61

79 29 3A 0D

41 20 3D 20

25 64 09 2D

41 20 3D 20

25 64 0D 0D

00000085 42 20 61 6E 64 db "B and -B (ddmm - day and month):", 13, "B = %d", 09, "-B = %d", 13, 13

20 2D 42 20

28 64 64 6D

6D 20 2D 20

64 61 79 20

61 6E 64 20

6D 6F 6E 74

68 29 3A 0D

42 20 3D 20

25 64 09 2D

42 20 3D 20

25 64 0D 0D

000000B6 43 20 61 6E 64 db "C and -C (ddmmyyyy - day, month and year):", 13, "C = %d", 09, "-C = %d", 13, 13

20 2D 43 20

28 64 64 6D

6D 79 79 79

79 20 2D 20

64 61 79 2C

20 6D 6F 6E

74 68 20 61

6E 64 20 79

65 61 72 29

3A 0D 43 20

3D 20 25 64

09 2D 43 20

3D 20 25 64

0D 0D

000000F1 44 20 61 6E 64 db "D and -D (A/N, N - student card):", 13, "D = %s", 09, "-D = %s", 13, 13

20 2D 44 20

28 41 2F 4E

2C 20 4E 20

2D 20 73 74

75 64 65 6E

74 20 63 61

72 64 29 3A

0D 44 20 3D

20 25 73 09

2D 44 20 3D

20 25 73 0D

0D

00000123 45 20 61 6E 64 db "E and -E (B/N, N - student card):", 13, "E = %s", 09, "-E = %s", 13, 13

20 2D 45 20

28 42 2F 4E

2C 20 4E 20

2D 20 73 74

75 64 65 6E

74 20 63 61

72 64 29 3A

0D 45 20 3D

20 25 73 09

2D 45 20 3D

20 25 73 0D

0D

00000155 46 20 61 6E 64 db "F and -F (C/N, N - student card):", 13, "F = %s", 09, "-F = %s", 13, 0

20 2D 46 20

28 43 2F 4E

2C 20 4E 20

2D 20 73 74

75 64 65 6E

74 20 63 61

72 64 29 3A

0D 46 20 3D

20 25 73 09

2D 46 20 3D

20 25 73 0D

00

; A, -A (Byte format)

00000187 06 BhdBulakhPositiveByteA db 6

00000188 FA BhdBulakhNegativeByteA db -6

; A, -A (Word format)

00000189 0006 BhdBulakhPositiveWordA dw 6

0000018B FFFA BhdBulakhNegativeWordA dw -6

;B, -B (Word format)

0000018D 0261 BhdBulakhPositiveWordB dw 609

0000018F FD9F BhdBulakhNegativeWordB dw -609

;A, -A (ShortInt format)

00000191 00000006 BhdBulakhPositiveShortIntA dd 6

00000195 FFFFFFFA BhdBulakhNegativeShortIntA dd -6

; B, -B (ShortInt format)

00000199 00000261 BhdBulakhPositiveShortIntB dd 609

0000019D FFFFFD9F BhdBulakhNegativeShortIntB dd -609

;C, -C (ShortInt format)

000001A1 005CF4E5 BhdBulakhPositiveShortIntC dd 6092005

000001A5 FFA30B1B BhdBulakhNegativeShortIntC dd -6092005

;A, -A (LongInt format)

000001A9 BhdBulakhPositiveLongIntA dq 6

0000000000000006

000001B1 BhdBulakhNegativeLongIntA dq -6

FFFFFFFFFFFFFFFA

; B, -B (LongInt format)

000001B9 BhdBulakhPositiveLongIntB dq 609

0000000000000261

000001C1 BhdBulakhNegativeLongIntB dq -609

FFFFFFFFFFFFFD9F

; C, -C (LongInt format)

000001C9 BhdBulakhPositiveLongIntC dq 6092005

00000000005CF4E5

000001D1 BhdBulakhNegativeLongIntC dq -6092005

FFFFFFFFFFA30B1B

; D, -D (Single (float) format)

000001D9 3A83126F BhdBulakhPositiveSingleD dd 0.001

000001DD BA83126F BhdBulakhNegativeSingleD dd -0.001

; D, -D (Double (double) format)

000001E1 BhdBulakhPositiveDoubleD dq 0.001

3F50624DD2F1A9FC

000001E9 BhdBulakhNegativeDoubleD dq -0.001

BF50624DD2F1A9FC

; E, -E (Double (double) format)

000001F1 BhdBulakhPositiveDoubleE dq 0.01

3F847AE147AE147B

000001F9 BhdBulakhNegativeDoubleE dq -0.01

BF847AE147AE147B

; F, -F (Double (double) format)

00000201 BhdBulakhPositiveDoubleF dq 997.871

408F2EF7CED91687

00000209 BhdBulakhNegativeDoubleF dq -997.871

C08F2EF7CED91687

; F, -F (Extended (long double) format)

00000211 BhdBulakhPositiveExtendedF dt 997.871

4008F977BE76C8B43958

0000021B BhdBulakhNegativeExtendedF dt -997.871

C008F977BE76C8B43958

; empty buffers

00000000 .data?

00000000 00000200 [ BhdBulakhMessageBuffer db 512 dup (?)

00

]

00000200 00000040 [ BhdBulakhBufferPositiveD db 64 dup (?)

00

]

00000240 00000040 [ BhdBulakhBufferNegativeD db 64 dup (?)

00

]

00000280 00000040 [ BhdBulakhBufferPositiveE db 64 dup (?)

00

]

000002C0 00000040 [ BhdBulakhBufferNegativeE db 64 dup (?)

00

]

00000300 00000040 [ BhdBulakhBufferPositiveF db 64 dup (?)

00

]

00000340 00000040 [ BhdBulakhBufferNegativeF db 64 dup (?)

00

]

00000000 .code

00000000 start:

; formatting floats

invoke FloatToStr2, BhdBulakhPositiveDoubleD, offset BhdBulakhBufferPositiveD

invoke FloatToStr2, BhdBulakhNegativeDoubleD, offset BhdBulakhBufferNegativeD

invoke FloatToStr2, BhdBulakhPositiveDoubleE, offset BhdBulakhBufferPositiveE

invoke FloatToStr2, BhdBulakhNegativeDoubleE, offset BhdBulakhBufferNegativeE

invoke FloatToStr2, BhdBulakhPositiveDoubleF, offset BhdBulakhBufferPositiveF

invoke FloatToStr2, BhdBulakhNegativeDoubleF, offset BhdBulakhBufferNegativeF

; formatting string message

invoke wsprintf, offset BhdBulakhMessageBuffer, offset BhdBulakhInfoLayoutGeneral,

BhdBulakhPositiveShortIntA, BhdBulakhNegativeShortIntA,

BhdBulakhPositiveShortIntB, BhdBulakhNegativeShortIntB,

BhdBulakhPositiveShortIntC, BhdBulakhNegativeShortIntC,

offset BhdBulakhBufferPositiveD, offset BhdBulakhBufferNegativeD,

offset BhdBulakhBufferPositiveE, offset BhdBulakhBufferNegativeE,

offset BhdBulakhBufferPositiveF, offset BhdBulakhBufferNegativeF

; outputting messagebox

invoke MessageBox, NULL, offset BhdBulakhMessageBuffer, offset BhdBulakhMessageBoxHead, 0

invoke ExitProcess, 0

end start

12. Порівняти результати, що містяться в лістингу, з розрахунковими, отриманими при виконанні пунктів 3 – 6, і зробити висновки по лабораторній роботі.

| Значення | теоретичне | лістинг | чи збігаються |
| --- | --- | --- | --- |
|
| “06092005” (ddmmyyyy) | “0” = 3016  “6” = 3616  “0” = 3016  “9” = 3916  “2” = 3216  “0” = 3016  “0” = 3016  “5” = 3516 | 30 36 30  39 32 30 30  35 | Так |
| **A** (**Byte**) | 066 | 06 | Так |
| -**A** (**Byte**) | FA | FA | Так |
| **A** (**Word**) | 00 06 | 0006 | Так |
| -**A** (**Word**) | FFFA | FFFA | Так |
| **B** (**Word**) | 02 61 | 0261 | Так |
| **-B** (**Word)** | FD 9F | FD9F | Так |
| **A (Shortlnt)** | 00 00 00 06 | 00000006 | Так |
| -**A (Shortlnt)** | FF FF FF FA | FFFFFFFA | Так |
| **B (Shortlnt)** | 00 00 02 61 | 00000261 | Так |
| -**B (Shortlnt)** | FF FF FD 9F | FFFFFD9F | Так |
| **C (Shortlnt)** | 00 5C F4 E5 | 005CF4E5 | Так |
| -**C (Shortlnt)** | FF A3 0B 1B | FFA30B1B | Так |
| **A (Longlnt)** | 00 00 00 00 00 00 00 06 | 0000000000000006 | Так |
| **-A (Longlnt)** | FF FF FF FF FF FF FF FA | FFFFFFFFFFFFFFFA | Так |
| **B (Longlnt)** | 00 00 00 00 00 00 02 61 | 0000000000000261 | Так |
| **-B (Longlnt)** | FF FF FF FF FF FF FD 9F | FFFFFFFFFFFFFD9F | Так |
| **C (Longlnt)** | 00 00 00 00 00 5C F4 E5 | 00000000005CF4E5 | Так |
| **-C (Longlnt)** | FF FF FF FF FF A3 0B 1B | FFFFFFFFFFA30B1B | Так |
| **D (Single**  **(float))** | 3A 80 00 00 | 3A83126F | є спільна частина |
| **-D (Single**  **(float))** | BA 80 00 00 | BA83126F | є спільна частина |
| **E (Double(double))** | 3 F8 40 00 00 00 00 00 | 3F847AE147AE147B | є спільна частина |
| **-E (Double(double))** | BF 84 00 00 00 00 00 00 | BF847AE147AE 14 7B | є спільна частина |
| **F (Extended (long double))** | 40 08 F9 77 C0 00 00 00 00 00 | 4008F977BE76C8B43958 | є спільна частина |
| **-F (Extended (long**  **double))** | C0 08 F9 77 C0 00 00 00 00 00 | C008F977BE76C8B43958 | є спільна частина |

Висновок

На основі перевірки результатів виконання програми та проведеного порівняння можна зробити висновок, що результати теоретичних розрахунків є коректними. Проте варто враховувати, що точність обчислень залежить від кількості знаків після коми, обраних для округлення, та подальшого перетворення у двійковий код.