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-22

Куц Іван

№ у списку (варіант) - 12

ПЕРЕВІРИВ:

доц. Павлов В.Г.

Київ – 2024

**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 = 2910 = 111012
* B = 290310 = 1011010101112
* C = 2903200510 = 11011101011111110010001012
* D = 0,00310 = 0,000000001102

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 0,003 \* 2 | 0,006 | 0 |
| 2 | 0,006 \* 2 | 0,012 | 0 |
| 3 | 0,012 \* 2 | 0,024 | 0 |
| 4 | 0,024 \* 2 | 0,048 | 0 |
| 5 | 0,048 \* 2 | 0,096 | 0 |
| 6 | 0,096 \* 2 | 0,192 | 0 |
| 7 | 0,192 \* 2 | 0,384 | 0 |
| 8 | 0,384 \* 2 | 0,768 | 0 |
| 9 | 0,768 \* 2 | 1,536 | 1 |
| 10 | 0,536 \* 2 | 1,072 | 1 |
| 11 | 0,072 \* 2 | 0,144 | 0 |

* E = 0,322 =0.01010010011

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 0,322 \* 2 | 0,644 | 0 |
| 2 | 0,644 \* 2 | 1,288 | 1 |
| 3 | 0,288 \* 2 | 0,576 | 0 |
| 4 | 0,576 \* 2 | 1,152 | 1 |
| 5 | 0,152 \* 2 | 0,304 | 0 |
| 6 | 0,304 \* 2 | 0,608 | 0 |
| 7 | 0,608 \* 2 | 1,216 | 1 |
| 8 | 0,216 \* 2 | 0,432 | 0 |
| 9 | 0,432 \* 2 | 0,864 | 0 |
| 10 | 0,864 \* 2 | 1,728 | 1 |
| 11 | 0,728 \* 2 | 1,456 | 1 |

* F = 3219,697 = 110010010011.10110010011

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 0,697 \* 2 | 1,394 | 1 |
| 2 | 0,394 \* 2 | 0,788 | 0 |
| 3 | 0,788 \* 2 | 1,576 | 1 |
| 4 | 0,576 \* 2 | 1,152 | 1 |
| 5 | 0,152 \* 2 | 0,304 | 0 |
| 6 | 0,304 \* 2 | 0,608 | 0 |
| 7 | 0,608 \* 2 | 1,216 | 1 |
| 8 | 0,216 \* 2 | 0,432 | 0 |
| 9 | 0,432 \* 2 | 0,864 | 0 |
| 10 | 0,864 \* 2 | 1,728 | 1 |
| 11 | 0,728 \* 2 | 1,456 | 1 |

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

Символьний рядок(у форматі ASCII):

“2” - 3216

“9” - 3916

“0” - 3016

“3” - 3316

“2” - 3216

“0” - 3016

“0” - 3016

“5” - 3516

Однобайтовий формат Byte: A и –A

A = 2910

-A = -2910

* A

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

* 2. A = 2910 = 000111012 = 1D16
* -А

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

* 1. Інвертуємо А

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

* 1. Додаємо одиницю

* 1. –A = -1110 = 111000112 = E316

Двобайтовий формат Word:

A = 2910

-A = -2910

B = 290310

-B = -290310

* A

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

* 2. A = 2910 = 00000000000111012 = 001D16
* B

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

* 2. B = 290310 = 00001011010101112 = 0B5716
* -A

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

* 1. Інвертуємо А
  2. Додаємо одиницю

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

* 1. –A = -2910 = 11111111111000112 = FFE316
* -B

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

* 1. Інвертуємо B
  2. Додаємо одиницю

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

* 1. –B = -290310 = 11110100101010012 = F4A916

Чотирьохбайтовий формат ShortInt:

* A = 1110 = 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0001 11012 = 00 00 00 1D16

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

* B = 290310 = 0000 0000 0000 0000 0000 1011 0101 01112 = 00 00 0B 5716

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 = 2903200510 = 0000 0001 1011 1010 1111 1110 0100 01012 = 01 BA FE 4516

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 = - 1110
  1. 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 | 0 | 0 | 0 | 1 | 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 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |

* 1. –A = -2910 = 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1110 00112 = FF FF FF E3
* –B = -110210
  1. Інвертуємо B

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

* 1. -B = -110210 = 1111 1111 1111 1111 1111 0100 1010 10012 =

FF FF F4 A916

* -C = -2903200510
  1. Інвертуємо C

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

* 1. Додаємо одиницю

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

* –C = -2903200510 = 1111 1110 0100 0101 0000 0001 1011 10112 = FE 45 01 BB16

Восьмибайтовий формат LongInt:

* A
  1. A = 2910 = 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0001 11012 =

= 00 00 00 00 00 00 00 1D16

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0001 | 1101 |

* B
  1. B = 290310 = 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1011 0101 01112 =

= 00 00 00 00 00 00 0B 5716

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 1011 | 0101 | 0111 |

* C
  1. C = 2903200510 = 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0001 1011 1010 1111 1110 0100 01012 = 00 00 00 00 01 BA FE 4516

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0001 | 1011 | 1010 | 1111 | 1110 | 0100 | 0101 |

* -A
  1. –А = -2910

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1110 | 0010 |

* 1. Інвертуємо А

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1110 | 0011 |

* 1. Додаємо одиницю
  2. –A = -2910 = 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1110 00112 =

FF FF FF FF FF FF FF F516

* -B
  1. –B = -290310

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 0100 | 1010 | 1000 |

* 1. Інвертуємо B

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 0100 | 1010 | 1001 |

* 1. Додаємо одиницю
  2. –B = -290310 = 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 0100 1010 10012 =

FF FF FF FF FF FF F4 A916

* -C
  1. –C = -2903200510

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1110 | 0101 | 0111 | 0000 | 0001 | 1011 | 1010 |

* 1. Інвертуємо C
  2. Додаємо одиницю

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1110 | 0101 | 0111 | 0000 | 0001 | 1011 | 1011 |

* 1. –C = -1102200410 = 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1110 0100 0101 0000 0001 1011 10112 = FF FF FF FF FE 45 01 BB16

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

* D
  1. D = 0,003 = 0,000000001102
  2. 0,000000001102 = 1,10 \* 2-9
  3. ZN=+0, M = 1,10, N = 2, q = -9
* E
  1. E = 0,32210 = 0,01010010011 2
  2. 0,010100100112 = 1,010010011\* 2-2
  3. ZN=+0, M = 1,010010011 , N = 2, q = -2
* F
  1. F =3219,69710=110010010011.10110010011 2
  2. 110010010011,10110010011 2 =1,1001001001110110010011\* 211
  3. ZN=+0, M = 1,1001001001110110010011, N = 2, q = 11

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

Чотирьохбайтовий формат Single(float):

* D = 0,00310
  1. Знак числа – 0(додатній)
  2. Порядок: q + 127 = -9 + 127 = 11810 = 01110110­2
  3. Мантиса: 1,10 > 00000
  4. Розрядна сітка

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 31 | 30 23 | 22 0 |
| 0 | 01110110 | 10000000000000000000000 |
| Знак | Порядок | Мантиса |

* 1. Отже:

0 01110110 10000000000000000000000 = 3B 40 00 0016

* -D = -0,00310
  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 | 01110110 | 10000000000000000000000 |
| Знак | Порядок | Мантиса |

* 1. Отже:

10111011010000000000000000000000 = BB 40 00 0016

Восьмибайтовий формат Double(double):

* E = 0,32210
  1. Знак числа – 0(додатній)
  2. Порядок: q + 1023 = -2 + 1023 = 102110 = 11111111012
  3. Мантиса: 1,010010011 -> 010010011
  4. Розрядна сітка

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 63 | 62 52 | 51 0 |
| 0 | 01111111101 | 0100100110000000000000000000000000000000000000000000 |
| Знак | Порядок | Мантиса |

* 1. Отже:

0011111111010100100110000000000000000000000000000000000000000000 =  
= 3F D4 98 00 00 00 00 0016

* -E = -0,98710
  1. Знак числа – 1(від’ємний)
  2. Порядок: q + 1023 = -2 + 1023 = 102110 = 11111111102
  3. Мантиса: 1,010010011 -> 010010011
  4. Розрядна сітка

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 63 | 62 52 | 51 0 |
| 1 | 01111111110 | 0100100110000000000000000000000000000000000000000000 |
| Знак | Порядок | Мантиса |

* 1. Отже:

1011111111010100100110000000000000000000000000000000000000000000 =  
= BF D4 98 00 00 00 00 0016

Десятибайтовий формат Extended(long double):

* F =3219,69710
  1. Знак числа – 0(додатній)
  2. Порядок: q + 16383 = 11 + 16383 = 1639410 = 1000000000010112
  3. Мантиса: 1,1001001001110110010011 -> 1001001001110110010011
  4. Розрядна сітка

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 79 | 78 64 | 63 0 |
| 0 | 100000000001011 | 1001001001110110010011000000000000000000000000000000000000000000 |
| Знак | Порядок | Мантиса |

* 1. Отже:

01000000000010111001001001110110010011000000000000000000000000000000000000000000 = 40 0B 92 76 4C 00 00 00 00 0016

* -F = -3219,69710
  1. Знак числа – 1(від’ємний)
  2. Порядок: q + 16383 = 11 + 16383 = 1639410 = 1000000000010112
  3. Мантиса: 1,1001001001110110010011 -> 1001001001110110010011
  4. Розрядна сітка

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 79 | 78 64 | 63 0 |
| 1 | 100000000001011 | 10010010011101100100110000000000000000000000000000000000000000000 |
| Знак | Порядок | Мантиса |

* 1. Отже:

11000000000010111001001001110110010011000000000000000000000000000000000000000000 = C0 0B 92 76 4C 00 00 00 00 0016

6. Показати в звіті скріншот виконання програми:

Зображення, що містить текст, знімок екрана, Шрифт, число

Автоматично згенерований опис

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

000000A9 4C 61 62 6F 72 windowTitle db "Laboratory 2, systen programming", 0

61 74 6F 72

79 20 32 2C

20 73 79 73

74 65 6E 20

70 72 6F 67

72 61 6D 6D

69 6E 67 00

000000CA 32 39 2E 30 33 birthday db "29.03.2005",0

2E 32 30 30

35 00

;All of the variants of A

000000D5 1D byteA db 29

000000D6 E3 negativebyteA db -29

000000D7 001D wordA dw 29

000000D9 FFE3 negativeWordA dw -29

000000DB 0000001D dWordA dd 29

000000DF FFFFFFE3 negativeDWordA dd -29

000000E3 qWordA dq 29

000000000000001D

000000EB negativeQWordA dq -29

FFFFFFFFFFFFFFE3

;All of the variants of B

000000F3 0B57 wordB dw 2903

000000F5 F4A9 negativeWordB dw -2903

000000F7 00000B57 dWordB dd 2903

000000FB FFFFF4A9 negativeDWordB dd -2903

000000FF qWordB dq 2903

0000000000000B57

00000107 negativeQWordB dq -2903

FFFFFFFFFFFFF4A9

;All of the variants of C

0000010F 01BAFE45 dWordC dd 29032005

00000113 FE4501BB negativeDWordC dd -29032005

00000117 qWordC dq 29032005

0000000001BAFE45

0000011F negativeQWordC dq -29032005

FFFFFFFFFE4501BB

;All of the variants of D

00000127 3B449BA6 dWordD dd 0.003

0000012B BB449BA6 negativeDWordD dd -0.003

0000012F qWordD dq 0.003

3F689374BC6A7EFA

00000137 negativeQWordD dq -0.003

BF689374BC6A7EFA

;All of the variants of E

0000013F qWordE dq 0.322

3FD49BA5E353F7CF

00000147 negativeQWordE dq -0.322

BFD49BA5E353F7CF

;All of the variants of F

0000014F qWordExtF dt 3219.697

400AC93B26E978D4FDF4

00000159 negativeQWordExtF dt -3219.697

C00AC93B26E978D4FDF4

00000163 qWordF dq 3219.697

40A92764DD2F1AA0

0000016B negativeQWordF dq -3219.697

C0A92764DD2F1AA0

00000000 .code

00000000 myLab:

invoke FloatToStr2, qWordD, addr uninitDWordD

invoke FloatToStr2, negativeQWordD, addr uninitNegativeDWordD

invoke FloatToStr2, qWordE, addr uninitQWordE

invoke FloatToStr2, negativeQWordE, addr uninitNegativeQWordE

invoke FloatToStr2, qWordF, addr uninitQWordExtF

invoke FloatToStr2, negativeQWordF, addr uninitNegativeQWordExtF

invoke wsprintf,

addr uninitWindowContent,

addr windowContent,

addr birthday,

dWordA, negativeDWordA,

dWordB, negativeDWordB,

dWordC, negativeDWordC,

addr uninitDWordD, addr uninitNegativeDWordD,

addr uninitQWordE, addr uninitNegativeQWordE,

addr uninitQWordExtF, addr uninitNegativeQWordExtF

invoke MessageBox, 0, addr uninitWindowContent, addr windowTitle, 0

invoke ExitProcess, 0

end myLab

8. Порівняння

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Константа | Дані з звіту | Дані з лістингу | Чи співпадають дані |
| “ddmmyyyy” | “2” - 3216  “9” - 3916  “0” - 3016  “3” - 3316  “2” - 3216  “0” - 3016  “0” - 3016  “5” - 3516 | 32 39 2E 30 33 2E 32 30 30 35 00 | Так |
| A(однобайтовий формат) | 0B16 | 1D | Так |
| -A(однобайтовий формат) | E316 | **E3** | Так |
| A(двобайтовий формат) | 001D | 001D | Так |
| -A(двобайтовий формат) | FF E316 | FFE3 | Так |
| A  (чотирьохбайтовий формат) | 00 00 00 1D16 | 0000001D | Так |
| -A  (чотирьохбайтовий формат) | FF FF FF E316 | FFFFFFE3 | Так |
| A  (восьмибайтовий формат) | 00 00 00 00 00 00 00 1D 16 | 000000000000001D | Так |
| -A  (восьмибайтовий формат) | FF FF FF FF FF FF FF F516 | FFFFFFFFFFFFFFE3 | Так |
| B(двобайтовий формат) | 0B5716 | 0B57 | Так |
| -B(двобайтовий формат) | F4A916 | F4A9 | Так |
| B  (чотирьохбайтовий формат) | 00 00 0B 5716 | 00 00 0B 57 | Так |
| -B  (чотирьохбайтовий формат) | FF FF F4 A916 | FF FF F4 A9 | Так |
| B  (восьмибайтовий формат) | 00 00 00 00 00 00 0B 5716 | 00 00 00 00 00 00 0B 57 | Так |
| -B  (восьмибайтовий формат) | FF FF FF FF FF FF F4 A916 | FF FF FF FF FF FF F4 A9 | Так |
| C  (чотирьохбайтовий формат) | 00 01 BA FE 4516 | 01 BA FE 45 | Так |
| -C  (чотирьохбайтовий формат) | FE 45 01 BB 16 | FE4501BB | Так |
| C  (восьмибайтовий формат) | 00 00 00 00 01 BA FE 45 16 | 00 00 00 00 01 BA FE 45 | Так |
| -C  (восьмибайтовий формат) | FF FF FF FF FE 45 01 BB 16 | FF FF FF FF FE 45 01 BB | Так |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| D  (Чотирьохбайтовий формат Single(float)) | 3B 40 00 0016 | 3B 44 9B A6 | Співпадають перші три, тому що ми округлювали до 10-знаків після коми |
| -D  (Чотирьохбайтовий формат Single(float)) | BB 40 00 0016 | BB 44 9B A6 | Співпадають перші три, тому що ми округлювали до 10-знаків після коми |
| E  (Восьмибайтовий формат Double(double)) | 3F D4 98 00 00 00 00 0016 | 3F D4 9B A5 E3 53 F7 CF | Співпадають перші п`ять, тому що ми округлювали до 10-знаків після коми |
| -E  (Восьмибайтовий формат Double(double)) | BF D4 98 00 00 00 00 0016 | BF D4 9B A5 E3 53 F7 CF | Співпадають перші п`ять, тому що ми округлювали до 10-знаків після коми |
| F  (Десятибайтовий формат Extended(long double)) | 40 0B 92 76 4C 00 00 00 00 0016 | 40 0A C9 3B 26 E9 78 D4 FD F4 | Співпадають перші 3, тому що ми округлювали до 10-знаків після коми |
| -F  (Десятибайтовий формат Extended(long double)) | C0 0B 92 76 4C 00 00 00 00 0016 | C0 0A C9 3B 26 E9 78 D4 FD F4 | Співпадають перші 3, тому що ми округлювали до 10-знаків після коми |

9. Висновки:

Отже, зробивши порівняльний аналіз з лістингу та з теоретичних розрахунків можу зробити висновок шо числа були переведені коректна. Під час лабораторної я ознайомився з тим, яким чином числа представлені всередині процесора, які типи даних використовуються у мові Асемблер (masm32).

Ці знання є фундаментальними для розуміння як працюють комп’ютери на низькому рівні