Міністерство освіти і науки України

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Факультет інформатики та обчислювальної техніки

Кафедра обчислювальної техніки

Лабораторна робота №1

З дисципліни

«Системне програмування»

На тему «внутрішнє представлення цілих і дійсних даних у процесорі ix86»

Виконав: Перевірив:

Студент групи ІП-93 Павлов В.

Василіненко Нікіта Максимович

Залікова книжка: 9301

Номер у списку: 1

Київ 2021

1. Дата народження: 12.07.2001

А = 12

В = 1207

С = 12072001

D = 0.001

E = 0.129

F = 1297.925

1. Двійкова система:

A = 1100

B = 10010110111

C = 101110000011010001000001

D = 0.0000000001

E = 0.0010000100

F = 10100010001.1110110011

1. **Символьний рядок ddmmyyyy**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Символ | 1 | 2 | 0 | 7 | 2 | 0 | 0 | 1 |
| Код | 31 | 32 | 30 | 37 | 32 | 30 | 30 | 31 |

**Формат Byte:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 1 бит  (знак) | 7 бит | HEX |
| +A | 0 | 0001100 | 0C |
| -A | 1 | 1110100 | F4 |

+A = 00001100

-A = 11110011 + 1 = 11110100

**Формат Word:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 4 бит | 4 бит | 4 бит | 4 бит | HEX |
| +A | 0000 | 0000 | 0000 | 1100 | 000С |
| -A | 1111 | 1111 | 1111 | 0100 | FFF4 |
| +B | 0000 | 0100 | 1011 | 0111 | 04B7 |
| -B | 1111 | 1011 | 0100 | 1001 | FB49 |

+А = 0000 0000 0000 1100

Обратный код:

1111 1111 1111 0011

Дополнительный код:

-А = 1111 1111 1111 0100

+B = 0000 0100 1011 0111

Обратный код:

1111 1011 0100 1000

Дополнительный код:

-В = 1111 1011 0100 1001

**+A = 000C**

**-A = FFF4**

**+B = 04B7**

**-B = FB49**

**Формат ShortInt:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 4 бит | 4 бит | 4 бит | 4 бит | 4 бит | 4 бит | 4 бит | 4 бит | HEX |
| +А | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 1100 | 0000000C |
| -А | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 0100 | FFFFFFF4 |
| +B | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0100 | 1011 | 0111 | 000004B7 |
| -B | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1011 | 0100 | 1001 | FFFFFB49 |
| +C | 0000 | 0000 | 1011 | 1000 | 0011 | 0100 | 0100 | 0001 | 00B83441 |
| -C | 1111 | 1111 | 0100 | 0111 | 1100 | 1011 | 1011 | 1111 | FF47CBBF |

+A = 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1100

Обратный код:

1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 0011

Дополнительный код:

-A = 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 0100

+B = 0000 0000 0000 0000 0000 0100 1011 0111

Обратный код:

1111 1111 1111 1111 1111 1011 0100 1000

Дополнительный код:

-В = 1111 1111 1111 1111 1111 1011 0100 1001

+С = 0000 0000 1011 1000 0011 0100 0100 0001

Обратный код:

1111 1111 0100 0111 1100 1011 1011 1110

Дополнительный код:

-С = 1111 1111 0100 0111 1100 1011 1011 1111

**+A = 0000000C**

**-A = FFFFFFF4**

**+B = 000004B7**

**-B = FFFFFB49**

**+C = 00B83441**

**-C = FF47CBBF**

**Формат LongInt:**

+А = (0000 0000)х7 0000 1100

Обратный код:

(1111 1111)х7 1111 0011

Дополнительный код:

-А = (1111 1111)х7 1111 0100

+B = (0000 0000)x6 0000 0100 1011 0111

Обратный код:

(1111 1111)x6 1111 1011 0100 1000

Дополнительный код:

-В = (1111 1111)x6 1111 1011 0100 1001

+С = (0000 0000)x5 1011 1000 0011 0100 0100 0001

Обратный код:

(1111 1111)x5 0100 0111 1100 1011 1011 1110

Дополнительный код:

-С = (1111 1111)x5 0100 0111 1100 1011 1011 1111

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 5 байт | 1 байт | 1 байт | 1 байт | HEX |
| +A | 0000 0000 | 0000 0000 | 0000 0000 | 0000 1100 | 000000000000000C |
| -A | 1111 1111 | 1111 1111 | 1111 1111 | 1111 0100 | FFFFFFFFFFFFFF4 |
| +B | 0000 0000 | 0000 0000 | 0000 0100 | 1011 0111 | 00000000000004B7 |
| -B | 1111 1111 | 1111 1111 | 1111 1011 | 0100 1001 | FFFFFFFFFFFFFB49 |
| +C | 0000 0000 | 1011 1000 | 0011 0100 | 0100 0001 | 0000000000B83441 |
| -C | 1111 1111 | 0100 0111 | 1100 1011 | 1011 1111 | FFFFFFFFFF47CBBF |

1. Нормалізований формат:

D = 0.0000000001 = 1.0 \* 2-10 (4 \* 16-3)

E = 0.0010000100 = 1.0000100 \* 2-3 (2.10 \* 16-1)

F = 10100010001.1110110011 = 1.01000100011110110011 \* 210 (5.11EC8 \* 162)

1. **Формат float:**

D = 1.0 \* 2-10

M = 1.0; exp = -1010

Exp = +127 – 10 = 117

Exp = 01110101 (со смещением)

Остаток от мантиссы = 00000000000000000000000

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 бит | 8 бит | 23 бит | IEEE754 |
| +D | 0 | 01110101 | 000 0000 0000 0000 0000 0000 | 3A800000 |
| -D | 1 | 01110101 | 000 0000 0000 0000 0000 0000 | BA800000 |

**Формат double:**

E = 1.0000100 \* 2-3

M = 1.0000100

Exp = -11

Exp = +127 – 3 = 124 = 11111002

Exp = 00001111100 (со смещением)

Остаток от мантиссы = 0000100000000000000000000000000000000000000000000000

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 бит | 11 бит | 52 бит | IEEE754 |
| +D | 0 | 00001111100 | 0000 1000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 | 07C0800000000000 |
| -D | 1 | 00001111100 | 0000 1000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 | 87C0800000000000 |

**Формат long double:**

F = 1.01000100011110110011 \* 210

M = 1.01000100011110110011

Exp = 1010

Exp = 127 + 10 = 137 = 100010012

exp = 000000010001001

Остаток от мантиссы = 0100010001111011001100000000000000000000000000000000000000000000

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 бит | 15 бит | 64 бит | IEEE754 |
| +D | 0 | 000000010001001 | 0100 0100 0111 1011 0011 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 | 0089447B300000000000 |
| -D | 1 | 000000010001001 | 0100 0100 0111 1011 0011 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 | 8089447B300000000000 |