Міністерство освіти і науки України

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»

Факультет інформатики та обчислювальної техніки

Кафедра обчислювальної техніки

**ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 2**

з дисципліни «Системне програмування» на тему

«Внутрішнє представлення цілих і дійсних даних у процесорі ix86»

ВИКОНАВ:

Студент ІІ курсу ФІОТ

групи ІМ-11

Куц Іван

№ у списку (варіант) - 12

ПЕРЕВІРИВ:

доц. Павлов В.Г.

Київ – 202

**Мета:** Вивчення форматів внутрішнього представлення цілих і дійсних чисел шляхом порівняння результатів, отриманих теоретично, з результатами, що містяться в отриманому розширеному лістингу програми.

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

Номер моєї заліковки – 9017, дата мого дня народження – 29.03.2005

* А = 29
* B = 2903
* C = 29032005

Ділення(округлюємо до 3 знаків після коми):

* D = 29/9017 = 0,003
* E = 2903/9017 = 0,322
* F = 29032005/9017 = 3219,697

2. Представити отримані числа в двійковій системі числення (дробову частину округлювати до 10 знаків після коми):

* A = 11 = 1011
* B = 1102 = 10001001110
* C = 11022004 = 101010000010111010110100
* D = 0,008:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ,008 \* 2 = | 0 | ,016 |
| ,016 \* 2 = | 0 | ,032 |
| ,032 \* 2 = | 0 | ,064 |
| ,064 \* 2 = | 0 | ,128 |
| ,128 \* 2 = | 0 | ,256 |
| ,256 \* 2 = | 0 | ,512 |
| ,512 \* 2 = | 1 | ,024 |
| ,024 \* 2 = | 0 | ,048 |
| ,048 \* 2 = | 0 | ,096 |
| ,096 \* 2 = | 0 | ,192 |

010­ = 02

,00810 = ,00000010002­

0,00810 = 0,00000010002

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ,987 \* 2 = | 1 | ,974 |
| ,974 \* 2 = | 1 | ,948 |
| ,948 \* 2 = | 1 | ,896 |
| ,896 \* 2 = | 1 | ,792 |
| ,792 \* 2 = | 1 | ,584 |
| ,584 \* 2 = | 1 | ,168 |
| ,168 \* 2 = | 0 | ,336 |
| ,336 \* 2 = | 0 | ,672 |
| ,672 \* 2 = | 1 | ,344 |
| ,344 \* 2 = | 0 | ,688 |

* E = 0,987:

010 = 02­

,98710 = ,11111100102

0,98710 = 0, 11111100102

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ,347 \* 2 = | 0 | ,694 |
| ,694 \* 2 = | 1 | ,388 |
| ,388 \* 2 = | 0 | ,776 |
| ,776 \* 2 = | 1 | ,552 |
| ,552 \* 2 = | 1 | ,104 |
| ,104 \* 2 = | 0 | ,208 |
| ,208 \* 2 = | 0 | ,416 |
| ,416 \* 2 = | 0 | ,832 |
| ,832 \* 2 = | 1 | ,664 |
| ,664 \* 2 = | 1 | ,328 |

* F = 9876,347

987610 = 100110100101002

,34710 = ,01011000112

9876,34710= 10011010010100,01011000112

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

Символьний рядок(у форматі ASCII):

“1” - 3116

“1” - 3116

“0” - 3016

“2” - 3216

“2” - 3216

“0” - 3016

“0” - 3016

“4” - 3416

Однобайтовий формат Byte: A и –A

* A

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

* 2. A = 1110 = 000010112 = 0B16
* -А

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

* 1. Інвертуємо А

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

* 1. Додаємо одиницю

* 1. –A = -1110 = 111101012 = F516

Двобайтовий формат Word:

* A

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

* 2. A = 1110 = 00000000000010112 = 00 0B16
* B

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

* 2. B = 110210 = 00000100010011102 = 04 4E16
* -A

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

* 1. Інвертуємо А

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

* 1. Додаємо одиницю
  2. –A = -1110 = 11111111111101012 = FF F516
* -B

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

* 1. Інвертуємо B

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

* 1. Додаємо одиницю
  2. –B = -110210 = 11111011101100102 = FB B216

Чотирьохбайтовий формат ShortInt:

* A
  1. A = 1110 = 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 10112 = 00 00 00 0B16

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

* B
  1. B = 110210 = 0000 0000 0000 0000 0000 0100 0100 11102 = 00 00 04 4E16

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

* C
  1. C = 1102200410 = 0000 0000 1010 1000 0010 1110 1011 01002 = 00 A8 2E B416

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

* -A
  1. –A = - 1110
  2. Інвертуємо А

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | 0 |

* 1. Додаємо одиницю

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | 1 |

* 1. –A = -1110 = 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 01012 = FF FF FF F516
* -B
  1. –B = -110210
  2. Інвертуємо B

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

* 1. Додаємо одиницю

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

* 1. -B = -110210 = 1111 1111 1111 1111 1111 1011 1011 00102 = FF FF FB B216
* -C
  1. –C = -1102200410
  2. Інвертуємо C

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

* 1. Додаємо одиницю

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

* 1. –C = -1102200410 = 1111 1110 1001 0000 1101 0111 1100 11012 = FF 57 D1 4C16

Восьмибайтовий формат LongInt:

* A
  1. A = 1110 = 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 10112 =

= 00 00 00 00 00 00 00 0B16

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 1011 |

* B
  1. B = 110210 = 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0100 0100 11102 =

= 00 00 00 00 00 00 04 4E16

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0100 | 0100 | 1110 |

* C
  1. C = 1102200410 = 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1010 1000 0010 1110 1011 01002 = 00 00 00 00 00 A8 2E B416

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 1010 | 1000 | 0010 | 1110 | 1011 | 0100 |

* -A
  1. –А = -1110

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 0100 |

* 1. Інвертуємо А

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 0101 |

* 1. Додаємо одиницю
  2. –A = -1110 = 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 01012 =

FF FF FF FF FF FF FF F516

* -B
  1. –B = -110210

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1011 | 1011 | 0001 |

* 1. Інвертуємо B

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1011 | 1011 | 0010 |

* 1. Додаємо одиницю
  2. –B = -110210 = 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1011 1011 00102 =

FF FF FF FF FF FF FB B216

* -C
  1. –C = -1102200410

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 0101 | 0111 | 1101 | 0001 | 0100 | 1011 |

* 1. Інвертуємо C
  2. Додаємо одиницю

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 0101 | 0111 | 1101 | 0001 | 0100 | 1100 |

* 1. –C = -1102200410 = 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 0101 0111 1101 0001 0100 11002 = FF FF FF FF FF 57 D1 4C16

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

* D
  1. D = 0,008 = 0,00000010002
  2. 0,00000010002 = 1,000 \* 2-7
  3. ZN=+0, M = 1,000, N = 2, q = -7
* E
  1. E = 0,98710 = 0,11111100102
  2. 0,11111100102 = 1,111110010 \* 2-1
  3. ZN=+0, M = 1,011001111011, N = 2, q = -1
* F
  1. F = 9876,34710= 10011010010100,01011000112
  2. 10011010010100,01011000112 = 1,00110100101000101100011 \* 213
  3. ZN=+0, M = 1,00110100101000101100011, N = 2, q = 13

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

Чотирьохбайтовий формат Single(float):

* D = 0,00810
  1. Знак числа – 0(додатній)
  2. Порядок: q + 127 = -7 + 127 = 12010 = 1111000­2
  3. Мантиса: 1,00000 -> 00000
  4. Розрядна сітка

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 31 | 30 23 | 22 0 |
| 0 | 01111000 | 00000000000000000000000 |
| Знак | Порядок | Мантиса |

* 1. Отже:

0011 1100 0000 0000 0000 0000 0000 0000 = 3C 00 00 0016

* -D = -0,00810
  1. Знак числа – 1(від’ємний)
  2. Порядок: q + 127 = -7 + 127 = 12010 = 1111000­2
  3. Мантиса: 1,00000 -> 00000
  4. Розрядна сітка

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 31 | 30 23 | 22 0 |
| 1 | 01111000 | 00000000000000000000000 |
| Знак | Порядок | Мантиса |

* 1. Отже:

1011 1100 0000 0000 0000 0000 0000 0000 = BC 00 00 0016

Восьмибайтовий формат Double(double):

* E = 0,98710
  1. Знак числа – 0(додатній)
  2. Порядок: q + 1023 = -1 + 1023 = 102210 = 11111111102
  3. Мантиса: 1,111110010 -> 111110010
  4. Розрядна сітка

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 63 | 62 52 | 51 0 |
| 0 | 01111111110 | 1111100100000000000000000000000000000000000000000000 |
| Знак | Порядок | Мантиса |

* 1. Отже:

0011 1111 1110 1111 1001 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 =  
= 3F EF 90 00 00 00 00 0016

* -E = -0,98710
  1. Знак числа – 1(від’ємний)
  2. Порядок: q + 1023 = -1 + 1023 = 102210 = 11111111102
  3. Мантиса: 1,111110010 -> 111110010
  4. Розрядна сітка

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 63 | 62 52 | 51 0 |
| 1 | 01111111110 | 1111100100000000000000000000000000000000000000000000 |
| Знак | Порядок | Мантиса |

* 1. Отже:

1011 1111 1110 1111 1001 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 =  
= BF EF 90 00 00 00 00 0016

Десятибайтовий формат Extended(long double):

* F = 9876,34710
  1. Знак числа – 0(додатній)
  2. Порядок: q + 16383 = 13 + 16383 = 1639610 = 1000000000011002
  3. Мантиса: 1,00110100101000101100011 -> 100110100101000101100011
  4. Розрядна сітка

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 79 | 78 64 | 63 0 |
| 0 | 100000000001100 | 10011010010100010110001100000000000000000000000000000000000000000 |
| Знак | Порядок | Мантиса |

* 1. Отже:

0100 0000 0000 1100 1001 1010 0101 0001 0110 0011 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 = 40 0C 9A 51 63 00 00 00 00 0016

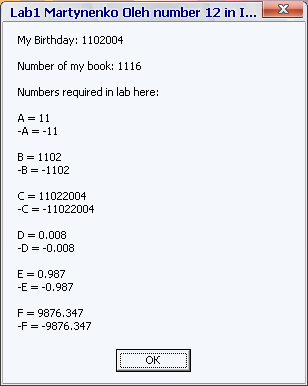
* -F = -9876,34710
  1. Знак числа – 1(від’ємний)
  2. Порядок: q + 16383 = 13 + 16383 = 1639610 = 1000000000011002
  3. Мантиса: 1,00110100101000101100011 -> 100110100101000101100011
  4. Розрядна сітка

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 79 | 78 64 | 63 0 |
| 1 | 100000000001100 | 1001101001010001011000110000000000000000000000000000000000000000 |
| Знак | Порядок | Мантиса |

* 1. Отже:

1100 0000 0000 1100 1001 1010 0101 0001 0110 0011 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 = C0 0C 9A 51 63 00 00 00 00 0016

6. Показати в звіті скріншот виконання програми:



7. Показати файл лістингу у звіті та виділити 16-кові коди чисел A, B, … F:

00000000 .data

;For full content of msgbox

00000000 00000200 [ OLEHMA\_MessageBoxText db 512 dup(?)

00

]

;it will be used for output floats

00000200 00000100 [ OLEHMA\_strD db 256 dup(?)

00

]

00000300 00000100 [ OLEHMA\_strE db 256 dup(?)

00

]

00000400 00000100 [ OLEHMA\_strF db 256 dup(?)

00

]

00000500 00000100 [ OLEHMA\_strNegativeD db 256 dup(?)

00

]

00000600 00000100 [ OLEHMA\_strNegativeE db 256 dup(?)

00

]

00000700 00000100 [ OLEHMA\_strNegativeF db 256 dup(?)

00

]

;Title of app

00000800 4C 61 62 31 20 OLEHMA\_MessageBoxTitle db "Lab1 Martynenko Oleh number 12 in IM-11", 0

4D 61 72 74

79 6E 65 6E

6B 6F 20 4F

6C 65 68 20

6E 75 6D 62

65 72 20 31

32 20 69 6E

20 49 4D 2D

31 31 00

;Here is pattern of msgbox content

00000828 4D 79 20 42 69 OLEHMA\_MessageBoxFormat db "My Birthday: %s", 10, 10,

72 74 68 64

61 79 3A 20

25 73 0A 0A

4E 75 6D 62

65 72 20 6F

66 20 6D 79

20 62 6F 6F

6B 3A 20 25

73 0A 0A 4E

75 6D 62 65

72 73 20 72

65 71 75 69

72 65 64 20

69 6E 20 6C

61 62 20 68

65 72 65 3A

20 0A 0A 41

20 3D 20 25

64 0A 2D 41

20 3D 20 25

64 0A 0A 42

20 3D 20 25

64 0A 2D 42

20 3D 20 25

64 0A 0A 43

20 3D 20 25

64 0A 2D 43

20 3D 20 25

64 0A 0A 44

20 3D 20 25

73 0A 2D 44

20 3D 20 25

73 0A 0A 45

20 3D 20 25

73 0A 2D 45

20 3D 20 25

73 0A 0A 46

20 3D 20 25

73 0A 2D 46

20 3D 20 25

73 00

"Number of my book: %s", 10, 10,

"Numbers required in lab here: ", 10, 10,

"A = %d", 10,

"-A = %d", 10, 10,

"B = %d", 10,

"-B = %d", 10, 10,

"C = %d", 10,

"-C = %d", 10, 10,

"D = %s", 10,

"-D = %s", 10, 10,

"E = %s", 10,

"-E = %s", 10, 10,

"F = %s", 10,

"-F = %s", 0

;Here is value of my birthday

000008CF **31 31 30 32 32** OLEHMA\_myBirthday db "11022004", 0

**30 30 34** 00

;Here is number of my student book

000008D8 31 31 31 36 00 OLEHMA\_numOfBook db "1116", 0

;Values of A:

;1 byte format - Byte

000008DD **0B** OLEHMA\_A\_1b db 11

;2 byte format - Word

000008DE **000B** OLEHMA\_A\_2b dw 11

;4 byte format - ShortInt

000008E0 **0000000B** OLEHMA\_A\_4b dd 11

;8 byte format - LongInt

000008E4 OLEHMA\_A\_8b dq 11

**000000000000000B**

;The same for negative values of A

000008EC **F5** OLEHMA\_negativeA\_1b db -11

000008ED **FFF5** OLEHMA\_negativeA\_2b dw -11

000008EF **FFFFFFF5** OLEHMA\_negativeA\_4b dd -11

000008F3 OLEHMA\_negativeA\_8b dq -11

**FFFFFFFFFFFFFFF5**

;Values of B:

;2 byte format - Word

000008FB **044E** OLEHMA\_B\_2b dw 1102

;4 byte format - ShortInt

000008FD **0000044E** OLEHMA\_B\_4b dd 1102

;8 byte format - LongInt

00000901 OLEHMA\_B\_8b dq 1102

**000000000000044E**

;The same for negative values of B

00000909 **FBB2** OLEHMA\_negativeB\_2b dw -1102

0000090B **FFFFFBB2** OLEHMA\_negativeB\_4b dd -1102

0000090F OLEHMA\_negativeB\_8b dq -1102

**FFFFFFFFFFFFFBB2**

;Values of C:

;4 byte format - ShortInt

00000917 **00A82EB4** OLEHMA\_C\_4b dd 11022004

;8 byte format - LongInt

0000091B OLEHMA\_C\_8b dq 11022004

**0000000000A82EB4**

;The same for negative values of C

00000923 **FF57D14C** OLEHMA\_negativeC\_4b dd -11022004

00000927 OLEHMA\_negativeC\_8b dq -11022004

**FFFFFFFFFF57D14C**

;Values of D:

;4 byte format - Single (Float)

0000092F **3C03126F** OLEHMA\_D dd 0.008

;8 byte format - Double (it will be used for converting for output in msgbox)

00000933 OLEHMA\_DForSTR dq 0.008

3F80624DD2F1A9FC

;The same for negative values of D

0000093B **BC03126F** OLEHMA\_negativeD dd -0.008

0000093F OLEHMA\_negativeDForSTR dq -0.008

BF80624DD2F1A9FC

;Values of E:

;8 byte format - Double

00000947 OLEHMA\_E dq 0.987

**3FEF95810624DD2F**

;The same for negative value of E

0000094F OLEHMA\_negativeE dq -0.987

**BFEF95810624DD2F**

;Values of F:

;8 byte format - Double (it will be used for converting for output in msgbox)

00000957 OLEHMA\_FForSTR dq 9876.347

40C34A2C6A7EF9DB

;10 byte format - Extended (long double)

0000095F OLEHMA\_F dt 9876.347

**400C9A516353F7CED917**

;The same for negative values of F

00000969 OLEHMA\_negativeF dt -9876.347

**C00C9A516353F7CED917**

00000973 OLEHMA\_negativeFForSTR dq -9876.347

C0C34A2C6A7EF9DB

00000000 .code

00000000 OLEHMA\_program:

;Converting positive and nevative values for output in msgbox

;Converting of D

invoke FloatToStr2, OLEHMA\_DForSTR, addr OLEHMA\_strD

invoke FloatToStr2, OLEHMA\_negativeDForSTR, addr OLEHMA\_strNegativeD

;Converting of E

invoke FloatToStr2, OLEHMA\_E, addr OLEHMA\_strE

invoke FloatToStr2, OLEHMA\_negativeE, addr OLEHMA\_strNegativeE

;Converting of F

invoke FloatToStr2, OLEHMA\_FForSTR, addr OLEHMA\_strF

invoke FloatToStr2, OLEHMA\_negativeFForSTR, addr OLEHMA\_strNegativeF

;Filling final content of msgbox

invoke wsprintf,

addr OLEHMA\_MessageBoxText, addr OLEHMA\_MessageBoxFormat,

addr OLEHMA\_myBirthday, offset OLEHMA\_numOfBook,

OLEHMA\_A\_4b, OLEHMA\_negativeA\_4b,

OLEHMA\_B\_4b, OLEHMA\_negativeB\_4b,

OLEHMA\_C\_4b, OLEHMA\_negativeC\_4b,

offset OLEHMA\_strD, offset OLEHMA\_strNegativeD,

offset OLEHMA\_strE, offset OLEHMA\_strNegativeE,

offset OLEHMA\_strF, offset OLEHMA\_strNegativeF

;Filling msgbox

invoke MessageBox,

NULL, addr OLEHMA\_MessageBoxText,

addr OLEHMA\_MessageBoxTitle, NULL

;Exit

invoke ExitProcess, 0

end OLEHMA\_program

8. Порівняння

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Константа | Дані з звіту | Дані з лістингу | Чи співпадають дані |
| “ddmmyyyy” | “1” - 3116  “1” - 3116  “0” - 3016  “2” - 3216  “2” - 3216  “0” - 3016  “0” - 3016  “4” - 3416 | **31 31 30 32 32 30 30 34** | Так |
| A(однобайтовий формат) | 0B16 | **0B** | Так |
| -A(однобайтовий формат) | F516 | **F5** | Так |
| A(двобайтовий формат) | 00 0B16 | **000B** | Так |
| -A(двобайтовий формат) | FF F516 | **FFF5** | Так |
| A  (чотирьохбайтовий формат) | 00 00 00 0B16 | **0000000B** | Так |
| -A  (чотирьохбайтовий формат) | FF FF FF F516 | **FFFFFFF5** | Так |
| A  (восьмибайтовий формат) | 00 00 00 00 00 00 00 0B16 | **000000000000000B** | Так |
| -A  (восьмибайтовий формат) | FF FF FF FF FF FF FF F516 | **FFFFFFFFFFFFFFF5** | Так |
| B(двобайтовий формат) | 04 4E16 | **044E** | Так |
| -B(двобайтовий формат) | FB B216 | **FBB2** | Так |
| B  (чотирьохбайтовий формат) | 00 00 04 4E16 | **0000044E** | Так |
| -B  (чотирьохбайтовий формат) | FF FF FB B216 | **FFFFFBB2** | Так |
| B  (восьмибайтовий формат) | 00 00 00 00 00 00 04 4E16 | **000000000000044E** | Так |
| -B  (восьмибайтовий формат) | FF FF FF FF FF FF FB B216 | **FFFFFFFFFFFFFBB2** | Так |
| C  (чотирьохбайтовий формат) | 00 A8 2E B416 | **00A82EB4** | Так |
| -C  (чотирьохбайтовий формат) | FF 57 D1 4C16 | **FF57D14C** | Так |
| C  (восьмибайтовий формат) | 00 00 00 00 00 A8 2E B416 | **0000000000A82EB4** | Так |
| -C  (восьмибайтовий формат) | FF FF FF FF FF 57 D1 4C16 | **FFFFFFFFFF57D14C** | Так |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| D  (Чотирьохбайтовий формат Single(float)) | 3C 00 00 0016 | **3C03126F** | Співпадають перші три, тому що ми округлювали до 10-знаків після коми |
| -D  (Чотирьохбайтовий формат Single(float)) | BC 00 00 0016 | **BC03126F** | Співпадають перші три, тому що ми округлювали до 10-знаків після коми |
| E  (Восьмибайтовий формат Double(double)) | 3F EF 90 00 00 00 00 0016 | **3FEF95810624DD2F** | Співпадають перші п`ять, тому що ми округлювали до 10-знаків після коми |
| -E  (Восьмибайтовий формат Double(double)) | BF EF 90 00 00 00 00 0016 | **BFEF95810624DD2F** | Співпадають перші п`ять, тому що ми округлювали до 10-знаків після коми |
| F  (Десятибайтовий формат Extended(long double)) | 40 0C 9A 51 63 00 00 00 00 0016 | **400C9A516353F7CED917** | Співпадають перші десять, тому що ми округлювали до 10-знаків після коми |
| -F  (Десятибайтовий формат Extended(long double)) | C0 0C 9A 51 63 00 00 00 00 0016 | **C00C9A516353F7CED917** | Співпадають перші десять, тому що ми округлювали до 10-знаків після коми |

9. Висновки:

Порівнявши числа, у лабораторній роботі, я можу прийти до висновку, що числа були переведені правильно та співпадають з числами у файлу лістингу. Отримав розуміння того, яким чином представлені числа всередині процесора. Навчився працювати з базовими командами та числами різних типів у мові Асемблер (MASM32).